

Национальная академия наук Украины
Центр исследований научно-технического потенциала
и истории науки им. Г.М. Доброва

В.П. Соловьев

**Инновационная деятельность
как системный процесс
в конкурентной экономике**

(Синергетические эффекты инноваций)

Киев
2006

**ББК Ч483 (71СПО)
Р69**

Рекомендовано к печати ученым советом Центра исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины (протокол № 15 от 11 декабря 2003 года).

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор *Георгий Ильич Калитич*; доктор экономических наук, профессор *Виктор Иванович Терехов*; доктор экономических наук, профессор *Василий Семенович Яцков*.

Словьев В.П.

Р69 Инновационная деятельность как системный процесс в конкурентной экономике (Синергетические эффекты инноваций). — Киев: Феникс, 2006. — 560 с.

ISBN 966-651-322-6

В монографии рассмотрены актуальные вопросы теории и практики инновационной деятельности как системного процесса в конкурентной экономике. Базовая идея работы — выявление синергетических эффектов, которые наблюдаются в процессе экономического роста. Освещены основные черты инновационной политики как ключевого фактора социально-экономического развития государства в переходный период. Обсуждены организационно-нормативные принципы снижения техногенного риска в условиях реализации инновационной модели экономического развития. Обоснованы информационные принципы условий эффективной реализации интеллектуального потенциала в контексте построения инновационной экономики. Проанализированы механизмы управления трансфером технологий с учетом мировых тенденций построения международных сетей передачи инноваций. Исходя из международного и отечественного опыта, предложены новые подходы к эффективной организации экспертизы объектов инновационной деятельности. Особое внимание уделено методологическим основам построения системы оценки эффективности инноваций. В заключительных разделах монографии изложены методы формализации инновационных процессов и интеллектуализации системы управления инновационным развитием на разных функциональных уровнях с учетом синергетических эффектов инноваций.

Для специалистов в области экономики и организации управления научно-технологическим и инновационным развитием, научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

ББК Ч483 (71СПО)

© В.П. Соловьев, 2004

© Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины, 2004

ISBN 966-651-322-6

ПРЕДИСЛОВИЕ

Наука и инновации определяют сегодня не только процесс общественного развития, но и направление эволюции человечества в целом. В связи с этим проблему производства, передачи и утилизации знаний приходится рассматривать как стержневую компоненту технологии социально-экономического развития. Не вызывает сомнений, что динамика научного и инновационного развития определяется организацией процесса передачи знаний и технологий. Этот процесс называют еще трансфером технологий, подразумевая под термином «технологии» не только производственные процессы, но и процессы социального развития, рыночных отношений, управления в политической сфере и т.п. Поэтому важно найти единый методический подход ко всем основным и сопутствующим явлениям и событиям, связанным с появлением, передачей и утилизацией знаний, воплощенных в нововведениях.

При этом важно учесть ситуации нестабильности социально-политического развития, характерные для многих стран мира. Хотя сегодня является общепризнанным, что именно инновационное развитие является экономикоформирующим процессом, однако закономерности этого процесса не до конца ясны. Если рассматривать методологические аспекты этой проблемы, то внимание должно сосредоточиваться в первую очередь на трех моментах. Во-первых, имеют место ситуации, когда в рамках государственной экономической системы для некоторых актуальных в определенный промежуток времени проблем (неважно, социальных, политических или производственных) не находится релевантной технологии (или совокупности таких технологий) для эффективного разрешения порождаемых этими проблемами противоречий. Во-вторых, возникают ситуации, когда при наличии очевидно релевантных технологий имеющийся научно-технический и инновационный потенциал не в состоянии обеспечить их эффективную реализацию. В-третьих, попытка импорта релевантных технологий, которые в других в условиях (странах, ре-

гионах, отраслях) успешно используются, в новой ситуации не позволяют найти решение актуальной проблемы.

Каждая из трех перечисленных ситуаций связана в первую очередь с несовершенством инновационной инфраструктуры. Поэтому вопрос состоит не в том, чтобы «волевым» способом «отрегулировать» производственную или социальную структуру общества, а в том, чтобы сформировать адекватную инновационную инфраструктуру, которая позволит проявиться синергетическим эффектам нововведений. В противном случае стремление к использованию той или другой технологии для разрешения актуальных проблем может не только не устранить имеющиеся противоречия, а углубить их и даже породить новые.

Все сказанное выше свидетельствует о необходимости исследования процесса инноваций и как феномена экономического развития, и как объективного движения к познанию мира через его преобразование. При этом одной из основных задач методологии является формулирование такого подхода к исследованию инновационных процессов, который, в отличие от уже существующих методов и подходов, позволяет оценивать не только стоимостные и материальные показатели инновационного развития в определенный момент или в определенный интервал времени, но и показатели информационной природы, которые объективно содержат представления обо всех этапах жизненного цикла инноваций и дают возможность оценить релевантность нововведения инфраструктуре, в которой это нововведение актуализируется.

В экономической литературе пока слабо исследованы процессы продуцирования и передачи знаний и технологий, отсутствуют убедительные подходы к тому, чтобы определить некоторые усредненные закономерности взаимодействия параметров этих процессов с другими динамическими параметрами экономической системы. Особенно важно уловить детали этого взаимодействия, установить те наиболее значимые факторы трансформации социально-экономической системы, которые могут быть оперативно зафиксированы, оценены и использованы для формирования управленческих решений.

В данной монографии многие из перечисленных проблем нашли вполне приемлемое решение благодаря тому, что инновационный процесс рассматривается здесь прежде всего как полномасштабный процесс превращения идей в новую (усовершенствованную) продукцию, пользующуюся на рынке спросом. То есть считается, что следствием инноваций может быть как усовершенствованный производственный процесс, используемый в промышленности, торговле, так и новый подход к реализации услуг производственного и социального

характера. Главное, что инновационный процесс рассматривается как процесс динамический, изменчивый, поскольку сегодня субъекты инновационного процесса, его цели и роль в экономическом развитии совсем не те, что были вчера, а завтра они будут существенно отличаться от сегодняшних. В связи с этим инновационная политика тоже не может оставаться неизменной. Переход от одной концепции инновационного развития к другой является отражением перехода государства к новому качественному состоянию и обуславливается, вообще говоря, огромным числом разнообразных факторов, действенность которых в свою очередь определяется не только уровнем экономического развития в данный момент и данного региона, но и предысторией событий, политической ситуацией, геоэкологическими феноменами.

В связи с этим важное значение приобретает исследование автором существа и возможностей применения для оценки параметров экономического развития информационных моделей, описывающих варианты технологических решений, конкурентные отношения на рынке инноваций, процессы реализации нововведения, превращения его в конкретный экономический или социальный результат. Следуя идеям Г.М. Доброва, автор считает основным движителем такого превращения научно-технический потенциал, который, собственно говоря, и определяет информационную инфраструктуру любой инновационной системы.

В концептуальном смысле информационный ресурс — это знания, преобразованные в значимую форму, пригодную для целесообразного использования, готовые для превращения в экономическую «силу». Между тем категория информации как характеристика формы включения научных знаний в производство еще не стала достоянием экономических наук. Пока нет установившихся представлений ни об экономических функциях информационного ресурса, ни о способах измерения его эффективности. Данная монография вносит в этот вопрос некоторую ясность, опираясь на информационно-ассоциативные модели, которые позволяют использовать энтропийный подход для количественной оценки интеллектуальной деятельности людей, коллективов, организаций. В интерпретации автора энтропия состояний любой компоненты социально-экономической структуры может быть оценена не вообще, а как некоторая мера релевантности (соответствия) этих состояний имеющимся политическим или социально-экономическим целевым установкам, от которых соответственно зависят реализация и корректировка государственного курса в социальной и политической сферах.

В монографии инновационная система, которая обеспечивает передачу технологий и знаний, представляет собой по существу некоторую проблемно-ориентированную интеллектуальную систему, включающую в себя интеллектуальные элементы разных типов, уровней и классов. Несмотря на общность, такой подход позволяет с единых позиций анализировать инновационный процесс как целенаправленное взаимодействие совокупности экономических агентов при поиске наиболее эффективных алгоритмов и структур принятия решения не только при управлении инновационным развитием на государственном уровне, но и при реализации стратегии развития частных фирм. Кроме того, становится понятным, почему именно инновационная стратегия экономического развития является необходимым условием обновления технологической основы производства, эволюции потребительских свойств выпускаемой продукции.

Автор попытался дать научную интерпретацию тех ситуаций, когда информационные процессы естественным образом вплетаются в ткань экономических процессов. Это позволяет не только предположить самостоятельность статуса экономической информации по отношению к чисто экономическим компонентам, но и признать взаимосвязь, взаимозависимость, взаимодополняемость экономических и информационных параметров. В результате автору удалось не только обнаружить и выделить информационные координаты в основе экономических и социальных процессов, но и продвинуться в формировании некоторой системы базовых понятий и определений, составляющих основу формализации и количественной оценки информационных процессов в экономике, глубже понять источник синергетических эффектов инноваций.

Вместе с интересными и плодотворными теоретическими изысканиями автор обобщил в монографии обширный практический опыт использования результатов исследований, как своих собственных, так и своих коллег, для решения практических задач совершенствования законодательной базы инновационного развития отечественной экономики, гармонизации направленности формирования инновационной инфраструктуры Украины с мировыми и прежде всего европейскими тенденциями. Поэтому данная книга является по существу первой в отечественной литературе монографией, всесторонне исследующей инновационную деятельность как системный процесс в конкурентной экономике.

*Д-р экон. наук, проф.
Б.А. Малицкий*

ВВЕДЕНИЕ

Экономические теории последних двух столетий, существенно повлиявшие на развитие и становление современного экономического мировоззрения, отличаются друг от друга в основном взглядами на принципы *обмена экономическими ресурсами* между субъектами экономической деятельности. И более всего — оценкой необходимого уровня централизации управления экономическим обменом. Крайними возможностями здесь являются чисто стихийный и полностью регламентированный обмен. Однако крайние варианты никогда не встречаются в реальной жизни. С одной стороны, как бы ни высока была степень централизации, реальная экономическая система столь сложна, что случайные (неуправляемые) факторы в ней всегда остаются. С другой стороны, трудно представить отношения между экономическими агентами, построенные исключительно на «собственном интересе». Всегда есть «высший интерес» (государство, международные соглашения и т.п.), а значит, внешними регулирующими воздействиями полностью пренебречь невозможно. Таким образом, обменные взаимодействия на уровне первичных элементов экономической системы *дуальны (двойственны)* по своей природе: они имеют как случайную, так и детерминированную компоненты. Вес этих компонент зависит от чувствительности данной экономической системы к вмешательству в элементарные акты обмена.

Еще более сложные проблемы и противоречия возникают при анализе эволюции экономических систем. Обсуждая смысл и содержание понятия *экономического роста*, мы обнаруживаем, что существует такое состояние экономики, без достижения которого в принципе нельзя говорить об экономическом росте. Речь идет об **экономическом равновесии**, сбалансир-

рованности всех звеньев экономики, функционирующих в определенном равновесном режиме [1]. Здесь снова просматриваются элементы понятийного дуализма (двойственности).

Предприятия реального сектора экономики связаны между собой товарными и денежными потоками, временными обязательствами, регулирующими скорость этих потоков. Если учесть, что появление конечного продукта в сфере потребления предполагает взаимосвязь порой сотен хозяйствующих субъектов, можно представить масштаб их взаимодействия и число хозяйственных связей, пронизывающих экономическую систему.

Закономерности, присущие равновесным состояниям в системах экономического обмена, во многом аналогичны тем, которые имеют место в физических (термодинамических) системах. Они оказались столь глубоки и полезны, что были провозглашены в качестве неких общих для термодинамических систем и систем экономического обмена принципов: Ле Шеталье — Самуэльсона — Карно — Хикса и др. [2, с.9]. В связи с этим оказывается возможным воспользоваться принципами формализации термодинамических систем для моделирования структурной эволюции систем экономического обмена.

Поскольку в сферу внимания здесь попадают неравновесные системы, то для них характерна самоорганизация структуры, проявляющаяся как реакция объекта на определенный уровень внешних воздействий. Предполагается, что природа этой самоорганизации заключена в некоем кооперативном эффекте взаимодействия элементов микроскопического уровня, в результате чего формируются некоторые «параметры порядка» и реализуется общий для систем с самоорганизацией «принцип подчинения», фиксируемый на уровне структуры с более высокой организацией [3].

Исследованием общих принципов самоорганизации в системах любой природы и сложности занимается сегодня новое научное направление, называемое *синергетикой*. В определенном смысле синергетика является продолжением (расширением) *кибернетики*, поскольку в ней также первостепенное значение придается понятию управления. Однако если кибернетика занимается преимущественно разработкой алгоритмов и методов, позволяющих управлять системой для того, чтобы та

функционировала заранее заданным образом, то в синергетике изучаются механизмы и направления самоорганизации систем, имеющие место, вообще говоря, при непредсказуемом изменении управляющих воздействий. При этом синергетика развивает принципы *системного анализа*, поскольку, сосредотачивая внимание на ситуациях, в которых макроскопическое поведение систем претерпевает качественные изменения, она дает возможность высказать достаточно общие утверждения относительно механизмов этих изменений, происходящих на мезоскопическом и микроскопическом уровнях.

Особенно привлекательным в синергетике является то, что, опираясь на такие понятия, как «*параметр порядка*», «*принцип подчинения*», она позволяет формализовать исследования в областях науки, которые еще не подверглись математизации и которые, возможно, никогда и не будут математизированы (например, теорию инновационного развития экономики).

В данной книге автор не собирается подробно исследовать возможности применения методологии и методов синергетики для решения конкретных экономических задач. Ему просто хотелось бы обратить внимание читателей прежде всего на экономические, социальные, политические эффекты, с одной стороны, явно зависящие от активизации инновационной деятельности и сопровождающие экономическое развитие (экономический рост), а, с другой стороны, по мнению автора, объясняющиеся именно синергизмом различных экономических, социальных и политических процессов. Необходимо подчеркнуть, что концепция синергизма содействует перенесению акцентов с изучения *инвариантов* системы на изучение состояний неустойчивости, механизмов возникновения нового, рождения и перестройки структур, самоорганизации. Это позволяет в свою очередь универсальным образом описывать явления самоорганизации, помогает прояснить значение открытости систем, конструктивную роль случайности и хаоса, природу катастрофических революционных изменений и механизмов альтернативности в историческом развитии системы и т.д. Стоит заметить, что благодаря синергетике многие из перечисленных понятий, до недавнего времени бывшие исключительно в арсенале гуманитарного образа мышления, теперь приобретают иное, более глубокое, звучание.

Одновременно синергетика дает возможность по-новому подходить к решению многих проблем социума, которые ранее в большей степени связывались с укоренившимся линейным, детерминистским подходом, присущим естественным и техническим наукам. Эта упрощенность, а вернее упрощенчество, при перенесении на общество способствовало развитию позитивизма, потребительской идеологии, неумению предвидеть экологические, экономические и цивилизационные кризисы.

Синергетика изначально возникла как теория кооперативных явлений в задачах лазерной тематики, но постепенно приобретала все более общий статус теории, описывающей незамкнутые, нелинейные, неустойчивые, иерархические системы [4].

По Хакену, синергетика занимается изучением систем, состоящих из «очень большого» числа частей, компонент или подсистем, одним словом, деталей, сложным образом взаимодействующих между собой. Слово «синергетика», происходящее от греческого корня, в буквальном смысле означает «совместное действие», подчеркивая согласованность функционирования частей. Эта согласованность реально отражается в поведении сложной системы как целого. Нельзя сказать, что синергетика — целиком порождение XX века. Подобно тому, как предложенный Норбертом Винером термин «кибернетика» в какой-то степени переключается с понятием кибернетики в смысле Ампера, синергетика Хакена также имеет своих предшественников. Это, например, физиолог Шеррингтон, который определял с помощью термина «синергетика» согласованные действия сгибаемых и разгибаемых мышц (протагонистов и антагонистов) при работе конечностей. Подчеркнем, что и здесь идет речь о согласованных действиях.

Нужно указать также, что изучением систем, состоящих из большого числа частей, взаимодействующих между собой тем или иным способом, занимались и продолжают заниматься многие науки. Одни из них предпочитают подразделять систему на части, чтобы затем, изучая разъятые детали, пытаться строить более или менее правдоподобные гипотезы о структуре или функционировании системы как целого. Это так называемый редуccionистский подход. Другие изучают систему как единое целое, предавая забвению тонко настроенное взаимодействие ее частей. Данный подход называют холистичес-

ким. И тот, и другой обладают своими преимуществами и недостатками, но формально несводимы один к другому.

Синергетика наводит мост через пропасть, разделяющую редукционистский подход и холистический. К тому же в синергетике, своего рода соединительном звене между этими двумя противоположными подходами, явления рассматриваются на промежуточном, мезоскопическом, уровне, на котором ощущаются и макроскопические проявления реальных процессов, и зависимость этих процессов от структурных изменений, происходящих на микроскопическом уровне. Именно благодаря связке макро- и микроуровней и возникают, как бы «сами собой», явления самоорганизации, то есть наблюдаются целесообразные изменения структуры и функции системы без руководящей и направляющей «руки», действующей извне. Это обстоятельство имеет настолько существенное значение, что синергетику часто определяют как науку о самоорганизации.

Сложность экономического организма конкретного предприятия или некоторого сообщества субъектов хозяйствования (например, рынка товаров и услуг) обуславливается переплетением хозяйственных связей. При определенных условиях здесь происходит взаимная согласованность всей системы общих, частных и единичных пропорций производства и экономических интересов, т.е. фиксируется сбалансированность экономической системы.

В то же время согласование экономических интересов всегда относительно и предполагает возможность отклонения от равновесия. Некоторые отклонения разрушают сбалансированность, делают систему неустойчивой. Если в экономике есть достаточные резервы, позволяющие восстанавливать стабильность, то равновесное состояние может сохраняться длительное время. Это достигается, например, в том случае, когда существует некоторый избыток товара над спросом. Однако как только этот избыток превышает определенную границу, накопленные ресурсы омертвляются, и эффективность их использования снижается. В результате мы получаем *неэффективную стабильность*, которая, тем не менее, позволяет экономической системе развиваться.

Экономическое развитие как движение по пути повышения экономической эффективности системы идет через периоды

относительной стабильности и явной нестабильности, т.е. происходит неравномерно. Неравномерность связана в первую очередь с качественными изменениями инвестиционного капитала и со сменой поколений техники (технические циклы). Замещение старых средств производства новыми, более совершенными, способствует формированию новой технологической базы и, как следствие, нового качества экономического роста. Однако для этого необходимы одновременные качественные изменения в рабочей силе (образовательные циклы).

Синергетический принцип экономического развития подтверждается наличием многочисленных циклов спада и подъема производства как в глобальном, так и в локальном масштабах. Можно говорить о коротких циклах длительностью три-четыре года, связанных с реакцией экономики на восстановление равновесия на потребительском рынке, перегруппировкой производительных сил в реальном секторе. Средние промышленные циклы отражают ресурсные возможности широкого использования новой техники (реализация спроса на физический капитал) и имеют период 8–12 лет. К среднему циклу примыкают строительные циклы длительностью около 20 лет. Сегодня является общепризнанным, что после того, как исчерпан потенциал совершенствования технологической базы, неизбежен процесс ее замены. По Кондратьеву, длинная циклическая волна продолжительностью в 45–60 лет характеризует именно этапы смены поколений базовых технологий в производстве и вбирает в себя указанные выше технические, промышленные и строительные циклы.

Источники возникновения циклов имеют эндогенный по отношению к экономической системе характер, они как бы растворены в факторах производства. Но причина проявления этих факторов может носить и экзогенный характер. Имеется в виду, что кризисы вырастают не только из экономических, но и из социальных причин. В связи с этим чрезвычайно сложно прогнозировать не только глубину кризисов, но и точное время их возникновения.

Однако принципиально кризисные явления, так же как и явления бурного экономического роста, могут быть объяснены, исходя из синергетических принципов. Для этого, правда, необходимо понять то, каким образом экономические ценнос-

ти связаны с ценностями других видов. На этот вопрос вряд ли можно дать ответ, который был бы универсальным для любых сообществ и оставался актуальным бесконечно долго. Но можно с уверенностью утверждать, что одни только экономические ценности не могут быть достаточными для поддержания существования общества. На этом, в частности, акцентирует внимание известный финансист Дж. Сорос [5]. Заимствуя некоторые элементы теории хаоса, он разграничивает «околоравновесные» состояния и состояния, далекие от равновесия, что придает его рассуждениям синергетическую окраску. В своих работах Дж. Сорос указывает на то, что в условиях, близких к равновесию, рынок оперирует тривиальными (линейными, детерминированными) тезисами, в то время как настоящие циклы смены подъема и спада деловой активности проникают в область, далекую от равновесного состояния, что придает им историческую значимость.

Интересной с точки зрения синергетического понимания экономических явлений в рамках «теории открытого общества» представляется идея Дж. Сороса о *рефлексивности* как механизме двусторонней обратной связи между мышлением и реальностью. В силу того, что любой субъект экономической деятельности является одновременно и действующим лицом в социальной системе, через механизм рефлексивности происходит информационная коррекция экономических ценностей.

В связи с этим важно также отметить неоднозначность интерпретации конкретных утверждений субъектов экономической деятельности с точки зрения их ценностной ориентации в системе принятия решений [6].

Если мы слышим, что улучшению экономического положения способствуют кредиты, то часто не обращаем внимание на то, что этим мы фактически признаем целесообразность увеличения долговых обязательств. Обычно не связываются воедино такие факты, как увеличение цен на сельскохозяйственные продукты, что считается фактором повышения благосостояния сельского населения, и увеличение цен на продовольствие для городского населения, что рассматривается как понижение благосостояния горожан. Не всегда бывает очевидно, что инвестиционная стратегия, направленная на увеличение экспортного потенциала, одновременно усиливает и потоки импорта. Об-

щество считает гуманным заботиться об увеличении заработной платы работников, но при этом оно оставляет работодателей один на один с проблемой увеличения затрат производства.

Вообще трудно вообразить такое улучшение способов удовлетворения любой человеческой потребности, которое не влекло за собой хотя бы временные трудности для определенного круга людей. При этом, как правило, люди не обращают внимание на «рассеянную» выгоду, например, от продуктовых и технологических инноваций вследствие нового открытия. В то же время они делают акцент на «концентрированные» непосредственные потери производства, которое занимается инновационной деятельностью. Это не удивительно, если принять во внимание теорию «совершенной конкуренции». Но она бессильна объяснить так называемые «рыночные провалы» и тем более что-то противопоставить им. Экономические теории, учитывающие инновационные факторы, здесь оказываются более действенными. Однако в рамках данных теорий приходится ориентироваться на другую систему ценностей, принимающую во внимание социальную составляющую этих ценностей [7]. Инновации станут нормально работать, если текущие экономические интересы субъектов инновационной деятельности будут учитываться за счет той выгоды, которая достигается вследствие инновационного курса экономического развития всего общества. А это уже задача государства.

В целом проблема экономического роста в условиях перманентной нестабильности достаточно подробно изучена зарубежными и отечественными учеными-экономистами [8]. В их исследованиях, основанных на утверждении, что нестабильность — имманентное качество экономического развития, рассмотрены многочисленные факторы, которые дестабилизируют экономику, однако системно связаны с экономическим ростом и развитием. Проанализировано взаимодействие многих из этих факторов, сформулированы условия, выполнение которых усиливает или ослабляет их взаимовлияние.

В данной книге сделана попытка исследовать синергетические эффекты экономического роста за счет инновационных изменений в сфере экономики. При этом автор пытается разобраться, каким образом инновационные изменения создают в экономической системе внутреннюю энергию экономического

роста. Эти изменения тоже нарушают сбалансированность и равновесие, но одновременно создают основы экономического роста, перехода системы в новое качество. Инновации сегодня являются главным фактором, обеспечивающим переход экономической системы к новой пропорциональности, к новому равновесному состоянию. Именно инновационный по характеру экономический рост мы будем далее называть развитием.

С формальной точки зрения такие ситуации лучше всего могут быть исследованы методами синергетики. Как уже отмечалось выше, одной из главных особенностей систем, которые предлагается изучать методами синергетики, является то, что все они состоят из очень большого числа подсистем, характеризующихся различными параметрами состояний q_1, q_2, \dots, q_n и зависят, вообще говоря, от времени t и координат положения в пространстве x . Таким образом, поведение целостной системы может быть описано вектор-функцией

$$q(x, t) = [q_1(x, t), q_2(x, t), \dots, q_n(x, t)].$$

Задача моделирования такой системы в общем случае состоит в решении некоторого нелинейного стохастического дифференциального уравнения в частных производных общего типа

$$q^* = N(\alpha, q, \Omega, x, t),$$

где α — коэффициенты, Ω — дифференциальный оператор.

Прямое решение таких уравнений задача чрезвычайно сложная, во многих случаях вообще неразрешимая. Поэтому естественным стремлением является упрощение исходного описания уравнения, исходя, в частности, и из концептуальных соображений. Так, если для поведения системы характерны диффузионные процессы, основой ее описания может служить уравнение диффузии

$$q = D\Delta q,$$

где D — коэффициент диффузии; Δ — оператор Лапласа, который в декартовых координатах имеет вид

$$\left(\frac{d^2}{dx^2} \oplus \frac{d^2}{dy^2} \oplus \frac{d^2}{dz^2} \right).$$

В целом же проблема упрощения исходного описания сложной системы в синергетике решается на основе *принципа подчинения*, рассматриваемого в качестве одного из основных принципов самоорганизации. Основываясь на этом принципе, можно исключить большое число переменных и свести задачу исследования сложной системы к исследованию взаимодействия небольшого числа параметров, играющих роль *«параметров порядка»*.

Процедура упрощения изначально сложных систем, которую часто называют «редукцией», сама по себе вовсе не нова. В частности, в теории дифференциальных уравнений основы этого метода заложены работами А.Н. Тихонова [9] и Л.С. Понтрягина [10]. При решении задач статистического моделирования в этой роли выступает метод укрупнения состояний случайного процесса (Дж.Кемени, Дж.Снелл [11], И.Н. Коваленко [12] и др.). Проблема редукции рассматривалась и при исследовании общих принципов познания. Здесь роль редукции играют, в частности, любые физические законы. Еще Винер отмечал, что «В идеале закон должен описывать свойство рассматриваемой системы, остающееся всегда тем же самым в потоке частных событий. В простейшем случае берется свойство, инвариантное относительно множества преобразований, которым подвергается система» [13].

Очевидно, что процедура упрощения (редукции) не является в общем случае строго однозначной. Подразумевается, что это процедура выбора упрощенного представления той или иной сложной системы из множества кандидатов на указанную роль, удовлетворяющих заданные ограничения. Возможность замены исходной системы ее упрощенной моделью вытекает из того, что на практике нам вовсе не обязательно знать все разнообразие свойств и параметров исследуемого (управляемого) объекта, а достаточно иметь представление об ограниченном разнообразии этих свойств и параметров. В связи с этим понятия *«разнообразие»*, *«различие»* являются важнейшими при исследовании сложных систем. Существенный вклад в методологию и практику ограничения разнообразия был внесен в рамках кибернетики. В частности, У.Р. Эшби [14] отмечал, что «самым фундаментальным понятием кибернетики является понятие «различия», означающее, что либо две ве-

щи ощутимо различны, либо одна вещь изменилась с течением времени». Кибернетика не только зафиксировала понятие разнообразия, но и разработала проблематику ограничения этого разнообразия. Были исследованы соответствующие механизмы, характерные для живых объектов, а затем некоторые из них были воспроизведены в системах искусственного интеллекта [15]. При этом мера разнообразия задается, как правило, на основе энтропийно-информационного подхода.

Общепризнанно, что движущей силой мирового развития при переходе в постиндустриальную, информационную эпоху является инновационный характер капитала, базирующегося на научных достижениях, быстром освоении новых технологий и эффективном менеджменте [16]. При этом современное представление о движении общественного продукта состоит в том, что цепочка *наука — производство — распределение — обмен — потребление* подвергается непрерывным качественным и количественным изменениям в результате *инновационных процессов*, протекающих во всех сферах деятельности, связанных с экономикой.

Именно инновации являются сегодня основой конкуренции, определяющей постоянно возобновляющийся общественный прогресс в наиболее цивилизованной части мира. Как инструмент общественного развития инновация стала объектом изучения и управления во всех странах. Постепенно формируется новая область науки — *инноватика*, которая связывает различные по характеру и способам управления области хозяйственной деятельности, охватывает не только экономико-технические, но и мировоззренческие проблемы.

В связи с этим важно понять существо и экономическое содержание проблем общественного развития, в том числе современных направлений *экономического роста* в материальном производстве. Только в этом случае можно по-настоящему осознать современные методы управления инновациями с учетом отношений хозяйствующих субъектов в инновационных процессах, освоить инновационную идеологию планирования бизнеса, научиться оценивать риск и эффективность нововведений.

Для решения указанной задачи необходимо договориться о круге и содержании тех понятий и определений, которыми мы будем далее пользоваться (раздел 1). Это связано с неодноз-

начностью и разноплановостью понятийного аппарата экономики, и, если не ограничиться какими-то рамками, то при обсуждении новых экономических категорий могут возникать вполне естественные недоразумения.

В конечном итоге нас будет интересовать влияние инновационного потенциала на экономический успех государства. В наших последующих рассуждениях и доказательствах мы будем придерживаться прежде всего проблемно-ориентированного подхода [17], который позволяет преобразовать систему показателей, характеризующих состояние и свойства сложного объекта исследований или управления и имеющих различную природу, в интегральные показатели качества, успеха, эффективности в сфере функционирования данного объекта. Но при обсуждении основных определений и понятий, отражающих инновационную деятельность, нам представляется интересным применить, кроме того, и целостно-ориентированный подход, неплохо зарекомендовавший себя в теории экономической конкуренции [18]. Тем более, что по нашему глубокому убеждению в современном мире инновация является базой конкуренции, стимулирующей экономический рост.

Для выявления синергетических эффектов инноваций нами прежде всего будут рассмотрены проблемы формирования инновационной политики (раздел 2), поскольку единичные инновации, не связанные с комплексом социальных и политических процессов, не могут существенно повлиять и на экономику страны.

Очевидно, что, будучи мощным фактором экономического роста, инновации влияют на производственную, социальную и экологическую сферу, причем важно заботиться об их сбалансированном влиянии [19]. В связи с этим в третьем разделе книги рассмотрены вопросы инновационного развития как фактора социально-экономического и экологического риска. Основное внимание в данном разделе уделено формированию условий, благоприятных для внедрения инноваций, превращающих инновации из факторов риска в факторы стимула экономического роста.

С учетом того, что сегодня реальностью стало построение информационного общества, пришедшего на смену индустриальному, в следующем разделе анализируются проблемы ин-

формационно-аналитического обеспечения научно-технологического развития Украины в контексте формирования информационного общества. Проблемы синергетических эффектов в экономике информационного общества в значительной мере определяются организацией каналов передачи информации, созданием надлежащей информационной инфраструктуры государства.

Объективная глобализация мировых процессов требует специального рассмотрения методологии трансфера технологий, включая трансфер технологий между государствами с различным уровнем экономического развития. В связи с этим читателю предлагается материал, касающийся концептуальных проблем формирования и оптимизации организационных механизмов трансфера технологий.

Выше мы подчеркивали важность человеческого фактора, свойство рефлексивности субъекта экономической деятельности, что позволяет человеку быть главным мерилем событий в экономике, комплексным оценщиком тех или иных инноваций. Основные организационно-методические аспекты этого круга проблем рассмотрены в разделе «Научно-техническая экспертиза: принципы организации и факторы результативности».

Вместе с экспертной функцией большое значение имеет формализация процесса оценивания как инновационных проектов, так и результатов и последствий научно-технической и инновационной деятельности. В принципе к настоящему времени обретен значительный опыт оценки нововведений, позволяющий обобщить методологические основы создания системы оценки эффективности инноваций, что и явилось предметом изложения следующего раздела.

В наши дни не существует какого-то единого подхода к формализации инновационных систем. Однако некоторый опыт в этой части также накоплен, и, по мнению автора, будет полезно ознакомить с ним специалистов, работающих в области экономики инновационных процессов. В разделе, посвященном проблемам формализации инновационных процессов, изложен не только опыт информационного моделирования инновационных систем, но и некоторые новые подходы к нему.

Завершает книгу раздел «Задачи теории и практики интеллектуализации систем управления инновационным развити-

ем», в котором содержится материал, несколько выходящий за рамки экономической теории. В нем сделана попытка проанализировать те свойства экономической системы, которые позволяют считать ее совокупностью интеллектуальных подсистем, как следствие, способной к саморазвитию и самоорганизации. Здесь изложены некоторые принципы интеллектуализации управления в такой сложной системе, как экономика, основанная на активном использовании знаний.

I. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

Базовым в наших исследованиях является понятие **«инновация»**, которое неоднозначно и имеет множество интерпретаций. Существуют даже работы, содержащие попытки классификации всего множества таких интерпретаций [1]. Однако для целей данного исследования достаточно принять во внимание только две интерпретации.

С одной стороны, мы будем трактовать инновацию как определенную деятельность. Термин «новация» от латинского *novatio* означает «обновление», т.е. процесс. Родственное слово *innovating* с английского языка переводится как новаторство, т.е. деятельность новаторов. С другой стороны, инновацию можно рассматривать не как действие по достижению некоего результата, а как сам результат — новшество, нововведение (*innovation*).

По охвату сфер деятельности понятие «инновация» также имеет две трактовки. Одна из них предлагает рассматривать инновацию как комплекс всех этапов жизненного цикла новшества начиная с соответствующих (причастных к достижению конечного результата) фундаментальных исследований. Другая учитывает только заключительные этапы этого цикла, определяющие освоение и распространение новой технологии или новой наукоёмкой продукции.

В данном исследовании важное значение будут иметь некоторые производные понятия, такие как **«инновация продукции»** и **«инновация процессов»**. По мнению зарубежных экспертов, изложенному в проекте «Oslo Manual», разработанном под эгидой Фонда развития промышленности стран Северной Европы в 1992 году, *«Инновация, направленная на создание новых видов продукции, или инновация продукции (product innovation), — это коммерциализация продукции, воплощающей в се-*

бе технологические изменения. Технологические изменения имеют место в том случае, если проектно-конструкторские характеристики меняются таким образом, что в результате потребитель получает возможность удовлетворения как новых, так и традиционных потребностей, но уже в лучшей степени. **Иновация**, направленная на создание новых процессов, или **инновация процессов** (*process innovation*), имеет место в том случае, если налицо значительное изменение технологии производства какого-либо вида продукции. Это может подразумевать создание нового оборудования, разработку новых методов управления и организации или же как то, так и другое одновременно».

Для правильной трактовки термина «инновация» в конкретных исследованиях важно определиться с *интервалом времени*, на котором исследуется инновация. Это связано с тем, что практически невозможно установить точный момент времени, когда произошло обновление продукции или технологии, т.е. дискретизация данного процесса является весьма условной. Кроме того, нуждается в ранжировании степень новизны обновления. В частности, в упоминавшемся выше пособии «Oslo Manual» инновация продукции подразделяется на два вида: *совершенно новые виды продукции* и *усовершенствованная продукция*. То же можно сказать и об инновации процессов (технологий).

Инновации, рассматриваемые как феномен социально-экономических преобразований, различаются по уровню радикальности воздействия на технологическую и социальную среду общества. В связи с этим Фримен и Пэрец различают такие типы инноваций: *инкрементная инновация* (*incremental innovation*), *радикальная инновация* (*radical innovation*), *новые технологические системы* (*new technology systems*), *смена технико-экономической парадигмы* (*change of techno-economic paradigms*).

Инкрементная инновация — постепенное, на основе традиционных повседневных разработок изменение, не приводящее к драматическим эффектам, иногда проходящее незаметно, незафиксированно, хотя имеющее существенное значение для роста продуктивности производства.

Радикальная инновация — как правило, результат длительных целенаправленных разработок на производстве, в университете, в государственной лаборатории. Такой тип инновации не является «продолжением» сменяемой технологии. Реализация

радикальных инноваций способствует заметным изменениям в микро- или макроэкономике. Примерами здесь являются производство синтетических материалов, полупроводников и т.п.

Новые технологические системы — глубокие изменения в технологии, затрагивающие несколько ветвей экономики, стимулирующие появление целых секторов производства и потребления. Соответствующие изменения обычно основаны на сочетании радикальной и инкрементной инноваций, сопровождаются организационными и управленческими инновациями в нескольких секторах. Это, например, нефтехимические инновации, механизация литья впрыскиванием, новые технологии штамповки.

Смена технико-экономической парадигмы — изменения в технологии такой глубины, что полученные эффекты оказывают существенное влияние на экономику в целом. Здесь мы можем говорить о технологической революции. Именно для изучения этого типа инноваций вводится понятие «длинных волн», или Кондратьевских циклов. Впрочем, последние устанавливают доминанту технологического режима после кризиса структурной приспособленности, вызывающего глубокие социальные и институциональные изменения, перестройку ветвей экономики. Такие изменения обычно необратимы, являются итогом длительных поисков в ответ на приближение к пределу экономического роста и часто возникают не как прямое следствие новых научных открытий, а на основе обнаружения мировоззренческих ошибок. Примерами инноваций типа смены технико-экономической парадигмы служат микроэлектронная революция, новые энергетические и ресурсные технологии.

В зависимости от носителя инновационного процесса в «Пособии Фраскати» различаются следующие виды инноваций:

— **продуктовые**, ориентированные на производство и использование новых (улучшенных) продуктов в сфере производства (средства производства) или в сфере потребления (предметы потребления);

— **технологические**, представляющие собой новые способы (технологии) производства старых или новых продуктов;

— **управленческие**, заключающиеся в новых методах работы аппарата управления, если эти методы позволяют подготовить организационное решение либо реализовать систему, процедуру

или метод управления, существенно отличающиеся от сложившейся практики и впервые используемые в данной организации.

Исходным пунктом наших исследований является признание несомненной необходимости *государственного регулирования*, стимулирования и поддержки инновационной деятельности. Таким образом, понятие «инновационной деятельности» также требует специального пояснения. Далее в большинстве случаев мы будем полагать, что **инновационная деятельность** — деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок и предопределяющая выпуск на рынок новых конкурентоспособных товаров и услуг.

Для того, чтобы экономика становилась по-настоящему инновационной, необходимо сформулировать соответствующие правовые, экономические и организационные принципы, составляющие основу *государственного регулирования инновационной деятельности*. Можно считать общепризнанным, что такое регулирование осуществляется главным образом путем:

- определения и поддержки приоритетных направлений инновационной деятельности государственного, отраслевого, регионального и местного уровней;

- формирования и реализации государственных, отраслевых, региональных и местных инновационных программ;

- создания нормативно-правовой базы и экономических механизмов для поддержки и стимулирования инновационной деятельности;

- защиты прав и интересов субъектов инновационной деятельности;

- финансовой поддержки выполнения инновационных проектов;

- стимулирования коммерческих банков и других финансово-кредитных учреждений, которые кредитуют выполнение инновационных проектов;

- установления льготного налогообложения субъектов инновационной деятельности;

- поддержки функционирования и развития современной инновационной инфраструктуры.

При этом *объектами инновационной деятельности*, как правило, являются:

- инновационные программы и проекты;
- новые знания и интеллектуальные продукты;
- производственное оснащение и процессы;
- инфраструктура производства и предпринимательства;
- организационно-технические решения производственно-го, административного, коммерческого или иного характера, которые существенным образом улучшают структуру и качество как производства, так и социальной сферы;
- сырьевые ресурсы, средства их добычи и переработки;
- товарная продукция;
- механизмы формирования потребительского рынка и сбыта товарной продукции.

Очевидно, что *субъектами инновационной деятельности* могут быть как физические, так и юридические лица, всевозможные их объединения, в том числе представляющие иностранные государства. Не должно быть препятствием для занятий инновационной деятельностью и отсутствие гражданства. Для того, чтобы получить государственную поддержку, непосредственное занятие инновационной деятельностью не является обязательным. Достаточно вкладывать в инновационную сферу имущественные и интеллектуальные ценности, собственные или заимствованные средства.

В том случае, если государственное регулирование инновационной деятельности становится на системную основу, можно говорить о формировании и реализации государственной *инновационной политики*. Понятие инновационной политики сложное и многоаспектное, поэтому мы обратимся к обсуждению этого вопроса в специальном разделе. Сейчас же только остановимся на определении такого необходимого для понимания сути инновационной политики термина, как *инновационный процесс*.

Будем считать, что **инновационный процесс** в общем случае это процесс превращения идей в новую (усовершенствованную) продукцию, пользующуюся на рынке спросом. Сюда же относятся и усовершенствование производственных процессов, используемых в промышленности и торговле, новые подходы к реализации услуг социального характера. Очевидно, что *инновационный процесс* — процесс динамический, изменчивый. Сегодня субъекты инновационного процесса, его

цели и роль в экономическом развитии совсем не те, что были вчера, а завтра они будут существенно отличаться от сегодняшних. В связи с этим инновационная политика тоже не может оставаться неизменной. Переход от одной концепции инновационного развития к другой является отражением перехода государства к новому качественному состоянию и обуславливается, вообще говоря, огромным числом разнообразных факторов, действенность которых в свою очередь определяется не только уровнем экономического развития в данный момент и данного региона, но и предысторией событий, политической ситуацией, геоэкологическими феноменами.

Так, для инновационной политики Великобритании 70-х и первой половины 80-х годов характерным приоритетом являлась поддержка инновационных проектов отдельных компаний, а со второй половины 80-х наблюдается быстро возрастающее внимание к широкомасштабным совместным проектам в рамках целевых исследований и разработок. На смену господствовавшему в Японии в послевоенные годы курсу на привлечение новейших научно-технических достижений за счет приобретения патентов и лицензий из-за рубежа пришел курс на развитие фундаментальных исследований и создание благоприятнейших условий для реализации собственных НИОКР в области электроники и робототехники. Стержень технологического развития США в 70–80-е годы нынешнего века определялся так называемой «стратегической оборонной инициативой», а в настоящее время декларируется многовекторность основных целей технологического развития США на будущее, что по крайней мере включает:

— *долгосрочный экономический рост, обеспечивающий создание необходимого количества рабочих мест и защиту окружающей среды;*

— *обеспечение возможности более продуктивного и более ответственного нуждам граждан государственного управления;*

— *мировое лидерство в базовых науках, математике, инженерии.*

Очевидно, что сегодня именно инновации в решающей степени определяют состояние мировой экономики. При этом главную роль здесь играют не только текущие инновационные процессы, но и технологические изменения в общественном производстве, которые произошли ранее, часто много десятилетий то-

му назад. В свою очередь тенденции дальнейшего развития экономической системы влияют на современные приоритеты научно-технического развития и инновационной деятельности. Главную роль в мировом масштабе здесь играют прежде всего так называемые промышленно развитые страны. Однако решение задач прогнозирования социально-экономического развития в любой стране независимо от достигнутого ею уровня жизни и ее социально-политической ориентации требует обязательного учета и внешних, и внутренних технологических изменений.

Исследуя пути повышения эффективности инновационной деятельности и методы оценки инноваций, следует учитывать, что и наука, и инновации обуславливают сегодня не только процесс общественного развития, но и состояние техносферы, окружающей среды, направление эволюции человечества в целом. В связи с этим проблему производства, передачи и утилизации знаний приходится рассматривать как стержневую компоненту технологии выживания. Динамика научного и инновационного развития задается путем организации процессов передачи знаний и технологий. Это явление называют еще *трансфером технологий*, подразумевая под термином «технологии» не только производственные процессы, но и процессы социального развития, формы рыночных отношений, способы управления в политической сфере и т.п. Очевидно, что попытка разобраться в методологии технологического трансфера требует методологической проработки не только его техногенного стержня, но и сопутствующих явлений, инфраструктуры событий. При этом весьма желательным является единый методический подход ко всем основным и сопутствующим явлениям и событиям [2].

Важную роль в обеспечении необходимых темпов экономического роста страны играет правильный выбор приоритетов научно-технического развития и инновационной деятельности. В то же время следует принимать во внимание, что не все позиции приоритетов могут быть реализованы за счет имеющегося инновационного и научно-технологического потенциала. Часто для реализации того или иного приоритета приходится рассчитывать на возможности передачи (трансфера) технологий как внутри страны, так и между странами, на межгосударственном рынке технологий.

Под технологическим обменом или передачей (трансфе-

ром) технологий понимается достаточно широкий спектр как межгосударственных, так и внутренних экономических отношений рыночного характера. В частности, это может быть покупка-продажа патентов, лицензий и ноу-хау, торговля товарами, предоставление услуг типа «инжиниринг», подготовка специалистов по гражданским и военным специальностям требуемого уровня квалификации и тому подобное. В простейшем случае под термином **«трансфер технологий»** можно понимать передачу технологий, которая оформляется соглашением между двумя или несколькими физическими или юридическими лицами. В результате этого соглашения изменяются имущественные права и обязанности субъектов трансфера относительно технологии, являющейся предметом соглашения.

При осуществлении процессов трансфера сама **технология** понимается как совокупность систематизированных научных знаний, а также выработанных на этой основе технических, организационных и других решений, касающихся процесса производства, потребительских свойств продукции или предоставления услуг в разных сферах деятельности человека. При этом имеется в виду, что **технология** в рамках инновационного процесса позволяет решать задачи создания новой продукции или совершенствования существующей. Информационно технология, как правило, представляется в виде документации (нормативно-технической, конструкторской, отчетной). В том случае, если технология включает объекты интеллектуальной собственности, для ее полной характеристики необходимы документы, удостоверяющие права собственника на эти объекты.

К особым объектам трансфера технологий относятся ноу-хау. Под термином «ноу-хау» понимается информация научного, технического, технологического, производственного, административного, финансового, коммерческого и другого характера, касающаяся таких условий использования определенной технологии, которые, хотя и не зафиксированы в общей документации, но являются неотъемлемым элементом технологии, принадлежат исключительно автору технологии. Передача (продажа) ноу-хау является, как правило, предметом отдельного соглашения.

Классификация трансфера технологий обычно проводится:
— по сфере распространения — межгосударственный, меж-

региональный и региональный, между- и внутриотраслевой, между- и внутрифирменный;

— по типу передачи технологии — коммерческий и некоммерческий, вертикальный (между главной и дочерней фирмами) и горизонтальный (между независимыми фирмами);

— по содержанию передаваемых технологических достижений — техническая передача в материализованном виде и информационная в виде интеллектуального продукта (патенты, лицензии, ноу-хау).

Цивилизованный трансфер технологий основывается сегодня на явлениях и процессах, которые предшествуют конкретной технологической коммерции. Среди таковых можно отметить, например:

— выпуск специальной литературы и справочников, создание информационных массивов, компьютерных банков данных и патентов;

— проведение выставок, конференций, симпозиумов, семинаров, организация постоянно действующих клубов;

— перекрестное лицензирование на паритетных основах;

— обучение, стажировка ученых, специалистов, студентов, осуществляемые на паритетных основах вузами, фирмами, организациями;

— миграция ученых и специалистов из одних стран в другие, из научных организаций в коммерческие структуры и наоборот;

— создание малых высокотехнологических фирм венчурного типа учеными и специалистами.

Основной поток информации о технологиях в «некоммерческой» форме содержит преимущественно сведения о результатах фундаментальных исследований, деловых играх, научных открытиях, запатентованных изобретениях.

Главными формами коммерческой передачи технологии являются:

— продажа технологии в материализованном виде, в форме аппаратно-машинных средств;

— продажа патентов;

— продажа лицензий на запатентованные и незапатентованные виды промышленной собственности (ноу-хау, секреты производства, технологический опыт, техническую документацию);

– обучение специалистов, консалтинговое сопровождение, инжиниринг, экспертиза, предоставление услуг по организации производства, маркетинг;

– научно-производственная кооперация, совместное проведение НИОКР;

– прямые инвестиции в строительство, реконструкцию, модернизацию производства предприятий и фирм;

– инвестиции в совместные предприятия, лизинг.

При международном трансфере технологий юридическое оформление коммерческих отношений осуществляется путем заключения лицензионных договоров, соглашений о кооперации, прямых инвестициях, создании совместных предприятий и филиалов фирм.

В связи с ростом наукоемкости новых технологий, которые (особенно принципиально новые) все чаще являются прямым результатом целеустремленных фундаментальных исследований, возрастает роль новых технологий как *«каналов проникновения»* науки в производство. При этом важное значение приобретает анализ процессов и механизмов проникновения и диффузии новой научной информации в различные отрасли производства. Изучение характера этих процессов и механизмов свидетельствует, что трансфер технологий может стать при определенных условиях источником своеобразной цепной реакции проявления факторов, способствующих инновационному развитию экономики. Примерами таких факторов являются: ускоренная замена устаревших технологий и оборудования, автоматизация и компьютеризация научных исследований, автоматизация проектирования и конструирования производственных процессов и т.п. Эффект «цепной реакции», связанный с перечисленными факторами, обусловлен тем, что, с одной стороны, решение задачи ускоренного обновления оборудования требует автоматизации цикла разработки новых технологий, а с другой, автоматизация является инструментом, который дает возможность принципиально ускорить передачу научных достижений производству, т.е. активизировать процесс перехода на инновационную модель развития экономики.

В результате системного взаимодействия и взаимосвязи различных технологий на основе достижений науки возникает эффект *мультипликации*. Имеется в виду, что та или другая инно-

вазия (в частности, технология), внедренная в определенной части производственной системы, стимулирует нововведения и в других ее частях, вследствие чего экономическая эффективность инновации постоянно нарастает и приумножается. Общий эффект от инновационного насыщения комплексных технологических систем имеет явно выраженный **синергетический характер**, который значительно превышает просто суммарный эффект инновационного развития отдельных частей системы. Мультипликационный эффект от трансфера технологий является интегральным, поскольку экономический эффект в производстве сопровождается положительными сдвигами в развитии образования и культуры, всей социальной сферы.

Именно благодаря наличию таких эффектов в условиях рыночной экономики научно-технический прогресс становится главным фактором, способствующим наиболее рациональному использованию человеческих, материальных и финансовых ресурсов, наиболее эффективному применению экономических, политических и социальных рычагов управления. Это позволяет по-новому взглянуть в целом на общеэкономическую среду, понять первоочередные потребности в законодательном регулировании общеэкономической сферы, оптимизировать соответствующую структуру законодательных и нормативных государственных актов.

Основными сферами нормативно-правового регулирования **трансфера технологий** и **инновационной деятельности** выступают отношения, которые складываются в процессе:

- установления права собственности на научную разработку, ноу-хау, образцы новой техники и новые технологии;
- передачи результатов научно-технической деятельности;
- использования результатов научно-технической деятельности;
- стимулирования инновационной деятельности;
- защиты отечественных научных разработок, ноу-хау, образцов новой техники и новых технологий.

Все сказанное выше свидетельствует, что одним из важнейших объектов инновационного развития является *научно-технический потенциал* [3]. Эффективность научно-технического потенциала в процессах инновационного развития зависит прежде всего от качества информационной инфраструктуры

инновационной системы. В связи с этим процессы инновационного развития можно классифицировать по виду соответствующей научной базы, выражаемой через определенные институциональные формы [4, с.127–133]. Данная классификация, в общем-то, достаточна проста. Можно утверждать, что в зависимости от типа научной базы различаются инновационные процессы, замыкающиеся на академическую науку, отраслевую, заводскую и вузовскую науку, инновационное предпринимательство, отдельные фирмы, отдельных ученых и изобретателей. Каждому типу научной базы соответствуют определенные целевая функция как часть целевой функции всей инновационной системы, структура и механизм финансирования НИОКР, участие в распределении прибылей (или убытков) на конечном этапе реализации инновационного продукта.

Далее, в последующих разделах книги, мы будем полагать, что инновационная система, обеспечивающая передачу технологий и знаний, представляет собой по существу некоторую *проблемно-ориентированную интеллектуальную систему, включающую в себя интерактивные элементы разных типов, уровней и классов*. Несмотря на общность определения, эта классификация позволяет, тем не менее, с единых позиций анализировать *инновационный процесс* не только как целенаправленное взаимодействие совокупности экономических агентов при поиске наиболее эффективных алгоритмов и структур принятия решения для реализации стратегии развития частных фирм и управления инновационным развитием на государственном уровне, но и как объективное условие обновления технологической основы производства, эволюции потребительских свойств выпускаемой продукции. Именно от этого во многом зависит успешность инновационной политики государства в целом.

Сложность и многоаспектность инновационного процесса требуют комплексного подхода и к проблеме *оценки эффективности инноваций*. Для этого требуется рассмотрение всего жизненного цикла новшества, включая научную сферу, оценка эффективности которой чрезвычайно актуальна. Может показаться, что данную систему вообще логично озаглавить «*Система оценки эффективности науки и техники*». Однако экономический результат науки не сводится к экономии расходов на исследования средств, а главным образом

проявляется в сферах потребления наукоемкой продукции. Поэтому, говоря об эффективности нововведений, инновацию как создание новой продукции и новой технологии целесообразно поместить во главу угла наших исследований.

В связи с тем, что понятие **«эффективность инновационной деятельности»** тоже является многомерным, следует изначально определиться с конкретной системой координат, в которых предполагается проводить соответствующую оценку. Для установления этих координат используем перечень исходных предпосылок, обуславливающих наиболее значимые факторы влияния и сферы применения, по которым осуществляется оценка, а именно:

1) *виды эффективности* — научно-технические, экономические, социальные, экологические, специальные (общегосударственные) результаты;

2) *динамические характеристики* — промежуточные (в заданный момент времени), интегральные (на определенном интервале времени) и конечные результаты;

3) *предметы оценки* — орудия и предметы труда, технология, организация производства продукции для непроектируемых сфер и др.;

4) *новизна* — новая техника для предприятия, отрасли, страны, для всего мира;

5) *важность для заказчика инновационного проекта* — наиболее или наименее важные результаты (по рангам значимости);

6) *затраты* — крупные, средние, мелкие (по рангам);

7) *размер прибыли* — крупный, средний, малый и т.п.;

8) *срок окупаемости* — до года, 1–2 года, более длительные сроки;

9) *надежность* — фактическая, ожидаемая, по вероятностным оценкам и оценкам риска;

10) *интервал учета эффекта* — за год или за какой-либо расчетный период в сферах создания и применения новшества;

11) *способ сбора информации* — сплошной или выборочный способ обследования;

12) *топология данных* — квантифицируемые (количественно измеряемые) и неквантифицируемые;

13) *единицы измерения* — натуральные и стоимостные;

14) *форма показателей* — абсолютные и относительные (удельные);

15) *метод (формула) расчета* — классификация, оценка экстремальных значений и т.п.;

16) *соподчиненность исходных данных* — первичные и производные;

17) *назначение используемых данных* — показатели эффективности, адресуемые государственным органам, инвесторам, реципиентам, научным учреждениям, общественным организациям, другим пользователям;

18) *сфера распространения* — только в своей стране, экспорт в другие страны;

19) *назначение полученных результатов* — субъекты рыночных отношений и субъекты сферы государственного управления.

Только после выяснения координат, в которых будет определяться эффективность, имеет смысл проводить собственно оценку эффективности. При этом под «*оценкой эффективности*» здесь понимается выполнение следующих работ (с составлением соответствующих документов):

1. Расчет проектируемой (ожидаемой, планируемой, прогнозируемой) эффективности инновации.

2. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) инноваций с включением в него расчета проектируемой эффективности.

3. Расчет и анализ фактической эффективности инноваций.

Следует учитывать, что существуют определенные отношения между понятиями «*эффективность*» и «*эффект*» (нередко эти слова рассматриваются как синонимы). Термин «эффективность» может пониматься как в узком, так и широком смысле. В узком смысле «эффективность» — это относительный показатель. Например, отношение эффекта к обусловившим его производственным ресурсам или вложению капитала. В этом случае термин «эффект» обычно понимается как абсолютная величина — масса средств (доход, прибыль). В широком смысле «эффективность» — экономическая категория, проявляющаяся посредством совокупности как абсолютных, так и относительных показателей. В этом случае «эффект» является одной из компонент «эффективности».

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) инновации заключается в аргументированном доказательстве целесооб-

разности ее осуществления, возможности выполнения и реализации. Целесообразность осуществления инновации обусловливается определенной уверенностью в достижении положительных результатов; возможность выполнения — наличием или реальностью создания соответствующего научно-технического потенциала; возможность реализации — наличием или реальностью приобретения нужных ресурсов, готовностью производства к нововведениям, а также готовностью сферы потребления к восприятию ожидаемых результатов.

Успешное выполнение инновационного проекта может обеспечить как один, так и одновременно несколько положительных результатов. При этом инновация может быть признана целесообразной и в тех случаях, когда, несмотря на отрицательный экономический итог (затраты без возмещения), все-таки достигается достаточно крупный «неэкономический» (социальный, экологический) результат.

Естественное разнообразие инноваций и видов эффективности, проявляющееся во множестве сфер потребления и направлений деятельности, а также общие требования упорядоченного (систематизированного) представления информации диктуют необходимость использования системного подхода к созданию и функционированию **«Системы оценки эффективности инноваций»** (далее СОЭИ или Система).

При этом имеется в виду, что Система должна:

- иметь структуру, т.е. состоять из упорядоченного множества составляющих ее элементов;
- быть целостной, т.е. ее элементы должны находиться в определенных взаимозависимостях;
- иметь границы, позволяющие отличать то, что входит в нее и что не входит, оставаясь внешними факторами;
- находиться в составе более крупных систем;
- обладать набором функций с четкой целевой настройкой;
- обладать жизнеспособностью и свойством саморазвития.

СОЭИ должна обеспечить выполнение по крайней мере следующих требований:

- 1) учет всех элементов и компонент эффективности инноваций в едином комплексе;
- 2) упорядочение понятий, терминов и определений;
- 3) взаимное согласование показателей и блоков Системы;

4) согласованность со смежными системами областей науки, экономики и социальной сферы;

5) согласованность с Системой национальных счетов и стандартами бухгалтерского учета, соответствующими нормами действующего законодательства;

6) согласованность с международными стандартами с целью сравнения показателей эффективности на международном уровне и использования их при подготовке различных международных договоров научно-технического и экономического содержания;

7) систематизацию, ранжирование и классификацию показателей эффективности;

8) достаточность форм представления информации для обеспечения работоспособности Системы;

9) доступность Системы для ее широкого применения на практике.

Введенные выше термины и их интерпретация не являются «терминологической истиной в последней инстанции». Здесь мы рассмотрели лишь некоторые подходы к объяснению тех понятий, которыми будем пользоваться в дальнейшем изложении. И наши определения по сравнению с определениями других авторов скорее удобнее для использования именно в наших рассуждениях, чем более точны или всеобъемлющи. Теперь нам осталось дать приемлемую для целей нашего исследования трактовку экономической функции инноваций с общетеоретических позиций. В связи с этим далее попытаемся изложить элементы **инноватики** в нашей трактовке.

Будем исходить из того, что инновация I в самом общем случае рассматривается нами как двойственное явление (действие): отрицание существующего и утверждение нового. В силу этого инновация вызывает к жизни в числе прочего и такое явление (действие), как конкуренция C , которое в свою очередь определяет феномен экономического роста EI . Схематически это можно представить следующим образом:

$$I \Rightarrow C \Rightarrow EI. \quad (I.1)$$

Обсуждение используемых далее терминов не имеет целью дать их полный обзор, сравнение и классификацию, поскольку для этого существуют достаточно обширная научно-методи-

ческая литература, многочисленные словари и справочники. Мы просто хотели бы облегчить читателю ориентацию в координатах предметной области данной книги, способствовать наведению «мостов» между инноватикой и сферой его непосредственной научной или практической деятельности.

Начнем наш экскурс в мир базовых понятий и определений инноватики с обсуждения представлений о факторах экономического роста (табл. I.1) с тем, чтобы далее попытаться разобраться в логике современной экономической конкуренции и определить требования к качеству инновационного потенциала.

Примем как аксиому, что наиболее чувствительными к конкуренции являются следующие группы факторов экономического роста:

1. Производственные и ресурсные показатели (квалифицированность и стоимость рабочей силы, удельный вес энергозатрат в себестоимости продукции, обеспеченность сырьевыми ресурсами и т.п.), которые могут произвольно или непроизвольно изменяться при конкурировании на международном рынке.

2. Условия спроса на продукцию или услуги, предлагаемые конкретной отраслью (которую мы будем называть «базовой»), в интересующем нас пространстве (регионе).

3. Развитость родственных и поддерживающих отраслей, т.е. отраслей, производственный процесс которых имеет с базовой отраслью пересекающиеся звенья на этапе освоения ресурсов или на этапе освоения потребительского рынка.

4. Сбалансированность стратегии фирмы, относящейся к потенциально конкурентоспособной отрасли, с нормативами (традициями), определяющими создание и управление фирм, и характер конкуренции на внутреннем рынке в интересующем нас пространстве (регионе).

Если рассматривать конкуренцию даже на мировом рынке только высокоразвитых в промышленном отношении стран, то мы заметим, что факторы, относящиеся к разным категориям, являются, тем не менее, взаимозависимыми [5, с. 57]. Имеется в виду, что изменение любого из факторов одной из четырех перечисленных групп с неизбежностью вызывает изменение практически всех факторов во всех рассматриваемых группах (включая ту, в которую входит фактор, изменившийся первым). Казалось бы, это дает право сомневаться в конструктив-

ности приведенной классификации. Однако все дело в динамике событий на арене борьбы за конкурентоспособность. Особенно плодотворной данная классификация становится при анализе, прогнозировании и управлении процессом выхода экономики из критического состояния, обусловленного войнами, стихийными бедствиями, резкой сменой политического курса правительства и другими коллизиями.

Для того, чтобы оценивать важность тех или иных факторов, надо научиться их измерять [6]. Одним из методов такого измерения может быть «усреднение» по времени развития событий влияния тех или иных факторов на экономический рост, как это сделано, например, при исследовании тенденций экономического роста США с 1929 по 1982 г. Данные этих исследований, приведенные в табл. I.1 [7, р.30], свидетельствуют, что за счет нововведений, образования и профподготовки, изменения масштабов производства и более рационального распределения ресурсов, т.е. за счет того, что можно отнести непосредственно к инновационным факторам экономического роста, уже в середине XX столетия в промышленно развитых странах обеспечивалось около 50% экономического роста. А если учесть, что в этот период значительно увеличился поток капитала в технологическую сферу, то роль инновационного фактора в экономическом росте промышленно развитых государств становится еще более убедительной.

Глядя на данные табл. I.1, вспоминается характеристика основных факторов развития, которую в свое время дал К.Маркс: «Производительная сила труда определяется ... искусством рабочего, уровнем развития науки и степенью ее технологического применения, общественной комбинацией производственного процесса, размерами и эффективностью средств производства, природными условиями» [8, с.48].

К концу XX века, количественно оценивая непосредственное влияние всего лишь технических новаций на валовой внутренний продукт промышленно развитых стран, Канторович, Голосовский, Солоу и другие выдающиеся экономисты считали, что этот фактор обеспечивает примерно от 67 до 87% увеличения ВВП, а остаток роста приписывали вложению капитала [9]. Эти оценки, несмотря на их условность, получили сегодня всеобщее признание.

Выше упоминалась необходимость обеспечения условий

Таблица I.1. **Факторы экономического роста**

Фактор роста	Вес фактора, %
Увеличение трудозатрат	32
Повышение производительности труда	68
В том числе за счет:	
нововведений (инноваций)	28
образования и профподготовки	14
капитала	10
изменения масштабов производства	9
улучшения распределения ресурсов	7
Итого	100

сбалансированности всех звеньев экономики, функционирующих в определенном равновесном режиме. Однако постоянно существует опасность отклонения от равновесия, что может привести систему к неустойчивости. В результате мы наблюдаем так называемую *неэффективную стабильность*.

Мировой опыт свидетельствует, что для достижения *эффективной стабильности* требуется *устойчивое развитие производства*, которое в долгосрочном периоде зависит не столько от реальных ресурсных возможностей, сколько от *инновационного характера предпринимательства* в этой стране.

Опираясь на теорию только производственных факторов и не учитывая факторы инновационные, в прежние времена можно было анализировать результаты производства в условиях стабильного спроса и неограниченных ресурсных возможностей, прогнозировать будущие ресурсные потребности и принимать решения об эффективности их использования. Но время неограниченных ресурсов быстро прошло, и оказалось, что проблемы экономического роста нельзя решить без вовлечения в общественное производство новых знаний. При этом вовлекаемые в производство капитал и труд меняют свое качество и производительность на базе новых интеллектуальных продуктов. Более того, происходит системное улучшение качества производственных факторов, дополненное новым их сочетанием, что приводит к резкому росту экономической эффективности.

Общепризнанно, что сегодня в большинстве стран с переходной экономикой основной причиной отсутствия экономического роста и, как следствие, падения производства, снижения экономических показателей является устаревший производственный аппарат, т.е. **качество капитала и технологий**.

Для того, чтобы эффективно препятствовать падению производства, необходимо оценивать действительный уровень качества капитала и технологий, а для этого в свою очередь приходится выбирать наиболее подходящие формальные соотношения. Проще всего здесь отталкиваться от понятия производственной функции N , которая фиксирует взаимосвязь f между результатами производства \mathcal{E} и затратами ресурсов R :

$$N = \mathcal{E}(f) R. \quad (I.2)$$

В общем виде производственная функция выглядит так:

$$N = A a_1^{\alpha_1} a_2^{\alpha_2} \dots a_n^{\alpha_n}, \quad (I.3)$$

где N — результат производства (например, объем национального дохода или объем выпуска продукции); a_1, a_2, a_n — затраты факторов производства (капитала, труда, технологии, информации и т.д.); α — показатель степенной функции; A — постоянная, учитывающая прочие, не относящиеся к множеству n , факторы производства, гармонизирующая размерности переменных, если они измеряются в разных единицах (часть в натуральных показателях, часть в рублях и т.п.).

Факторный анализ динамики экономического роста можно провести путем взвешивания темпов роста каждого фактора по доле затрат на его воспроизводство из дохода. Так, Э.Денисон [10] анализирует множество факторов, главные из которых характеризуют трудовые ресурсы (уровень занятости, продолжительность рабочей недели, уровень образования), капитал (недвижимость и другие активы), природные ресурсы и, наконец, прогресс (новые технологии, улучшение распределения, менеджмент).

Современные исследования структуры показателей экономического роста в большинстве случаев также базируются на производственной функции [11]. При этом, однако, обязательно используются параметры, определяемые инновационными факторами.

Инновационные изменения создают в экономической системе так называемую внутреннюю энергию экономического роста [12]. Эти изменения тоже нарушают сбалансированность и равновесие, но создают основы экономического роста, перехода системы в новое качество. Как правило, инновации обеспечивают переход экономической системы к новой пропорциональности, к новому равновесному состоянию. Именно инновационный по характеру экономический рост мы, собственно, и будем называть *развитием*.

При рассмотрении качества экономического роста иногда используют такие агрегированные показатели, как *инвестиционный потенциал* и *национальный доход*.

Динамику изменения первого показателя связывают с объемами и эффективностью использования ресурсов (факторов роста). Темпы прироста национального дохода определяются динамикой основных производственных фондов и фондоотдачи или соответственно материальных затрат и материалоотдачи, т.е. ростом объемов и изменением эффективности овеществленного труда.

Для оценки инвестиционного потенциала применяют ряд показателей, вытекающих из факторов роста [13]:

- потребительские, связанные с покупательной способностью населения;
- ресурсно-сырьевые, отражающие обеспеченность запасами основных видов сырья;
- трудовые, характеризующие рабочую силу, включая квалификационный разрез;
- инновационные, учитывающие права на интеллектуальную собственность;
- институциональные, отражающие развитие инфраструктуры рынка, включая финансовые институты.

Интенсивному типу экономического роста присущ особый характер, при котором расширенное воспроизводство осуществляется на основе радикального обновления основного капитала. Возникают значительные потребности в финансовых ресурсах, риски, связанные с неопределенностью инновационного процесса и будущих результатов. Поэтому-то масштабы обновления реального сектора экономики зависят от уровня управления и распоряжения инвестиционными ресурсами.

Понятие качества труда и капитала можно обобщить термином «*продуктивность*». Уточним далее, что понимается нами под термином «продуктивность». Будем считать, что ***продуктивность*** выражается в стоимости отдачи от единицы труда или капитала. Стоимость в свою очередь зависит как от качества и характеристик продуктов (этим определяется цена, которую могут назначить за товар), так и от эффективности, с которой данные товары производятся. Главной экономической целью любого государства является обеспечение достаточно высокого и постоянно повышающегося уровня жизни своих граждан. Это объясняет стремление развитых стран поддерживать высокую зарплату для своих граждан и назначать высокие цены за свои товары на международных рынках.

Из сказанного следует, что проблема конкурентоспособности конкретной страны на мировом рынке не может быть решена, как говорится, раз и навсегда, т.е. проблема повышения продуктивности использования национальных ресурсов постоянно находится в повестке дня экономического развития любого государства вне зависимости от того, какое место по уровню благосостояния оно занимает в международной таблице о рангах. Таким образом, для конкретной страны всегда остается открытым вопрос, какая форма национального ресурса должна быть предметом особой заботы государства, а какая может (а чаще всего должна) использоваться на преимущественно рыночных принципах.

Для Украины одним из важных факторов успеха в международной конкуренции товаров и услуг является активное использование национального научно-технического потенциала, благодаря уровню которого научно-технический прогресс вполне может стать главной движущей силой развития нашего общества, повышения благосостояния его граждан, их духовного и интеллектуального роста [14]. Однако остается открытым вопрос о соотношении инновационного фактора с другими факторами, которые также могут способствовать повышению конкурентоспособности товаров и услуг, производимых в Украине. Эта проблема и является главной в наших дальнейших рассуждениях.

II. ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА

1. Основные принципы государственной инновационной политики

Инновационный характер экономики по своему определению требует от субъектов хозяйственной деятельности постоянных поисков и использования на практике изобретений, новых технологических концепций и практически значимых результатов научных исследований. Очевидно, что глубина понимания возможностей научно-технического потенциала и мотивация к инновационной деятельности зависят у предприятий прежде всего от уровня развития уже существующих производственных технологий и развитости информационного обеспечения производственной сферы.

Большое значение приобретает здесь рациональное объединение рыночной экономики с элементами государственного регулирования, поскольку, согласно существующим оценкам, рыночные перераспределительные и адаптационные механизмы не всегда настолько эффективны, чтобы инициировать структурные и технологические изменения производства, необходимые с точки зрения долгосрочных экономических, социальных и политических интересов. В связи с этим высокоразвитые страны активно формируют у хозяйственных субъектов установку на содействие инновациям путем создания привлекательных системных условий [1].

Государство поддерживает инновации с помощью инструментов экономической и финансовой политики, а также через

создание организационно-юридических условий, стимулирующих движение субъектов хозяйственной деятельности к содействию инновациям. Особенно важной целью государственной политики Украины в части поддержки инноваций является достижение ею стандартов, позволяющих занять место в международном распределении рынка труда промышленно развитых стран. Эти стандарты касаются в первую очередь рационализации использования энергии и освоения ресурсов природной среды, уровня технологий, юридической защиты интеллектуальной собственности, международных показателей качества, а также сертификации товаров и услуг.

В некоторых случаях и в определенных границах государство может оказывать инновационным инициативам непосредственную финансовую поддержку, состоящую в покрытии части затрат или в создании капиталов, необходимых для реализации конкретных мер.

Государственная инновационная политика должна быть связана, с одной стороны, с политикой в сфере образования и научно-технической политикой, а с другой, — с экономической политикой, в том числе в сфере промышленности, сельского хозяйства и развития коммуникационной инфраструктуры (информация, связь, транспорт).

Особенно важными для реализации инновационной политики являются выбор приоритетов, которые должны учитывать условия развития экономики (в том числе направления структурных изменений экономики), изменения структуры ресурсов и используемых источников энергии, а также выбор правовых и экономических решений, требуемых для защиты окружающей среды.

Формулировка основных положений и определение целей государственной инновационной политики нуждаются в согласовании интересов многих органов, разрабатывающих ведомственные проекты инновационной деятельности для их утверждения на правительственном уровне. Мероприятия и решения, которые предлагаются, не должны нарушать при этом систему международных договоров.

В связи с тем, что основные положения государственной инновационной политики пересекаются со многими элементами государственной политики в других секторах социально-

экономической сферы, необходимо определить наиболее важные внешние условия достижения целей именно инновационной политики. Среди таких условий главными являются:

— обеспечение гарантий свободной конкуренции между субъектами хозяйственной деятельности;

— упрочение национальной валюты, повышение эффективности банковской системы, стимулирование вложения капиталов в основное производство, реализация мер, которые облегчают накопление рассеянного капитала;

— стабилизация правил экономических отношений.

Как свидетельствует мировой опыт, в переходный период любое государство вынуждено формировать свою социально-экономическую политику, исходя из собственных традиций, фактически сложившейся структуры производства и состояния экономики, имевших место перед началом переходного периода. В то же время государство должно стремиться к созданию такой социально-экономической среды, которая содействовала бы благоприятным для развития рыночных отношений социально-экономическим преобразованиям. Однако само по себе развитие рыночных отношений является не самоцелью, а лишь средством продвижения к конкурентоспособному типу экономики [2]. Для государства, в конце концов, не важно, что превалирует в отношениях между субъектами производства: рынок или централизованное планирование. Главное — это достижение конкурентоспособности выпускаемой в стране продукции на межгосударственном уровне.

а) *Общие задачи и цели государственной инновационной политики* разделяются на две группы. Первая из них охватывает действия, которые могут дать весомые результаты за короткий срок. К этим действиям, в частности, относятся:

— приспособление финансово-налоговой системы и кредитной политики к потребностям поддержки инновационного характера экономики, в том числе предоставления кредитов на условиях, позволяющих инвесторам включиться в инновационные мероприятия с долгосрочным циклом реализации, повышенным риском или долгосрочным периодом возвращения капитала;

— формирование политики обмена товарами, которая содействует упрочению государственной валюты;

- создание юридических условий, стимулирующих и ускоряющих организацию новых инновационных предприятий и фирм;
- развитие компьютерных систем сбора и переработки информации, поддержки принятия решений, а также систем консультаций для предприятий и физических лиц.

Вторая группа охватывает долгосрочные действия. К ней, в частности, относятся:

- повышение уровня и расширение сферы НИОКР, в том числе путем систематического роста затрат на науку в государственном бюджете;

- развитие экономических секторов, имеющих первостепенное значение для перевода экономики на инновационные рельсы;

- изменение в некоторых пределах системы собственности хозяйственных субъектов организационных единиц в сфере науки;

- формирование в обществе новых установок на содействие инновациям путем внедрения новых образовательных программ, развития системы непрерывного образования (повышения квалификации кадров) в науке, экономике, производстве;

- создание условий для развития инфраструктуры — появления предприятий и организаций, которые поддерживают инновационные действия, помогают установлению связей между научно-исследовательской сферой и экономикой, т.е. условий, содействующих коммерциализации результатов научных исследований;

- организация технопарков, инкубаторов, фирм, внедряющих новые технологии в экономику и производство;

- развитие нового организационно-экономического механизма трансфера технологий, создающего политические, правовые и экономические условия для увеличения притока иностранного капитала, а также активизирующего импорт и экспорт технологий.

б) *Субъектами, которые участвуют в реализации государственной инновационной политики, являются:*

- промышленные предприятия и предприятия сферы услуг всех секторов собственности;

- любые учреждения сферы науки и образования;

- учреждения и хозяйственные субъекты, функционирующие

Раздел II

в сфере связей и посредничества между наукой и экономикой;

- субъекты информационной и компьютерной инфраструктуры;

- субъекты, функционирующие в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, а также в сфере услуг для сельского хозяйства;

- физические лица, от которых зависят инновационные решения.

в) *Основные этапы развития инновационной деятельности* должны быть такими:

- разработка комплексного социально-экономического и научно-технического прогноза развития страны на долгосрочную перспективу;

- формирование перечня стратегических направлений и государственных программ, связанных с нововведениями в важнейших секторах экономики и социального развития, таких как продовольственная сфера, здравоохранение, фармакология, строительные материалы, экология и т.п.;

- создание системы органов регулирования инновационной деятельности начиная со структур общенационального уровня, а также органов, которые обеспечивают контроль и организацию выполнения соответствующих решений на всех уровнях управления;

- формирование оптимальной сети научных учреждений;

- создание эффективного механизма концентрации научно-технических ресурсов на приоритетных направлениях, а также финансирования инновационных проектов, способных обеспечить выпуск конкурентоспособной продукции.

г) *Основными мероприятиями по реализации таких этапов развития инновационной политики* в Украине следует считать:

- совершенствование организации работы органов исполнительной власти и их взаимодействия на центральном и региональном уровнях;

- создание сети региональных центров инновационной деятельности и распространение прогрессивных, конкурентоспособных технологий;

- содействие образованию инновационных фондов рискового капитала для поддержки инновационного цикла — от разработки до изготовления и распространения готовой продукции;

— организацию подготовки специалистов, способных работать в рыночных условиях и возглавлять малые и средние инновационные предпринимательские структуры;

— создание системы соответствующего информационного обеспечения как с точки зрения формирования проблемно-ориентированных баз данных, так и с точки зрения налаживания выпуска соответствующих рекламных, информационных материалов, проведения конференций, симпозиумов и т.п.

д) Мероприятия по осуществлению государственной инновационной политики должны содействовать:

— отбору и оценке приоритетных направлений научно-технических разработок и стимулированию их претворения в жизнь;

— программно-целевому планированию научно-технического развития;

— прямому и косвенному стимулированию научно-технической деятельности (налоговое стимулирование, льготное кредитование, система субсидий, формирование государственных специальных фондов и т.п.);

— нормативно-правовому регулированию;

— организационно-структурным превращениям (создание новых организационных форм научно-технической деятельности; совершенствование системы управления научно-технической сферой; распределение компетенции государственных, отраслевых и региональных органов управления; создание соответствующей научно-технической инфраструктуры).

е) Отдельным вопросом государственной инновационной политики должна быть поддержка малого инновационного бизнеса. Это направление деятельности включает:

— разработку средств государственной поддержки предпринимательского сектора, включая налоги и предоставление льготных кредитов банками;

— организацию фондов финансовой поддержки и обеспечение материально-техническими ресурсами;

— обеспечение упрощенной процедуры регистрации и предоставление помещений с соответствующими льготами по аренде;

— учет малых предприятий при распределении государственного заказа;

— создание системы подготовки и переподготовки кадров, способных работать в предпринимательском секторе;

- организацию соответствующего аудиторского обслуживания малых предприятий;
- налаживание деятельности системы имущественного и коммерческого страхования;
- создание бизнес-инкубаторов и бизнес-центров, а также соответствующего информационного банка данных малого и среднего инновационного бизнеса;
- привлечение иностранных партнеров для создания совместных предприятий;
- организацию средств массовой информации для пропаганды создания малых и средних инновационных предприятий и путей стимулирования их деятельности;
- создание регламента взаимодействия малых и средних инновационных предприятий с региональными властными структурами.

2. Механизмы реализации государственной инновационной политики

2.1. Организационно-функциональные основы

Важным средством реализации государственной инновационной политики должно стать организационно-функциональное обеспечение как неотъемлемый элемент механизма управления инновационным процессом в Украине.

Этот механизм включает:

- а) создание скоординированной и согласованной системы организационных структур обеспечения реализации государственной инновационной политики на таких уровнях:
 - общегосударственном;
 - региональном;
 - отраслевом;
 - местном;
- б) совершенствование организационных структур финансового обеспечения реализации государственной инновационной политики (инновационные банки, фонды и т.п.), которые базировались бы на различных формах собственности:
 - государственной;

- частной;
- коллективной (ассоциируемой);
- в) внедрение сети инновационных структур:
 - парков (технопарков, агропарков, инновационных, научно-образовательных, рекреационных парков и т.п.);
 - центров (технологических, инновационных, территориальных, производственных, научно-производственных и др.);
 - полисов (технополисов, курортполисов, рекреационных зон, социально-экономических экспериментальных зон, административных районов научно-технического развития и т.п.);
- г) организационно-функциональное обеспечение:
 - лицензирование инновационной деятельности;
 - стандартизация инновационной деятельности и сертификация ее продукции;
 - экспертиза материалов, проектов, систем и других объектов инновационной деятельности;
 - государственная регистрация субъектов инновационной деятельности;
 - аудит инновационной деятельности и инновационного процесса;
 - контроль за соблюдением принципов и требований государственной инновационной политики и инновационного законодательства.

Общегосударственное обеспечение инновационной политики предусматривает:

- формирование целей, заданий, принципов, а также методологических, научно-технических, экономических, организационных, правовых и других основ осуществления инновационной политики;
- разработку, принятие законодательных и нормативно-правовых положений регулирования инновационной деятельности;
- разработку и реализацию государственных инновационных программ;
- стандартизацию инновационной деятельности;
- координацию деятельности центральных органов государственной исполнительной власти по выполнению государственной инновационной политики;

Раздел II

- государственный контроль реализации государственной инновационной политики;
- международное сотрудничество в сфере инновационной политики.

Региональный уровень обеспечения инновационной политики имеет некоторые особенности, которые касаются:

- организации реализации определенной законодательным органом единой государственной инновационной политики;
- разработки, утверждения и выполнения региональных инновационных программ;
- лицензирования инновационной деятельности;
- осуществления экспертизы материалов, проектов, систем и других объектов инновационной деятельности;
- финансирования государственных региональных инновационных программ;
- внедрения новых форм инновационной деятельности;
- координации деятельности органов государственной исполнительной власти по реализации инновационной политики;
- осуществления государственного контроля за соблюдением требований инновационного законодательства.

Задания отраслевого уровня осуществления инновационной политики состоят из:

- реализации государственной инновационной политики;
- научно-технического и материального обеспечения реализации инновационной политики;
- содействия развитию инновационного менеджмента и предпринимательства;
- внедрения отраслевых программ и проектов осуществления эффективной инновационной деятельности;
- содействия межотраслевому сотрудничеству в сфере инновационной деятельности.

На местном уровне обеспечение инновационной политики осуществляется на основе:

- реализации принципов и заданий инновационной политики;
- разработки, утверждения и организации выполнения местных инновационных программ;

- финансового обеспечения выполнения местных инновационных программ и проектов;
- привлечения научно-технических, материальных и других ресурсов для эффективной реализации инновационной политики;
- информирования населения об осуществлении инновационной деятельности;
- координации деятельности соответствующих инновационных структур на местном уровне;
- инициирования перспективных инновационных проектов, направленных на ускорение социально-экономического развития;
- контроля за осуществлением инновационной деятельности юридическими и физическими лицами на местном уровне.

2.2. Информационное обеспечение

Любой организационный механизм базируется на системе переработки информации, четкость функционирования которой в значительной мере определяет общую эффективность его деятельности.

Информационное обеспечение инновационной сферы должно включать: организацию постоянно действующих и периодических выставок законченных разработок для обмена позитивным опытом в сфере инновационной деятельности и его пропаганды; создание при национальных научных (научно-технических) центрах по крайней мере по каждому приоритетному направлению развития науки и техники автоматизированных информационно-поисковых систем, имеющих полный банк данных относительно фирм, научных центров страны и мира, патентной информации, публикаций по соответствующим темам (проблемам). На уровне государственных органов следует обеспечивать функционирование информационных банков двойных технологий, возможность подбора партнеров и создания кооперационных сетей для производства комплексных технологических систем.

Одной из важнейших компонент информационного обеспечения государственной инновационной политики должна быть система информационной поддержки трансфера технологий

(СИПТТ), которая структурно включает две подсистемы для принятия решений:

1. На государственном уровне пользователю предоставляется агрегированная информация, необходимая для обоснованного принятия решений в перманентном процессе передачи технологий в производственной сфере государственного сектора с целью создания или сохранения его высокого технологического оснащения.

2. На уровне отраслей производства, предприятий обеспечивается доступ к информации о конкретных технологических разработках для того, чтобы дать возможность лицу, принимающему решение (ЛПР): во-первых, уверенно ориентироваться в мировых тенденциях технологического развития; во-вторых, ясно представлять преимущества и недостатки технологий, которые предполагается использовать, по сравнению с лучшими зарубежными аналогами; в-третьих, подобрать и сравнить по сопоставимым показателям параметры тех технологий, которые его заинтересуют.

Эти две составные части СИПТТ позволяют реализовать ряд очень важных управленческих функций, целью которых являются развитие экономики за счет импорта технологий, а также отбор и стимулирование разработки отечественных передовых технологий с перспективой их экспорта, в частности:

- анализ потока инициативных предложений с подбором отечественных и зарубежных аналогов для оценки количественных показателей предложенных технологий, поиск аналогов в доступных банках данных зарубежных и отечественных технологий;

- оценку возможности тиражирования технологий, т.е. изучение условий, требуемых для эффективного функционирования технологий;

- анализ состояния рынка технологий с поиском потенциальных потребителей для предложенных технологий;

- оценку технологий по критериям технологического совершенства и безопасности их использования;

- поиск уже существующих технологий по различным критериям их эффективности.

Для реализации этих функций нужно в первую очередь создать технические возможности использования мировых бан-

ков данных о технологиях. В Украине пока что не сформировались предпосылки для активной работы с банками данных в глобальных сетях, поэтому необходимо ориентироваться на использование прежде всего внутренних возможностей, а также пользоваться теми услугами, которые есть на отечественном информационном рынке.

Целесообразно было бы развернуть в Украине на рыночных основах деятельность оперативного центра учета и распространения информации о потребностях (спрос) в технологиях и научных разработках и возможностях их предложения, исходя из исследований, которые проводятся в стране и за рубежом.

Для выполнения указанных функций следует переориентировать межотраслевую и отраслевую систему научно-технической и экономической информации на задания, формулируемые формулируются в рамках государственной инновационной политики, а также наладить в Украине систематическое издание соответствующих сборников нормативных актов, справочников, пособий по вопросам инновационной деятельности.

2.3. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение инновационной деятельности должно предусматривать помощь предприятиям в переподготовке административно-управленческого персонала, ускоренное создание учебных программ для вузов, подготовку и переподготовку специалистов для органов исполнительной власти, специалистов по экономико-правовым вопросам, менеджменту и маркетингу для инновационных структур с учетом зарубежного опыта.

С этой целью на государственном уровне следует разработать и осуществить специальную образовательную программу, которая в первую очередь должна сформировать у граждан Украины, начиная с дошкольного возраста и заканчивая пенсионным, понимание роли инновационной деятельности в экономическом возрождении страны.

Прежде всего особенности функционирования инновационной сферы в условиях децентрализованной экономики должны усвоить руководители и ответственные работники исполнительной власти, депутаты всех уровней, студенты — выпуск-

ники вузов технических, экономических и социальных специальностей.

С целью повышения общего уровня организационной культуры управления необходимо развернуть в Украине подготовку таких классов специалистов, как руководители (директора, менеджеры) научно-технических программ и проектов, исследователи в областях новых научно-технических направлений, специалисты по рекламе, маркетингу, сбыту и реализации результатов инновационной деятельности, стратегическому управлению и т.п.

Особого внимания требует подготовка предпринимателей инновационной сферы, в частности основателей и руководителей технопарков и других инновационных структур, малых и средних инновационных фирм, венчурных фондов.

2.4. Экономическое обеспечение ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В условиях рыночной экономики одной из важнейших составляющих экономического обеспечения инновационной деятельности является ее финансирование.

В мировой практике используются такие источники финансирования инноваций: государственные ассигнования; собственные средства фирм, предприятий, вузов, научных учреждений, некоммерческих организаций; кредитные ресурсы; частные сбережения населения; иностранный капитал. В свою очередь государственные финансовые поступления на инновационное развитие могут быть реализованы за счет бюджетных средств, средств государственных предприятий и организаций, государственных специализированных фондов. Государственное финансирование нововведений в промышленно развитых странах осуществляется, как правило, на основах программно-целевого подхода в рамках контрактных соглашений.

Данные Госкомстата Украины о доле различных источников средств в финансировании научных и научно-технических работ в стране приведены в табл. II.1 [3, с. 62].

Эти данные свидетельствуют, что доля государства в финансировании научных и научно-технических работ в Украине невелика и имеет тенденцию к уменьшению. В то же время в

Таблица II.1. Распределение финансирования научных и научно-технических работ в Украине в зависимости от его источников, %

Источники финансирования	1995 г.	2000 г.
Госбюджет	37,6	30,0
Госиннофонд	4,3	0,3
Внебюджетные фонды	3,9	0,9
Собственные средства	2,2	3,0
Отечественные заказчики	35,8	38,4
Иностранные заказчики	15,6	23,3
Прочие источники финансирования	0,7	4,1

рассматриваемый период в полтора раза увеличилась доля финансирования научно-технической сферы Украины зарубежными заказчиками.

Конечно, для развития инновационной деятельности необходимо прежде всего создать «критическую массу» финансовых ресурсов. Кроме обязательного увеличения бюджетных ассигнований в научно-техническую сферу, нужно в полной мере использовать все другие внебюджетные источники, находить возможности для постепенного роста финансирования научно-технической и инновационной сферы. В последние годы эти возможности начинают реализовываться в связи с прекращением падения и тенденцией подъема производства. Именно это и является причиной увеличения объемов выполнения научно-техническим потенциалом Украины НИОКР по заказам других стран и в первую очередь государств СНГ. Однако при том несовершенстве системы защиты интеллектуальной собственности, которое имеет место в Украине, такое положение дел может отрицательно сказаться на уровне конкурентоспособности отечественной продукции.

Для перевода экономики Украины на инновационные рельсы нужна прежде всего государственная поддержка предприятий, которые производят конкурентоспособную на мировом рынке продукцию на основе передовых технологий и имеют высококвалифицированные кадры. Активнее для этого следу-

ет использовать целевые инновационные программы и проекты, финансируемые за счет средств специальных инновационных фондов, включая централизованные, региональные и отраслевые.

Данные фонды должны осуществлять финансовую, инвестиционную и материально-техническую поддержку внедрения в производство результатов государственных научно-технических программ, научно-технических разработок и новых технологий межотраслевого характера и организовывать на их основе техническое переоснащение производства, выпуск импортозамещающих и новых видов продукции. Необходимо разработать четкий механизм передачи результатов государственных научно-технических программ для дальнейшего их внедрения за счет средств этого фонда.

С целью аккумуляции и перераспределения инвестиций для инновационной деятельности целесообразно создать систему координации многоканальных источников финансирования на основе централизованных, местных и отраслевых инновационных фондов при участии государства как гаранта инвестиций (в связи с высоким уровнем риска инновационных мероприятий). Вместе с органами государственной власти соучредителями таких фондов могут быть отрасли, которые производят товары народного потребления, предприятия и фирмы сферы услуг, малые фирмы, частные инвесторы. В то же время в отраслях, выпускающих продукцию на экспорт, соучредителями могут выступать иностранные фирмы.

Требуется серьезной коррекции государственная кредитная политика. Для обеспечения ее нацеленности на инновационную сферу нужен переход от практики краткосрочных кредитов к преимущественно долгосрочным вкладам в нововведения. Становление системы льготного кредитования инновационных проектов и программ, отдельных НИОКР должно развиваться путем повышения инновационной активности Национального банка, создания сети коммерческих инновационных банков [4].

При этом следует снизить налоговые ставки на прибыль коммерческих инновационных банков, установить для Национального банка квоты кредитных ресурсов, предоставляемых сфере НИОКР, которые распределяются на условиях их беспроцентного погашения.

Все инновационные кредиты должны быть льготными, с увеличенным сроком погашения, сниженной процентной ставкой, распределенным риском. Гарантии государства должны покрывать до 75—90% кредитов, предоставляемых коммерческими банками рисковому фирмам малого инновационного бизнеса.

Для стимулирования долгосрочных вкладов в инновации необходимо установить систему государственных дотаций на кредитные ставки по долгосрочным кредитам с пропорциональным увеличением доплат за длительность срока, перспективность и значимость проектов.

Чтобы обеспечить значительные одноразовые объемы финансирования мероприятий по созданию и внедрению достижений науки и техники, следует рассмотреть вопрос об учреждении в Украине внебюджетного фонда кредитования инновационной деятельности. Финансовые ресурсы этого фонда можно было бы формировать за счет части приватизационных средств.

Исследования и разработки отраслевой науки, как правило, должны финансироваться по схеме «задание — результат», а не «абстрактно» путем выделения средств на процесс проведения НИОКР, а также выполняться на конкурсных основах.

Финансовая поддержка со стороны государства должна предоставляться только тем прикладным исследованиям и разработкам, которые проводятся по приоритетным направлениям НТП, решают вопросы экологической безопасности, создания новых товаров широкого потребления, разработки и взаимной передачи технологий двойного (военного и гражданского) назначения.

При предоставлении государственной поддержки инвентаризацию, экспертизу и отбор двойных технологий необходимо осуществлять на конкурсных основах. Главная финансовая поддержка должна быть оказана на этапе внедрения этих технологий в производство, в частности, работам по доводке и модернизации инновационных технологий. При этом государственные средства следует выделять как разработчику технологий, так и предприятию, где они должны осваиваться, в виде льготных целевых кредитов, использование которых должно быть под контролем органов государственной исполнительной

власти. Кроме того, государственная поддержка может быть предоставлена в виде инвестиций в создание целевого продукта на условиях получения доли прибыли в соответствии с вложенным капиталом, а также в виде налоговых льгот.

Для осуществления эффективной инновационной деятельности важное значение приобретают государственные регуляторы, применяемые с целью создания экономически благоприятных условий. К таким регуляторам, в частности, относятся экономические стимулы, создаваемые государством для предприятий и организаций, особенно важные на стадиях доведения научных исследований и конкретных нововведений до изготовления опытного оборудования и образцов продукции. Система экономических стимулов должна охватывать: финансово-кредитные и налоговые льготы субъектам инновационной деятельности; налоговые скидки на инновации в новое оборудование, проведение реконструкции и технического перевооружения производства; предоставление льготных кредитов для работ по приоритетным направлениям НТП; введение целевых дотаций потребителям новой высокостоймостной продукции в первые годы ее выпуска; осуществление ускоренной амортизации основных производственных фондов предприятий; лизинговые льготы и т.п.

При установлении конкретных экономических льгот для стимулирования инновационной деятельности необходимо обеспечить: четкий целевой характер каждой из них; автоматическое действие льгот согласно действующему законодательству; их дифференциацию по отраслям народного хозяйства, видам оборудования и видам деятельности; гибкость льгот по времени действия и целям применения; сочетание системы налоговых льгот с единым платежом предприятий в бюджет (налогом на прибыль предприятий).

При внедрении тех или других льгот следует оценивать эффективность их стимулирующего влияния. В частности, рекомендуется исходить из показателя относительных расчетных расходов бюджета за счет льгот на 1 гривну привлеченных средств объектов инновационной деятельности, а также связать размер уменьшения обложенной налогом прибыли на его часть, использованную для технического перевооружения производства, со сроком окупаемости расходов на эти меры [5].

В 1991—1992 гг. в Украине был принят ряд законодательных актов и декретов правительства, которыми предусматривался спектр налоговых, кредитных, таможенных и других льгот, создающих экономически благоприятные условия для эффективного осуществления инновационной деятельности. По расчетам, выполненным в НИЭИ Минэкономики Украины, эти условия могли бы ежегодно обеспечить предприятия и научные организации Украины дополнительными финансовыми ресурсами для осуществления мероприятий по созданию и внедрению в производство научно-технических достижений в сумме, эквивалентной приблизительно 5% доходной части государственного бюджета [6]. Однако в 1992—1993 гг. из-за дефицита государственного бюджета декретами Кабинета Министров Украины действие большинства мероприятий по стимулированию инновационной деятельности, которые ранее предусматривались законодательно, было отменено или приостановлено, что отрицательно сказалось на конкурентоспособности отечественной продукции.

В странах с развитыми рыночными отношениями подобные льготы тоже не являются постоянными. Их действие приостанавливается и восстанавливается в зависимости от потребностей регулирования экономики. По этой же причине часто меняются их размеры и сферы применения. Но в условиях неразвитого рынка в Украине свертывание экономических льгот для стимулирования инновационной деятельности с целью незначительного увеличения текущих поступлений в государственный бюджет приводит к многократным убыткам в перспективе. Поэтому вместе с возобновлением большинства налоговых льгот по стимулированию инновационной деятельности следует существенно расширить их спектр с учетом опыта развитых стран, предусмотрев соответствующие изменения и дополнения к законам Украины «О налогообложении прибыли предприятий», «О системе налогообложения», «О налоге на добавленную стоимость».

Вместе с экономически обоснованными льготами для субъектов инновационной деятельности важно законодательно предусмотреть экономические санкции, которые бы устанавливали хозяйственную ответственность за несвоевременное и некачественное выполнение заданий государственных научно-техничес-

ких и инновационных программ и проектов, неполное достижение их целевых показателей или его отсутствие, неэффективное использование ресурсов или использование их не по назначению. Такими могут быть штрафные санкции вплоть до полной компенсации убытков, увеличение процентных ставок кредита и лишение других экономических льгот, частичное или полное прекращение финансирования работ за счет госбюджета.

Государственные экономические санкции должны найти свое место также в политике перегруппировки бюджетных расходов, в частности в сокращении финансирования тех областей науки и техники, которые не отвечают современным требованиям [5].

Закрытие, объявление банкротами с последующей распродажей имущества технологически отсталых предприятий могут быть одними из мероприятий высвобождения средств для инвестирования инновационной деятельности.

Необходимо применять прессинг по отношению к использованию устаревших технологий и техники, в частности, путем лишения неперспективных производств налоговых, кредитных, ценовых льгот, введения повышенного налога, как это делается, например, в Японии. Нынче в Украине ни один государственный орган не занимается планомерным выводом из эксплуатации оборудования, реализующего устаревшие технологии, и переориентацией ресурсов, которые могли бы высвободиться, на развитие наукоемких производств и новейших технологий. В то же время, например, в США такая работа проводится ежегодно, что обеспечивает постоянную передачу в отрасли наиболее перспективных технологий.

В целом системные решения в области финансовой политики, облегчающие хозяйственным субъектам финансирование необходимых им НИОКР и имеющие существенное значение для повышения эффективности государственной инновационной политики, содержат такие компоненты:

- полное или частичное исключение из дохода предприятий расходов, связанных с внедрением результатов НИОКР;
- снижение уровня налогов в зависимости от расходов на инновационные капиталовложения сроком до одного года;
- налоговые льготы физическим лицам — авторам новых технологий и других инновационных решений;

- ускорение амортизации основных фондов;
- льготная кредитная политика по отношению к субъектам инновационной деятельности;
- страхование инвесторов от риска, связанного с внедрением новых технологий;
- координация лицензионной политики с научно-технической политикой государства в тех секторах экономики, технологическое развитие которых поддерживается государственными средствами.

2.5. Изменения системы собственности в сфере науки

Важным элементом государственной инновационной политики является создание юридической основы для изменения системы собственности в сфере науки.

Изменения в системе собственности должны зависеть от инициативы руководства производственных коллективов, а также от согласия контролирующего органа.

Изменения формы собственности не могут осуществляться в тех случаях, когда основными заданиями, выполняемыми с использованием основных фондов, являются исследования в сферах:

- обороны государства;
- безопасности труда, здравоохранения, защиты окружающей среды;
- развития науки, культуры и образования;
- деятельности, которая относится к компетенции государственной службы (радиологическая защита, безопасность в горном деле, метеорология, эпидемиология, услуги в сфере сертификации продукции и др.).

Предлагаются такие принципы изменения формы собственности в сфере науки:

- приватизация капиталов, в том числе с предоставлением акций или паев третьим лицам;
- непосредственная приватизация, т.е. продажа или передача организационной единицы физическим или юридическим лицам, внесение оборудования или помещения в состав иму-

щества частной компании, передача оборудования или помещения в платное пользование физическим или юридическим лицам.

Во всех случаях следует учитывать гарантии прав на интеллектуальную собственность работающих, которые используют помещение и оборудование для выполнения своих прямых обязанностей, а также прав на интеллектуальную собственность государства.

Изменения формы собственности в сфере науки нуждаются в правовом регулировании в таких направлениях:

- определение органов, уполномоченных распоряжаться имуществом государства в приватизированных единицах;
- определение порядка использования имущества, которое остается после приватизации;
- создание возможности выполнения научных исследований в приватизированных единицах, включая возможность работы научных и специализированных советов;
- определение принципов распоряжения ценными бумагами в случаях приватизации капитала;
- определение критериев, которым должны соответствовать субъекты, претендующие на приватизацию научных и научно-конструкторских имущественных единиц;
- определение финансовых источников для покрытия расходов, возникающих в связи с проведением приватизации;
- определение головного государственного органа, ответственного за проведение приватизации объектов науки;
- обеспечение в процессе приватизации особой защиты имущественных и неимущественных прав работающих и распорядителей организационной единицы, которая приватизируется;
- обеспечение принципа одинаковой трактовки статуса организационных единиц после осуществления приватизации в плане предоставления льгот за выполнение работ в сфере научной и инновационной деятельности.

Проблематика изменения формы собственности организационных единиц в сфере научно-технической деятельности должна быть отрегулирована в основном законе Украины о научной и научно-технической деятельности.

2.6. Правовое обеспечение ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

Действенным средством проведения инновационной политики должно стать ее законодательное и нормативно-правовое обеспечение.

Анализ и обобщение практики применения действующего законодательства свидетельствуют, что нормы в области инновационной деятельности содержатся во многих актах различных отраслей законодательства:

а) актах, определяющих основы государственной политики в сфере научной и научно-технической деятельности;

б) актах законодательства в сфере инвестиционной деятельности, в которых инновации выступают только как составляющая инвестиционного процесса;

в) актах, регулирующих разносторонние внутренние экономические отношения и предусматривающих осуществление инновационной деятельности в различных сферах предпринимательской, финансовой, научно-технической, информационной и другой хозяйственной деятельности;

г) актах, регламентирующих полномочия и компетенцию различных органов власти (преимущественно законодательной и государственной исполнительной власти различных уровней) и направленных на структурно-функциональное обеспечение инновационной деятельности;

д) актах, закрепляющих императивы и экологические приоритеты, к которым, в частности, относится обеспечение экологической безопасности инновационной деятельности;

е) актах, предусматривающих особенности осуществления инновационной деятельности в свободных экономических зонах, других территориях с особым правовым режимом, в том числе в зонах чрезвычайных экологических ситуаций;

ж) актах, направленных на охрану и защиту основных авторских и смежных прав, осуществление патентной деятельности;

з) актах, регулирующих внешнеэкономические правоотношения и иностранное инвестирование;

и) других актах действующего законодательства, в частности, в сферах стандартизации и сертификации, лицензирования, аудиторской деятельности, обращения ценных бумаг, при-

ватизации и т.п.

Сегодня несогласованная совокупность актов законодательного и подзаконного нормативно-правового регулирования преимущественно определяет общие, наиболее принципиальные положения и нормы дефинитивного характера, но не регламентирует инновационную деятельность как логичный и последовательный инновационный процесс, который был бы направлен на ускорение социально-экономического развития Украины. Отсутствуют правовые нормы, которые определяли бы инновационную деятельность как важное звено национальной государственной политики, служили бы действенным рычагом государственно-правового регулирования в инновационной сфере. Имеющиеся в наличии предпосылки для научно обоснованного совершенствования инновационного законодательства требуют его систематизации в форме кодификации и инкорпорации.

Кодификация инновационного законодательства предусматривает:

– Разработку концепции и подготовку на ее базе единого комплексного нормативного акта в форме закона об основах инновационной политики и инновационной деятельности в Украине (закона об инновационной деятельности), в котором следует предусмотреть:

а) общие положения (определения основных понятий и категорий — инновации, инновационной политики, инновационной деятельности, инновационного процесса, стадий инновационного процесса, инновационных фондов; границ, заданий и принципов инновационной политики и деятельности и т.п.);

б) порядок государственного регулирования инновационной деятельности (полномочия органов законодательной, центральной и местной исполнительной власти по реализации и обеспечению инновационной политики, осуществлению инновационной деятельности, их соотношения, формы взаимодействия органов власти с объединениями граждан в этой сфере);

в) правовой статус субъектов инновационной деятельности (особенности правосубъектности, права и обязанности, ответственность на различных стадиях инновационного процесса);

г) определение и правовой статус объектов инновационной деятельности (инновационные программы, идеи, проекты, дру-

гие виды, их классификация, юридический режим принадлежности, использование и охрана, правовые формы присвоения и юридической защиты);

д) порядок осуществления инновационной деятельности (инновационного процесса), ее стадии, комплекс действий и форм участия субъектов, главные процедуры, юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения инновационных правоотношений, форма, содержание «инновационного договора» как эффективного средства урегулирования этих отношений на различных уровнях осуществления инновационной деятельности — формирования идеологии и подготовки инновационных программ, концепций, конкретных проектов, их финансирования и внедрения в конкретные сферы социально-экономического развития;

е) принципы экономического обеспечения инновационной деятельности (механизмы финансирования осуществления государственной инновационной политики, формы государственного и внебюджетного финансирования, привлечения средств юридических и физических лиц, заинтересованных в эффективном инновационном процессе и развитии инновационной деятельности, в том числе субъектов, которые осуществляют такую деятельность при различных формах собственности);

ж) гарантии защиты прав субъектов инновационной деятельности (система юридических средств защиты на регулятивном и охранительном уровнях, совокупность льгот, преимуществ, компенсаций для участников инновационного процесса таможенного, валютно-финансового, налогового, другого стимуляционного характера, порядок осуществления государственной регистрации, экспертизы, контроля в сфере инновационной деятельности, судебной и другой юридической защиты нарушенных прав субъектов инновационной деятельности);

з) юридическую ответственность за нарушение инновационного законодательства (виды правонарушений в этой сфере, имущественная, административная, уголовная ответственность за их совершение, особенности рассмотрения споров, которые возникают в сфере инновационной деятельности);

и) формы международного сотрудничества в сфере инновационной деятельности на правительственном и неправительствен-

твенном уровнях, правовые средства регулирования международных инновационных правоотношений (конвенции, договоры, другие соглашения и тому подобное).

— Принятие законопроекта об основах инновационной политики и инновационной деятельности обусловит:

а) подготовку системы норм юридической ответственности за нарушение инновационного законодательства: проектов статей в Кодекс Украины об административных правонарушениях в части административной ответственности и составе административных правонарушений в сфере инновационной деятельности; проектов статей в Уголовный кодекс Украины об уголовной ответственности и уголовных преступлениях в сфере инновационной деятельности; проектов статей в Гражданский кодекс Украины об особенностях возмещения морального и имущественного ущерба, причиненного нарушениями инновационного законодательства.

б) разработку и принятие ряда нормативно-правовых актов на уровне Кабинета Министров Украины: Положения о порядке создания и функционирования основных типов инновационных структур; Положения об инновационных фондах; Порядка разработки и утверждения инновационных программ; Порядка проведения экспертизы и утверждения инновационных проектов, а также внесение изменений и дополнений к Положению о порядке выдачи субъектам предпринимательской деятельности специальных разрешений (лицензий) на осуществление отдельных видов деятельности в части лицензирования инновационной деятельности или принятие в дальнейшем специального нормативно-правового акта такого уровня об особенностях выдачи лицензий субъектам инновационной деятельности.

в) инициирование проектов нормативно-правовых актов на уровне специального уполномоченного координационного органа центральной исполнительной власти в сфере инновационной деятельности, в частности о порядке сертификации продукции инновационной деятельности; форме такого сертификата; форме и содержании инновационного договора (контракта); других актов законодательства указанного уровня.

г) приведение в соответствие с предложенным законопроектом действующего законодательства в части регулирования правоотношений в сфере инновационной политики и иннова-

ционной деятельности в Украине.

Инкорпорация актов инновационного законодательства предусматривает их периодическую систематизацию, а также подзаконных актов, отдельных тематических разделов инновационного законодательства, подборок или извлечений из законодательных и подзаконных актов, дальнейшую легализацию и распространение последних с целью использования в практической инновационной деятельности, научных и образовательных целях. Инкорпорация актов инновационного законодательства возможна в таких формах:

а) издание специально подготовленных сборников (сборний) актов законодательства по отдельным сферам и направлениям инновационного процесса или инновационной деятельности;

б) упорядочение и издание тематических справочников;

в) подготовка и издание комментариев к отдельным актам инновационного законодательства;

г) издание отдельных законов с постатейными документами, которые принимаются в их развитие, конкретизация регулирования соответствующего круга правоотношений в сфере инновационной политики и инновационной деятельности;

д) издание специальных практикумов, рассчитанных на конкретный круг субъектов инновационной деятельности;

е) упорядочение группы норм инновационного законодательства по стадиям инновационного процесса и категориям заинтересованных пользователей.

Инкорпорация будет содействовать распространению актов инновационного законодательства, углублению знаний специалистов и других пользователей, дальнейшему развитию правовой культуры в этой сфере правового регулирования, эффективной реализации государственной политики.

3. Межгосударственное сотрудничество в сфере инновационной политики

Инновационный процесс не замыкается в пределах какого-либо государства. В связи с этим необходимо сформулировать принципы международного сотрудничества в сфере инноваци-

онной деятельности и строго придерживаться их, в первую очередь при разрешении вопросов экспорта-импорта технологий. Это позволит быстрее двигаться к созданию современной инновационной инфраструктуры, шире использовать опыт инновационной деятельности, приобретенный за границей, выполнять совместные межгосударственные проекты на благоприятных для Украины условиях [7].

Международное сотрудничество в сфере инновационной деятельности осуществляется на государственном, общественном и предпринимательском уровнях в соответствии с нормами и принципами международного права, международными договорами и соглашениями в таких формах:

а) создание международных организаций и учреждений в сфере инновационной деятельности;

б) использование банков экспертных и статистических данных и информации в сфере осуществления инновационной деятельности, обмена опытом, методологией и методиками проведения такой деятельности;

в) координация совместных исследований и организационных мероприятий в сфере инновационной деятельности на основании договоров субъектов научно-технической и предпринимательской деятельности;

г) проведение экспертизы инновационных проектов на основании интеграции знаний специалистов (представителей) двух и больше государств;

д) межгосударственная координация деятельности инновационно-ориентированных предпринимательских структур и государственных организаций, которые содействуют инновационной деятельности, в частности трансферу технологий, путем проведения конференций, семинаров, выставок;

е) подготовка специалистов в сфере инновационного менеджмента, переподготовка и адаптация к новым экономическим условиям специалистов, работающих в научно-исследовательских институтах и проектно-конструкторских организациях.

В случаях, когда международными договорами предусматриваются в сфере инновационной деятельности другие принципы и правила, чем установленные законодательством Украины, применяются принципы и правила международных договоров.

4. Исходные условия осуществления государственной инновационной политики в Украине

Считается, что экономические реформы в Украине с момента обретения ею независимости направлены на ее рыночную трансформацию. Жесткая финансовая политика как основной элемент этих реформ до последнего времени привела к снижению уровня инфляции и стабилизации валютного курса. В то же время были начаты некоторые структурные реформы. Начались массовая приватизация, структурная перестройка сельскохозяйственной и энергетической отраслей, был упразднен контроль над ценами и существенно либерализован торговый режим.

Однако в программе реформ практически не уделялось внимания возрождению конкурентоспособного на внутреннем и внешнем рынках отечественного товаропроизводителя как главной предпосылке стабилизации финансовой и бюджетной системы. И главное, не было учтено, что это может стать основой успешного продолжения и углубления реформ только при условии выхода отечественного производства на качественно новый технологический уровень.

Впервые данные аспекты нашли достаточно полное отражение в Послании Президента Украины Верховному Совету «Украина: продвижение в XXI век. Стратегия экономического и социального развития на 2000–2004 годы». В этом послании как главное средство достижения стоящих перед Украиной первоочередных социально-экономических целей определена реализация *инновационной модели развития государства*. Президент заявил, что в ближайшее десятилетие Украина должна войти в число высокотехнологических государств мира. Для решения этой задачи необходимо затратить немало усилий и прежде всего изменить ориентацию инвестиционного процесса, постепенно привести структуру научно-технического и инновационного потенциала Украины в соответствие с возможностями производственно-технологического комплекса страны. Только на этой основе сегодня можно уменьшить зависимость экономики страны от импорта и увеличить ее экспорт-

ный потенциал. Указанный вывод свидетельствует, что и экономическая безопасность государства может быть обеспечена лишь на основе прогрессивной научно-технологической политики, опирающейся на отечественные научные и конструкторско-технологические разработки мирового уровня.

В то же время негативные последствия кризисных явлений в экономике Украины и их переплетение в сфере науки, образования, техники и технологического развития обусловили существенное торможение научно-технического прогресса.

Углубление экономического кризиса и появление в этих условиях острых социально-экономических проблем негативно повлияли на стабильность работы научных учреждений, привели к резкому ухудшению условий труда ученых, вызвали значительный отток специалистов из научно-технической сферы.

Данные об экономическом развитии Украины свидетельствуют, что уровень ее инновационного развития весьма низок. Это обусловлено такими причинами [8]:

– Очень малая доля бюджетных расходов на научные исследования. В развитых странах она составляет 2–3% валового внутреннего продукта, из которых почти 50% поступает из общественных фондов. В Украине, по данным за последние пять лет, эта доля не превышает 0,4% ВВП.

– Незначительная часть инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции. Критически опасный уровень объемов новой продукции в наиболее инновационных отраслях, а именно: в электронной и электромашиностроительной промышленности, производстве контрольно-измерительной аппаратуры, средств транспорта, изделий из пластмасс и резины, строительных материалов, в малотоннажной химии — тех отраслях промышленности, которые в развитых странах Европы создают и осваивают почти 80% инноваций.

– Обветшалость наиболее распространенных технологий в ведущих отраслях промышленности. Речь идет о технологиях, открывающих новые возможности в металлургии и металлообработке, контроле производственных процессов, производстве материалов, монтаже конечных изделий. По мнению экспертов, технологическая отсталость в некоторых базовых секторах нашей экономики составляет более десяти лет по сравнению с промышленно развитыми странами.

– Отсутствие у предприятий возможностей для финансирования исследований и разработок за счет собственных денежных средств. Сопоставление данных о финансовых накоплениях промышленных предприятий и уровне налогов на них говорит о полной финансовой несостоятельности производств в области инновационной деятельности.

– Низкая «инновационность» непосредственных зарубежных инвестиций, которые вкладываются в производство современных технологий и изделий.

– Постоянное падение уровня активности изобретателей и рационализаторов. Этот процесс усугубляется тем, что постоянно уменьшается численность и усложняется возможность трудоустройства кадров высокой квалификации по специальности. Средняя заработная плата в сфере науки намного меньше, чем в большинстве отраслей экономики и управления.

– Низкая обновляемость машин и оборудования. По европейским стандартам период амортизации должен быть не более 3–7 лет, в то же время в Украине этот период во многих случаях составляет несколько десятков лет.

– Слабое использование компьютерной техники в сфере проектирования, хозяйственного управления и управления производственными процессами.

– Низкий уровень стандартизации изделий, который не побуждает производство к достижению необходимого качества.

– Очень высокая энергоемкость экономики.

– Полное отсутствие программы приватизации организационных единиц в сфере науки.

Большинство предприятий, обследованных для оценки их активности в инновационной сфере, среди факторов, сдерживающих их инновационную деятельность, указывают на недостаточность собственных средств, отсутствие стимулирования инновационной деятельности со стороны государства, непомерные кредитные ставки банков, трудности с материально-техническим обеспечением. Многие предприятия отмечают несовершенство законодательной базы Украины, не позволяющее наращивать производство на основании внедрения инноваций.

Все это требует выработки в государстве инновационной политики и правового регулирования инноваций на всех этапах их жизненного цикла, от появления новой научной идеи до

ее разработки и внедрения, создания эффективно действующей системы стимулирования инновационной деятельности.

Учитывая территориальную, отраслевую и структурную неоднородность научно-технического потенциала Украины, в разные периоды и в разных регионах целесообразно использовать различные модели инновационного развития [9]. Среди наиболее перспективных моделей сегодня специалисты называют следующие:

— Модель централизованного управления инвестиционной деятельностью в инновационной сфере.

— Модель региональных приоритетов инновационного развития.

— Модель эффективного использования локальной концентрации инновационного потенциала.

— Модель единого инновационного пространства СНГ.

— Модель международного сотрудничества в инновационной сфере.

Очевидно, что ни одна из перечисленных моделей не может быть самодостаточной, т.е. для реализации полноценной инновационной политики государства необходимо в той или иной мере следовать каждой из перечисленных моделей. В то же время государство не может себе позволить одновременную максимально активную реализацию всех моделей, тем более на этапе коренного реформирования своей экономики. Поэтому приходится выбирать оптимальную стратегию распределения сил и возможностей государства с постепенной реализацией всех перечисленных моделей инновационного развития.

Начинать имеет смысл с реализации *модели эффективного использования локальной концентрации инновационного потенциала*. Данная модель позволяет учесть, что инновационное развитие в Украине начинается не с нулевого уровня. Отдельные территории и некоторые предприятия характеризуются концентрацией научного, образовательного, производственного, финансового потенциалов, объединенных единым процессом технологического развития. Государству остается внести определенное организующее начало. Как результат согласованного действия разнообразных инновационных факторов здесь возникает сеть прогрессивных экономических взаимосвязей с очень высокой степенью децентрализации и самоорганизации.

В качестве организационных форм реализации данной модели могут выступать такие структуры, как научно-технологические парки, технополисы, территориальные и отраслевые научно-технические центры и т.п. Наиболее перспективными для развития этой модели являются территории с высокой концентрацией научно-исследовательских организаций и вузов и такие технологические направления, как создание новых материалов, сварочное производство, производство средств электронной техники, биотехнологии и т.д.

Следующая модель, которая может быть реализована достаточно просто, — *модель региональных приоритетов инновационного развития*. Региональный уровень обеспечения инновационной политики имеет некоторые особенности, которые касаются прежде всего процедуры разработки, утверждения и выполнения региональных инновационных программ. Этапу разработки региональных инновационных программ должно предшествовать определение региональных инновационных приоритетов, не противоречащих государственным приоритетам и учитывающих региональные особенности производственного, ресурсного, кадрового и научного потенциала. Этапу утверждения региональных инновационных программ должна предшествовать конкретизация их структуры и ожидаемых результатов их выполнения путем наполнения программ проектами, ориентированными на конкретных исполнителей, на конкурсной основе. При этом необходимо использовать современные методы экспертизы предложений, а если предполагается, что исполнители инновационных проектов будут получать какие-то льготы и бюджетную поддержку, желательно провести лицензирование видов инновационной деятельности, способствующих реализации региональных инновационных приоритетов. Для того, чтобы обеспечить этап выполнения региональных инновационных программ, следует иметь четкое представление об источниках финансирования проектов, осознавать, что определенная финансовая нагрузка должна лечь на региональный бюджет. Очевидно, что необходим специальный орган управления выполнением программ и система мониторинга показателей выполнения отдельных проектов.

Модель централизованного управления инвестиционной деятельностью в инновационной сфере становится актуальной, ес-

ли планируется выход отечественной продукции на мировой рынок. При этом инновационные структуры обязательно проходят период активного развития и завоевания внутреннего рынка. Акцент делается на использование передовых технологий производства, позволяющих выпускать более дешевую и одновременно лучшую по качеству (по сравнению с зарубежными аналогами) продукцию. Основная цель правительства при развитии этой модели состоит в содействии наращиванию научно-технического потенциала до стандартов международной рыночной экономики. Эта модель наиболее эффективна при решении задач выравнивания научно-технических потенциалов Украины и наиболее развитых стран.

Модели единого инновационного пространства СНГ и международного сотрудничества в инновационной сфере являются в чем-то сходными. Однако на начальном этапе вхождения в рыночную экономику имеет смысл отдать предпочтение *модели единого инновационного пространства СНГ*. Данная модель должна строиться, исходя из научно-технического сотрудничества между предприятиями и организациями стран СНГ, в виде общих программ, коммерческих заказов на научно-техническую продукцию, взаимовыгодного обмена научно-технической информацией и т.п. Учитывая исторически сложившиеся тесные научно-технические и экономические связи между бывшими республиками СССР, выгодно восстановить большинство из них на новой основе. На начальном этапе реализации данной модели задействованность материально-технических, кадровых и финансовых ресурсов, приходящихся на нее (в системе других моделей научно-технического развития), могла бы составлять, вероятно, около 30% их общего объема. К реализации *модели международного сотрудничества в инновационной сфере*, которая ориентирована на активное членство Украины в международном научно-техническом сообществе, широкий обмен научными результатами и новыми технологиями, можно переходить лишь со временем. Реализация этой модели предусматривает радикальное повышение качества отечественного научного потенциала и создание условий для взаимовыгодного сотрудничества с государствами различной политической ориентации и различным уровнем экономического развития. С началом развертывания данной модели относительные затраты

на реализацию модели единого инновационного пространства СНГ могут снизиться до 10%. Впрочем, это зависит от успехов в продвижении к политическому консенсусу стран СНГ.

Следовательно, *государственная политика Украины должна ориентироваться на различные модели инновационного развития в зависимости от состояния научно-технического потенциала и конкретных проблем, которые предстают перед обществом.*

Данный подход был использован при методическом обосновании Концепции научно-технологического и инновационного развития Украины, одобренной Постановлением Верховного Совета Украины от 13 июля 1999 года № 916-ХІV.

5. Эвристическая модель формирования инновационной политики на основе стремления к конкурентоспособности государства

Создание в Украине условий инновационного развития экономики не является самоцелью, а лишь одним из факторов вывода производственно-технологической системы Украины на конкурентоспособный на мировом рынке уровень. В связи с этим, прежде чем принимать решения о мерах государства по стимулированию инновационной деятельности и конкретных формах реализации таких решений, необходимо четко представить себе исходные позиции Украины с точки зрения ее объективных возможностей продвижения к состоянию *конкурентоспособности*.

Рассмотрим, из чего же складывается конкурентоспособность. Уже поверхностный анализ показывает, что дать исчерпывающий перечень показателей, которые обеспечивают конкурентоспособность, практически невозможно. Некоторые экономисты понимают конкурентоспособность страны как явление макроэкономическое, определяемое такими переменными, как курс валюты, процентные ставки, бюджетный дефицит. Однако многим странам удавалось быстрыми темпами поднять уровень жизни населения, несмотря на бюджетный дефицит (Япония, Италия, Корея), падение курса национальной валюты (Германия, Швейцария) и высокие процентные ставки (Италия и Корея) [10]. Не выдерживают критики и утверждения, что конкурентоспособность полностью обеспечивается

или наличием большого количества дешевой рабочей силы, или обильными природными ресурсами, или государственной поддержкой базовых отраслей, или удачно выбранной тактикой управления в системе «работник — работодатель» и т.п.

И все-таки концептуальное обобщение основ конкурентоспособности можно сформулировать, если разделить факторы конкурентоспособности на две категории, а именно на факторы *необходимые* и *достаточные*, объединив категорией *необходимых* факторов все то, что обеспечивает продуктивность использования национальных ресурсов труда и капитала, а категорией *достаточных* — все то, что зависит от поведения внешних по отношению к государству субъектов экономической деятельности. Очевидно, что если не обеспечен *необходимый* уровень продуктивности использования ресурсов, то нет никакого смысла обеспечивать наличие *достаточных* факторов.

Как показывает практика выхода ряда стран на конкурентоспособный уровень производства, им пришлось за реформационный период фактически как бы пройти три исторических периода, характеризующихся превалированием либо ресурсных, либо инвестиционных, либо инновационных факторов, причем главная цель каждой из стран была одной и той же — достижение максимального благосостояния для своих граждан.

Таким образом, движение страны к конкурентоспособному состоянию можно охарактеризовать блок-схемой, представленной на рис. II.1, где *необходимыми* факторами названы *ресурсы, инвестиции, инновации, богатство*.

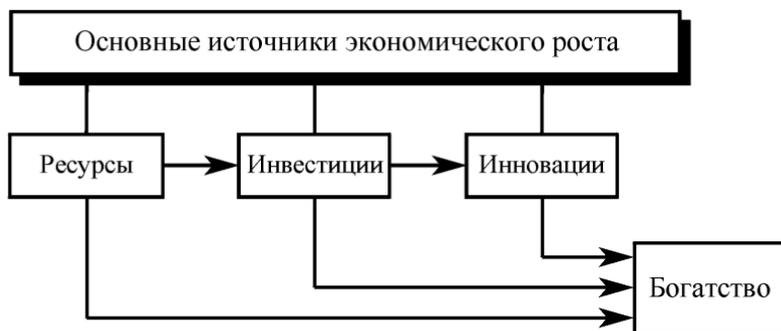


Рис. II.1. Необходимые факторы конкурентоспособности

Теперь определимся с достаточными факторами, в качестве которых будем рассматривать группы факторов экономического роста, наиболее чувствительные к конкуренции. Вначале схематизируем предлагаемую далее классификацию для того, чтобы определить специфику движения к состоянию конкурентоспособности в условиях реформирования экономики. Будем включать в первую группу факторов то, что определяет производственный потенциал (Potential, категория P), во вторую — то, что определяет потребительский спрос (Demand, категория D), в третью — то, что относится к поддерживающей инфраструктуре (Supporting, категория S), в четвертую — то, что относится к управлению (Management, категория M).

Чтобы уяснить современный экономический смысл перечисленных групп (категорий) факторов, сделаем небольшой экскурс в историю политической экономии, которая в какой-то степени воплощает в себе опыт конкретной экономики различных периодов развития производства. Вспомним, что первые классики политической экономии А.Смит и Д.Рикардо сводили стоимость товара к трудовым затратам. Это в целом отражает тот исторический факт, что эффективность производства в давние времена зависела главным образом от количества и качества средств и орудий труда, т.е. конкурентоспособность сообществ определялась тогда прежде всего качеством и количеством факторов категории P, если придерживаться нашей классификации. Деньги в соответствии с воззрениями первых политэкономистов также считались товаром.

Во второй половине XIX века появилось понимание особой роли капитала. Было осознано, что стоимость не является естественной принадлежностью блага, существующей сама по себе. Оказалось, что стоимость есть всего-навсего суждение, которое человек как экономический агент имеет о том или ином товаре и которое воплощается в цене этого товара на рынке. В связи с этим возникла теория граничной полезности, объяснившая, почему некоторые, казалось бы, малополезные для человека вещи часто имеют высокую рыночную цену. Отсюда собственно и вытекает проблема согласования общественно значимых оценок посредством экономических механизмов выбора: что производить и в соответствии с какой технологией.

Использование категории граничной полезности перемести-

ло центр внимания экономистов-аналитиков с проблем оптимизации затрат ресурсов на проблему удовлетворения потребительского спроса. Таким образом, при стремлении к достижению конкурентоспособности на первый план выступили факторы категории D нашей классификации. Поскольку проблема потребительского спроса напрямую связана с платежеспособностью экономических агентов, действующих на рынке, возник институт инвестиций, который мог стимулировать развитие того или иного производства, не дожидаясь медленной реакции рынка. Главное здесь было угадать, во что следует вложить деньги, как бы осуществляя предоплату производства нового товара в надежде получить многократно возросшую отдачу после того, как на данный товар сформируется совокупный спрос.

И классическая теория трудовой стоимости, и неоклассическая теория, учитывающая граничную полезность любого производимого товара, пытались дать ответ на вопрос о путях максимизации богатства страны. Формально это был вопрос о возможности найти точку равновесия между спросом и предложением. Оказалось, что ответ на такой вопрос в рамках упомянутых теорий можно получить только при соблюдении принципа стабильности цен. Удовлетворительный ответ на поставленный вопрос при заданных ограничениях был дан в рамках теории общего равновесия рынка, где с математической точностью было обосновано, что рыночный механизм в целом позволяет достичь оптимального распределения ресурсов общества. При этом под состоянием оптимальности понималось обеспечение максимально возможного при заданных ресурсах и технологиях производства уровня удовлетворения общественных потребностей. Повсеместному практическому применению этого вывода помешало только то, что общественные потребности оказались по своей природе беспредельными.

В принципе неоклассическая теория, в своем развитом виде получившая название кейнсианства, достаточно плодотворна при решении весьма непростых задач восстановления конкурентоспособности стран. Но ее эффективность ограничивается краткосрочным периодом, на котором либо цену можно считать постоянной, либо можно допустить специальное регулирование механизма формирования рыночной цены с помощью государственных воздействий. Однако при решении долго-

срочных проблем экономики приходится ввести категорию технологических изменений и рассматривать эту категорию наравне с категориями труда и капитала.

Технологические изменения как феномен производства, конечно же, не возникли только с появлением на экономической арене кейнсианства. Процесс технологических изменений сопровождал экономическое развитие стран и народов на протяжении всей истории человечества. Однако лишь в начале XX века было осознано, что этот процесс можно предсказывать, даже планировать, и в результате получать дополнительную прибыль. Может быть именно потому, что технологические изменения оказались столь важными для экономического развития, Й.Шумпетер ввел новый термин «инновация», который как бы отграничивал действия, приводящие к любым технологическим изменениям, от действий, повышающих конкурентоспособность изделия, технологии, предприятия, отрасли или государства в целом.

Таким образом, казалось бы, проблема прогнозирования экономического развития была решена и на краткосрочный, и на долгосрочный периоды. Осталось только определиться: какой период считать краткосрочным, а какой долгосрочным? Однако выяснилось, что универсальный ответ для каждого конкретного экономического агента найти практически невозможно. Получается, что для каждого экономического агента время течет как бы с разной скоростью. В то же время было установлено, что существует некоторое состояние государства, описываемое в терминах как классического, так и неоклассического подходов, которое позволяет разделить различные типы инноваций на два больших класса. Его можно определить уровнем потенциально достижимого валового внутреннего продукта (потенциального ВВП) [11]. Потенциальный ВВП представляет собой *оценку сбалансированности ресурсных возможностей государства при заданных интегральных требованиях к выпуску товарной продукции*. Здесь имеются в виду ресурсы всех видов: полезные ископаемые, кадры, финансы, информация и т.д.

Если нам удастся получить такую оценку, вопрос о том, перешли ли мы в долгосрочный период, почти полностью можно заменить вопросом о том, превышен ли для данного экономического агента потенциальный ВВП. А именно, если проблема

конкурентоспособности возникает при объемах выпуска продукции, меньших, чем потенциальный ВВП, это означает, что не все ресурсные и технологические возможности задействованы. Очевидно, что в данном случае необходимо усовершенствовать в первую очередь структуру производства, обратить внимание на развитие вспомогательных и родственных по отношению к базовым отраслей производства, т.е. здесь мы должны задействовать факторы, относящиеся по нашей классификации к категории S. При этом целесообразно опираться на инкрементные инновации, которые скорее раскрывают потенциальные возможности существующего производства, чем изменяют его качественно.

В том же случае, если фактические объемы производства выше потенциального ВВП, для достижения конкурентоспособности целесообразно опираться на нетрадиционные методы управления производством, изменить стратегию фирм, а значит, необходимо стимулировать радикальные инновации, которые позволили бы существенно изменить параметры спроса и условия производства. По нашей классификации нужно опираться на факторы, относящиеся к категории M.

Теперь проанализируем возможную роль государства на каждом из этапов этого движения. Прежде всего следует констатировать, что политика правительства постоянно влияет на состояние конкурентоспособности страны вне зависимости от того, провозглашено это влияние как официальный курс или нет. При этом правительственная политика по отношению к промышленности не может быть нейтральной. Влияние правительственной политики может быть только либо положительным, либо отрицательным, т.е. если не отмечается положительного влияния, то наверняка есть влияние отрицательное. Опасность отрицательного влияния правительства на конкурентоспособность связана еще и с тем, что многие из действий, которые оно предпринимает, чтобы «помочь» промышленности, исходя из узкого, статичного понимания конкурентного преимущества, могут фактически причинить ущерб в более отдаленной перспективе. Кроме того, действия, которые кажутся позитивными при рассмотрении в качестве объектов политики отдельных областей экономической деятельности либо механизмов государственного управления в изолированном виде,

могут быть на самом деле негативными, если оценивать все элементы экономического организма во взаимосвязи.

Еще один тезис, характеризующий свойства правительственной политики в связи со стремлением страны выйти на мировом рынке товаров и услуг на конкурентоспособный уровень, состоит в том, что не существует универсальной целесообразности на все времена. Политика правительства по отношению к промышленности должна претерпевать изменения в зависимости от того, на каком этапе конкурентного развития находится страна. Набор политических подходов на каждый конкретный момент должен учитывать, вообще говоря, все категории факторов конкурентоспособности, степень их развитости и специфику их внутренней взаимоувязанности. Единственным универсальным принципом правительственной политики в области промышленности должно быть то, что, с одной стороны, правительство не мешает рыночным отношениям там, где они уже сформировались и способствуют развитию конкурентоспособности, а, с другой стороны, правительство берет на себя заботу о регулировании тех процессов формирования конкурентоспособности, на которые рынок оказывает не стимулирующее, а подавляющее влияние.

Опыт стран, прошедших путь от полной разрухи до высокого уровня конкурентоспособности на международном уровне, позволяет нарисовать фазовую траекторию (фазовый портрет), характеризующую динамику соотношения государственного и рыночного влияния на развитие факторов, относящихся к различным категориям нашей классификации (рис.П.2).

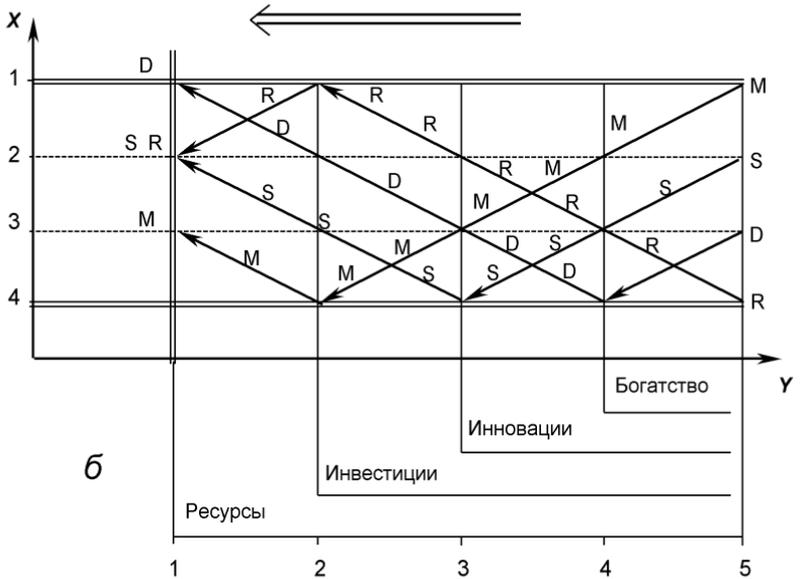
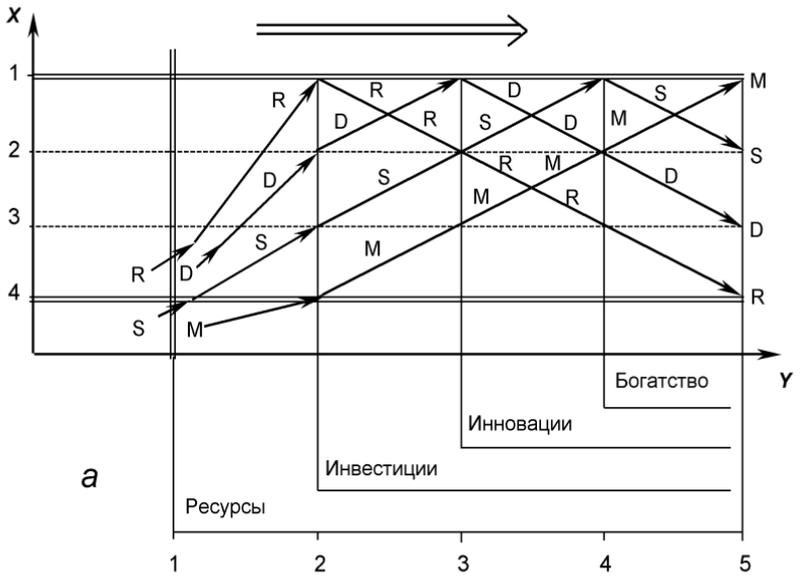
Будем полагать, что на рис. П.2,а ось X определяет уровень государственного регулирования факторов P, D, S, M , а ось Y — основные источники экономического роста. Горизонтальная прямая $X = 1$ определяет максимально возможное регулирующее влияние государства и минимально возможное влияние рынка, а горизонтальная прямая $X = 4$ — минимально возможное регулирующее влияние государства и максимально возможное влияние рынка. Вертикальная прямая $Y = 1$ и вертикальная прямая $Y = 5$ ограничивают соответственно минимальные и максимальные возможности использования источников экономического роста. При этом считается, что на интервале $\Delta Y = (1, 2)$ используются главным образом и прежде всего ре-

сурсные источники экономического роста; на интервале $\Delta Y = (2, 3)$ — ресурсы+инвестиции, т.е. к ресурсным источникам экономического роста добавляются инвестиции; на интервале $\Delta Y = (3, 4)$ — ресурсы+инвестиции+инновации; на интервале $\Delta Y = (4, 5)$ — ресурсы+инвестиции+инновации+богатство. Последний интервал представляет собой, с одной стороны, цель движения страны к конкурентоспособному состоянию, а с другой стороны, здесь добавляется источник экономического роста, который имеет принципиально другую по сравнению с первыми тремя природу и который называют богатством.

Продемонстрируем логику предлагаемой модели, исходя из предположения, что движение к конкурентоспособному состоянию начинается из состояния, которое определяется координатами ($X=4; Y=1$). Это состояние можно образно назвать состоянием полной разрухи, поскольку здесь наблюдается минимальное государственное влияние на все факторы конкурентоспособности и ни один из источников экономического роста не приведен в действие.

Главной задачей первого периода движения по направлению к конкурентоспособности является разделение между государством и рынком функций влияния на факторы конкурентоспособности. Как свидетельствует мировой опыт, на первом этапе движения к состоянию конкурентоспособности из состояния «разрухи» главенствующее значение имеют ресурсные факторы, т.е. используются преимущественно ресурсные источники экономического роста. Выдвинем гипотезу, что этот этап экономического роста завершается тем, что фактор Р попадает практически под полный контроль государства, фактор D — под преимущественный контроль государства, фактор S регулируется преимущественно рыночными механизмами, а фактор М практически полностью находится во власти рыночной стихии.

Такое распределение функций регулирования со стороны государства и рынка обусловлено, по нашему мнению, следующими причинами. Поскольку в данном случае на первом этапе движения к конкурентоспособности ресурсные факторы имеют главенствующее значение, именно они позволяют государству быстро реагировать на изменение рыночной конъюнктуры, корректировать возможные ситуации социальной напряжен-



Раздел II

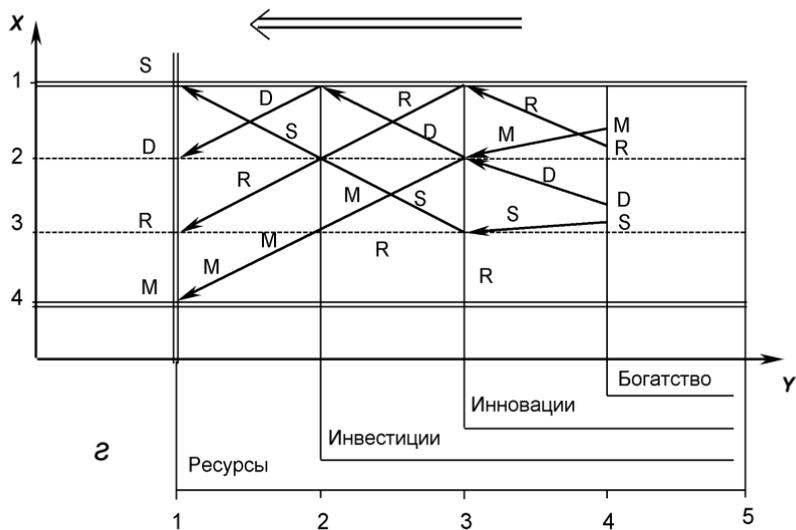
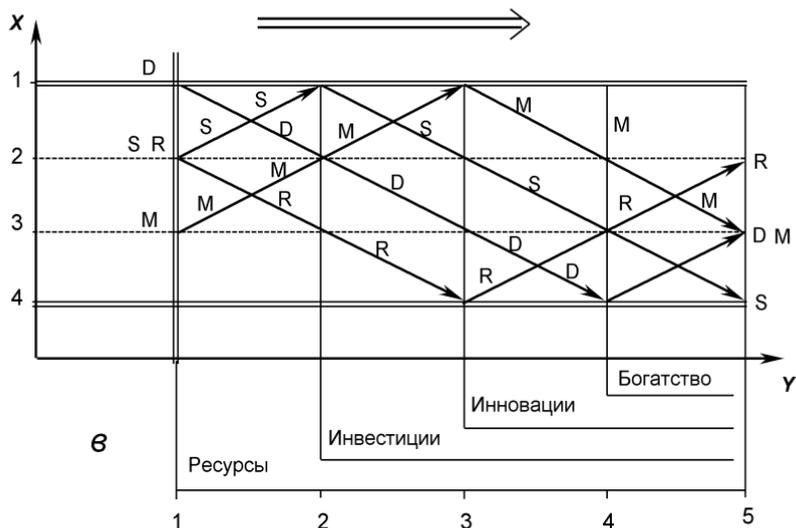


Рис. II.2. Фазовые портреты, характеризующие динамику соотношения государственного и рыночного влияния на развитие факторов конкурентоспособности

ности в стране. Поэтому, во-первых, именно регулирование производственного потенциала (фактор Р), неотъемлемой частью которого являются ресурсы, целесообразно максимально осуществлять со стороны государства. Во-вторых, факторы спроса на данной стадии пока еще недостаточно развиты, поскольку, в частности, у населения нет накоплений, которые они могли бы вкладывать в развитие производства. Поэтому важно направлять имеющиеся скудные средства в наиболее перспективные отрасли или сферы. т.е. государство должно проявлять существенную заботу о регулировании факторов категории D. В-третьих, еще менее развита инфраструктура производства, поскольку пока еще не сформировались кластеры конкурентоспособных отраслей. Поэтому на этом этапе экономического развития государственное влияние на факторы категории S должно быть не очень большим, чтобы не препятствовать формированию таких кластеров. И, наконец, в-четвертых, система управления фирмами по существу отсутствует именно как система. Пока не ясно, *чем* управлять, нет никакого смысла определять, *как* управлять. Следовательно, на этом этапе экономического развития можно допустить, чтобы факторы категории M регулировались главным образом стихийными механизмами рынка. В конце первого этапа движения к конкурентоспособному состоянию факторы конкурентоспособности ранжируются по степени подверженности государственному регулированию таким образом: $P \Rightarrow D \Rightarrow S \Rightarrow M$, т.е. высший ранг имеет фактор производственного потенциала (Р), далее идут факторы D и S, а фактор управления (М) имеет низший ранг в этой иерархии.

Следующий этап движения к конкурентоспособному состоянию связан с использованием инвестиционных источников экономического роста. При этом естественно, что государство снижает регулирующее давление на ресурсные факторы для того, чтобы ресурсы появились на рынке и были бы стимулом к конкуренции между инвесторами. Фактор спроса берется государством под более жесткий контроль ввиду того, что резкие колебания конъюнктуры рынка, обусловленные его недостаточной инерционностью (из-за его недоразвитости и отсутствия достаточного объема свободного капитала), могут исказить представление инвестора о целесообразном распределении инвестиций и вообще вызвать у него опасение, что он может боль-

ше потерять, чем приобрести. Понемногу государство включается в стимулирование инфраструктуры (поддерживающих отраслей), а также начинает интересоваться практикой управления фирм. В конце второго этапа движения к конкурентоспособному состоянию факторы конкурентоспособности ранжируются по степени подверженности государственному регулированию таким образом: $D \Rightarrow P, S \Rightarrow M$, т.е. высший ранг имеет фактор спроса (D), далее идут факторы P и S (одинаковый ранг), а фактор управления (M), хотя и имеет низший ранг в этой иерархии, однако влияние на него государства возрастает.

Дальнейшее развитие событий связано с тем, что главным источником экономического роста становятся технологические инновации. При этом естественно, что ресурсные источники подпадают под все большее влияние рыночной стихии. Становится целесообразным снизить государственное регулирование потребительского спроса для того, чтобы готовить инновации к рыночной конкуренции. Что же касается регулирования государством развития инфраструктуры, то оно доходит до максимума. И, кроме того, государство уже достаточно активно содействует развитию менеджмента фирм. В конце третьего этапа получается следующее распределение факторов: $S \Rightarrow D, M \Rightarrow P$, т.е. высший приоритет государственного регулирования имеет фактор S , затем, на одном уровне, — факторы D и M , а фактор P имеет в данном смысле низший приоритет, хотя и подвержен заметному влиянию государства.

Последний в нашей классификации этап — это фактически достижение уровня «абсолютной» конкурентоспособности, когда, кроме ресурсов, инвестиций и инноваций, в дело вступают финансовые факторы стабильности государства, другими словами, излишки всех типов материальных благ, которыми общество может распорядиться по своему усмотрению. Главным для государства становится контроль за менеджментом фирм (фактор M), важным остается регулирование развития инфраструктуры (фактор S), хотя осознается целесообразность и рыночных отношений, спрос (фактор D) преимущественно регулируется рынком, а ресурсы (фактор P) уже почти полностью регулируются рынком, тем более что благодаря жесткому регулированию государством менеджмента фирм истощение рынка ресурсов практически исключается.

Очевидно, что состояние богатства не может сохраняться вечно. Во-первых, ввиду того, что другие страны могут оказаться в какой-то момент удачливее на рынке и придется тратить больше средств на конкуренцию с ними, и, во-вторых, из истории экономического развития следует, что мировой приоритет в конце концов разворачивает страну и начинается ее экономическая деградация. Прежде всего начинают деградировать ресурсные факторы конкурентоспособности (факторы Р). Вначале эта деградация остается незамеченной, а скорее ее просто не хотят замечать, так как проще тратить богатства, лежащие на поверхности, чем перестраивать экономическую политику страны, что связано с неизбежным ущемлением одних и льготами для других. Потом деградации подвергается политика государства по отношению к спросу (факторы D), затем — по отношению к факторам развития инфраструктуры (факторы S). В завершение развала оказывается, что факторы управления фирмами (M) уже не дееспособны и страна имеет шанс очутиться опять в состоянии «полной разрухи», полностью потеряв управление и на микро-, и на макроуровне, без войн и катаклизмов. Практически это означает, что страна находится в глубоком экономическом кризисе.

Почувствовав на себе все неприятности кризисного периода, современные государства ищут противоядие для таких «запланированных» социальных катастроф. В экономической науке эти поиски привели к возрождению идей трудовой стоимости Д.Рикардо и А.Смита, но в новой оболочке, учитывающей роль в современном мире капитала и технологических изменений. Соответствующее течение в экономической теории получило название «контрреволюции Фридмена». Для последователей этой теории основным способом регулирования экономики становится так называемая монетарная система. Монетаристы считают главным показателем глубокого кризиса экономики инфляцию и занимают бескомпромиссную позицию отрицательного отношения к дефициту бюджета, считая в свою очередь именно его главным и постоянно действующим фактором инфляции. Поэтому они готовы препятствовать любому государственному регулированию в экономике.

Действительно, из анализируемой нами схемы движения к конкурентоспособному состоянию следует, что в состоянии

богатства наиболее глубокие кризисные явления могут возникнуть из-за почти абсолютного контроля государства за управленческой деятельностью фирм. Однако здесь не учитывается тот факт, что в этой фазе почти полностью вне контроля государства остаются ресурсные факторы и преимущественно в сфере рыночного регулирования — факторы спроса. Факторы P и D наиболее инерционны как в смысле их позитивных, так и негативных изменений. Ясно, что негативные изменения из-за этой инерционности слабо различимы на относительно небольших интервалах времени, а когда процесс становится «видимым невооруженным глазом», то оказывается, что требуются большие усилия и значительное время, чтобы повернуть ситуацию в благоприятном направлении.

Развиваемая нами эвристическая модель баланса государственного и рыночного регулирования факторов конкурентоспособности позволяет предложить схему постепенного изменения соотношений в этом регулировании, т.е. приемлемого перехода как бы к более раннему («несовершенному») соотношению государственного и рыночного влияния на факторы экономического роста. Такой переход можно условно назвать ретроградным процессом. Во-первых, безусловно, что необходимо снизить государственное влияние на факторы управления фирмами, факторы инфраструктурной поддержки производства и даже факторы спроса, но регулирование ресурсных факторов нужно взять под ощутимый контроль государства. Такая схема способствует сохранению позиций страны на международном рынке товаров и услуг.

Соответствующий ретроградный процесс можно изобразить на фазовом портрете так, как это сделано на рис. II.2, б.

Из этого рисунка следует, что действительно два периода ретроградного экономического развития страны проходят в целом при преимущественном влиянии рынка. Однако тенденции в эти периоды таковы, что влияние государства на ресурсные факторы постоянно увеличивается, а влияние на факторы спроса сначала уменьшается, а потом также начинает увеличиваться. Завершается этот ретроградный цикл и начинается новый прямой цикл уже встречавшимся нам в предыдущем прямом цикле распределением факторов конкурентоспособности: $D \Rightarrow P, S \Rightarrow M$, причем регулирующее влияние государства пре-

валирует для факторов D, P и S, а для фактора M оно тоже ощутимо.

Ретроградный цикл движения к конкурентоспособному состоянию характеризуется тем, что на всем его протяжении используются все четыре источника экономического роста: и ресурсы, и инвестиции, и инновации, и богатство. Именно наличие финансовых возможностей, которые мы называем «богатством», позволяет во всех периодах ретроградного цикла использовать такой источник экономического роста, как инновации, что требует инвестиций в проекты, имеющие длительные сроки окупаемости. Можно предположить, что к концу ретроградного цикла богатство в значительной степени истощается и возникает необходимость его пополнения, т.е. вновь начинается прямой цикл — накопления богатства. Этот цикл в смысле перераспределения государственного влияния на факторы конкурентоспособности будет развиваться так, как это показано на рис. П.2, в.

Анализируя фазовые портреты, изображенные на рис. П.2, а—в, мы видим, что факторы конкурентоспособности подразделяются по своим динамическим характеристикам на две группы. В одну группу входят факторы P и S, а в другую — факторы D и M. Такое объединение связано с тем, что периодически факторы, входящие в ту или другую группу, находятся под одинаковым по силе влиянием государственного регулирования, причем тенденции усиления или снижения этого регулирования в предыдущий и последующий периоды — противоположны. Это наблюдение, на наш взгляд, является косвенным подтверждением работоспособности нашей модели и удачности гипотезы об «исходной» роли государства в момент начала сознательного движения в направлении к конкурентоспособности (накоплению богатства).

Действительно, факторы P и S можно отнести к материальным, а факторы D и M — к нематериальным факторам конкурентоспособности, т.е. их объединение по отдельным группам вполне естественно. Далее, естественно также предположить, что усиление регулирующего влияния государства или рынка на один из факторов группы вблизи точки равновесия этого влияния целесообразно компенсировать снижением соответствующего влияния по отношению к другому фактору той же

группы. Это, на наш взгляд, способствует снижению опасности возникновения такого явления, которое в теории управления называют перерегулированием в системе.

Нетрудно показать, что процесс движения к конкурентоспособному состоянию повторяет себя через каждые шесть циклов, из которых три цикла прямых, а три — ретроградных. Конечно, данная модель отражает субъективные представления автора о количестве групп факторов конкурентоспособности, количестве и соподчиненности источников экономического роста. Однако предлагаемый подход позволяет изменить исходные предпосылки, если это будет обусловлено какими-то новыми данными о закономерностях экономического развития. Пока же нет оснований полагать, что принятые исходные предпосылки и базовые закономерности не соответствуют современной экономической теории.

Попробуем теперь интерпретировать в рамках нашей модели экономическое состояние и перспективы экономического развития Украины. Первый исходный тезис состоит в том, что Украина в период, предшествующий реформам, не находилась в состоянии «полной разрухи». В Украине были достаточно развиты и ресурсные, и инвестиционные, и инновационные источники экономического роста. И, более того, Украина имела и такой источник, который в нашей модели мы обобщенно называем «богатство». При этом все факторы конкурентоспособности были под контролем государства. Поэтому, казалось бы, задачей первого периода реформирования экономики было просто снижение уровня государственного управления для отдельных факторов конкурентоспособности, чтобы разделить регулирующую нагрузку между государством и рынком, в отличие от рассмотренного базового модельного случая (см. рис. II.2, а), где задача стояла в некотором смысле обратная — усилить государственное влияние для различных факторов конкурентоспособности.

Однако, как показала практика экономической реформы в Украине, упомянутого разделения регулирующей нагрузки между государством и рынком достичь не удалось. И, на наш взгляд, это произошло не из-за некомпетентности реформаторов или их злого умысла, а из-за того, что ввиду «ненулевого» состояния экономики Украины перед началом реформ факто-

ры конкурентоспособности оказались «расщепленными». Так, фактор Р с точки зрения активизации ресурсных источников страны целесообразно было оставить под полным контролем государства, а затем уже постепенно снижать давление государственного контроля и включать рыночные механизмы регулирования. Тот же фактор с точки зрения активизации инвестиционных источников экономического роста следовало бы с самого начала хотя бы частично поставить под контроль рынка. Далее, тот же фактор с точки зрения активизации инновационных факторов оказался под жестким контролем государства, вернее органов управления, действующих от имени государства, в том числе академий наук. И, наконец, с точки зрения наращивания такого источника экономического роста, как национальное богатство, фактор Р был полностью отдан во власть международного рынка.

Таким образом, для одних видов фактора Р следовало бы снижать давление государственного регулирования, а для других видов, наоборот, повышать. Остальные типы факторов также подверглись «расщеплению». В итоге факторы, относящиеся к категории D, получили такое распределение: с точки зрения стимулирования ресурсных источников экономического роста фактор спроса остался под контролем государства; с точки зрения стимулирования инвестиционных источников — преимущественно под влиянием рынка; с точки зрения стимулирования инновационных источников экономического роста — почти полностью под влиянием рынка; с точки зрения накопления богатства — под преимущественным влиянием государства.

Факторы категории S изначально были «отпущены» государством ввиду предшествующей политики хозрасчета, самофинансирования, кооперативного движения. Что касается воздействия инвестиционных источников, то можно говорить о тенденции полностью приватизировать все поддерживающие отрасли, т.е. отдать их на волю рынка. Те же самые процессы имеют место и в отношении инфраструктуры инновационного развития. В плане накопления богатства инфраструктурные отрасли относятся к таким, где преимущественно властвует рынок. Факторы категории М только с точки зрения стимулирования инвестиционных источников экономического

роста находятся под полным влиянием рынка, а во всех остальных случаях — под полным влиянием государства. Последнее обстоятельство, кстати, объясняет, почему в видах деятельности почти всех типов фирм и предприятий, которые зарегистрированы в Украине, перечисляются большинство возможных видов деятельности: и связанных с разработкой ресурсных возможностей, и связанных с денежными операциями, и связанных с научными разработками и внедрением новшеств.

Таким образом, возникает вопрос о начальном распределении регулирующих функций между государством и рынком и дальнейших тенденциях изменения этих функций. Для решения этого вопроса прежде всего отметим, что в Украине перед началом переходного периода весьма высокого уровня достигли источники экономического роста из категории инновационных. Менее развитыми были инвестиционные источники. Ресурсные же источники экономического роста находились в глубокой потенциальной яме, то есть их объем был достаточно велик, но механизма их рыночного использования практически не было. Рассмотренный нами фазовый портрет «классической» модели стремления к конкурентоспособному состоянию свидетельствует, что в прямом цикле за периодом стимулирования инновационных источников следует период накопления богатства. В случае с Украиной такое движение вряд ли можно реализовать ввиду неразвитости инвестиционных и ресурсных источников экономического роста. В связи с этим, на наш взгляд, целесообразно в качестве исходного распределения регулирующих функций выбрать распределение, которое имеет место в первом ретроградном цикле нашей «стандартизованной» модели, при переходе от инновационного к инвестиционному периоду. При этом следует, вероятно, ввиду отсутствия в Украине достаточного объема богатства сместить это распределение в сторону преобладающего государственного влияния. Дальнейшее движение к конкурентоспособному состоянию будет происходить так же, как ретроградное движение в предыдущем случае, но со сдвигом по фазе (рис. II.2, г).

Теперь становятся понятными основные направления развития инновационной системы Украины. Прежде всего получает подтверждение тезис о необходимости именно инновационного развития экономики Украины. Далее яснее становятся

приоритеты экономического развития. Из предлагаемой модели вытекает, что первым этапом должна быть институционализация инновационной деятельности, что позволит реализовать еще сохранившиеся инновационные возможности Украины. И, наконец, появляется понимание последовательности включения источников экономического роста с целью достижения конкурентоспособного состояния.

Начальный этап экономического роста в такой постановке должен происходить на основе стимулирования инвестиционных источников. При этом, поскольку у нас имеются неплохие инновационные возможности, главное внимание нужно сосредоточить на инвестициях в наукоемкое производство, в развитие инновационного предпринимательства. На протяжении этого периода следует наращивать государственное регулирование факторов, относящихся к категориям D и S, и снижать государственное давление по отношению к факторам P и M. Это можно интерпретировать как целенаправленное формирование спроса на продукцию инновационных предприятий и создание инфраструктуры инновационного предпринимательства, с одной стороны, и активное внедрение инноваций в ресурсную сферу и в сферу менеджмента, с другой.

Следующий этап экономического роста, характеризующийся интенсивным освоением ресурсных источников, знаменуется изменением тенденций государственного регулирования уровня потребительского спроса, а именно, наблюдается тенденция к снижению государственного влияния на данную категорию факторов. Это будет стимулировать дальнейшее развитие инвестиционных возможностей. Кроме того, инновации также начнут выходить на свободный рынок. В первую очередь и инвестиции, и инновации в этот период должны быть сосредоточены на активизации ресурсных источников экономического роста.

После завершения этого этапа начинается первый «прямой» цикл, целью которого является богатство нации. Начинается он более углубленным освоением ресурсных источников экономического роста, что обеспечивается снижением государственного влияния на развитие инфраструктуры и, наоборот, повышением государственного регулирования в сфере стратегии фирм и менеджмента компаний.

Очевидно, что данная модель не является истиной в последней инстанции, хотя, по нашему мнению, она, несмотря на ее формализованность, позволяет интерпретировать, а иногда и прогнозировать некоторые важные тенденции и взаимосвязи достаточно корректно и правдоподобно.

ВЫВОДЫ

1. Основные принципы государственной инновационной политики в Украине должны обеспечивать рациональное объединение рыночной экономики с элементами государственного регулирования, поскольку, согласно существующим оценкам, рыночные перераспределительные и адаптационные механизмы не всегда настолько эффективны, чтобы инициировать структурные и технологические изменения производства, необходимые с точки зрения долгосрочных экономических, социальных и политических интересов.

2. Для того, чтобы государственная инновационная политика обеспечивала продвижение экономики к конкурентоспособности на мировом уровне, необходимо:

— сформулировать *общие задачи и цели государственной инновационной политики;*

— очертить *круг субъектов, которые участвуют в реализации государственной инновационной политики;*

— обозначить *основные этапы организационного обеспечения инновационной деятельности и основные мероприятия по реализации таких этапов.*

3. Мероприятия по осуществлению государственной инновационной политики должны в первую очередь содействовать организационно-структурным превращениям, к которым относятся:

— создание новых организационных форм научно-технической деятельности;

— совершенствование системы управления научно-технической сферой;

— распределение компетенции государственных, отраслевых и региональных органов управления;

— создание соответствующей научно-технической инфраструктуры.

4. Отдельным вопросом государственной инновационной политики должна быть *поддержка малого инновационного бизнеса*, поскольку такой вид бизнеса не только способствует распространению рыночных отношений, но и имеет большое социальное значение.

5. Механизмы реализации государственной инновационной политики должны иметь:

– организационно-функциональные основы, которые предусматривают создание скоординированной и согласованной системы организационных структур обеспечения реализации государственной инновационной политики на общегосударственном, региональном, отраслевом и местном уровнях;

– информационное обеспечение;

– кадровое обеспечение.

6. Первостепенное значение имеет экономическое обеспечение инновационной деятельности, тем более, что, по статистическим данным, доля государства в финансировании научных и научно-технических работ в Украине невелика и имеет тенденцию к уменьшению. В то же время в последние пять лет в полтора раза увеличилась доля финансирования научно-технической сферы Украины зарубежными заказчиками. В связи с этим в первую очередь требует серьезной коррекции государственная кредитная политика. С целью обеспечения ее нацеленности на инновационную сферу необходим переход от практики краткосрочных кредитов к преимущественно долгосрочным вкладам в нововведения. Становление системы льготного кредитования инновационных проектов и программ, отдельных НИОКР должно развиваться путем повышения инновационной активности Национального банка, создания сети коммерческих инновационных банков. Указанные меры было предложено законодательно закрепить при разработке закона Украины «Об инновационной деятельности». В определенной степени эти предложения нашли отражение в окончательном тексте упомянутого закона.

7. Важным элементом экономического обеспечения инновационной деятельности является изменение системы собственности в сфере науки.

8. Практически с нулевого уровня в Украине пришлось разрабатывать и реализовывать правовое обеспечение инновационной политики. В настоящее время речь идет уже не о разра-

ботке базовых нормативно-правовых актов, а об их качественной кодификации и инкорпорации.

9. Важнейшим элементом государственной инновационной политики является четкое формулирование и строгое соблюдение принципов международного сотрудничества в сфере инновационной деятельности и в первую очередь при разрешении вопросов экспорта-импорта технологий. Это позволит быстрее двигаться к созданию современной инновационной инфраструктуры, шире использовать опыт инновационной деятельности, приобретенный за границей, выполнять совместные межгосударственные проекты на благоприятных для Украины условиях.

10. В программе экономических реформ в Украине в первые десять лет независимости практически не уделялось внимания возрождению конкурентоспособного на внутреннем и внешнем рынках отечественного товаропроизводителя как главной предпосылке стабилизации финансовой и бюджетной системы. И главное, не было учтено, что это может стать основой успешного продолжения и углубления реформ только при условии выхода отечественного производства на качественно новый технологический уровень. Впервые эти аспекты нашли достаточно полное отражение в Послании Президента Украины Верховному Совету «Украина: продвижение в XXI век. Стратегия экономического и социального развития на 2000–2004 годы».

11. Анализ показывает, что, учитывая территориальную, отраслевую и структурную неоднородность научно-технического потенциала Украины, в разные периоды и в разных регионах целесообразно использовать различные модели инновационного развития. Среди наиболее перспективных моделей сегодня можно назвать следующие:

- Модель централизованного управления инвестиционной деятельностью в инновационной сфере.
- Модель региональных приоритетов инновационного развития.
- Модель эффективного использования локальной концентрации инновационного потенциала.
- Модель единого инновационного пространства СНГ.
- Модель международного сотрудничества в инновационной сфере.

В целом государственная политика Украины должна ориентироваться на различные модели инновационного развития в зависимости от состояния научно-технического потенциала и конкретных проблем, которые предстают перед обществом.

12. Предложена эвристическая модель формирования инновационной политики на основе стремления к конкурентоспособности государства. В рамках данной модели интерпретированы экономическое состояние и перспективы экономического развития Украины. В качестве исходных предпосылок при этом использованы следующие положения:

— Украина в период, предшествующий реформам, не находилась в состоянии «полной разрухи»: были достаточно развиты и ресурсные, и инвестиционные, и инновационные источники экономического роста;

— перед началом переходного периода весьма высокого уровня достигали источники экономического роста из категории инновационных, менее развитыми были инвестиционные источники, ресурсные же источники экономического роста находились в глубокой потенциальной яме, т.е. их объем был достаточно велик, но механизма их рыночного использования практически не было.

На основе этих исходных положений сформулирована эвристическая схема начального распределения регулирующих функций между государством и рынком и дальнейших рациональных тенденций изменения этих функций.

13. Изложенные в разделе II методологические принципы формирования и реализации государственной инновационной политики Украины нашли отражение в следующих законодательных актах: Концепции научно-технологического и инновационного развития Украины (одобрена Постановлением Верховного Совета Украины от 13 июля 1999 года № 916-XIV); законе Украины «Об инновационной деятельности» (подписан Президентом Украины 14 июля 2002 г., № 40-IV); законе Украины «О приоритетных направлениях инновационной деятельности в Украине» (подписан Президентом Украины 16 января 2003 г., № 433-IV).

III. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КАК ФАКТОР ТЕХНОГЕННОГО И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РИСКА

1. Техногенные стимулы инновационного развития

Являясь необходимой составляющей технологического развития общества, инновации возникают и распространяются под воздействием определенных естественных стимулов, большинство из которых имеют техногенную природу и зарождаются в хозяйственной практике человека. В целом проблема возникновения этих стимулов и их «инъекции» в организм инновационного процесса является предметом отдельного исследования. Рассмотрим здесь лишь один из механизмов формирования таких стимулов. Обратим внимание на то, что эти стимулы не только способствуют технологическому прогрессу, но и порождают так называемые техногенные риски. В связи с этим проанализируем механизм *исчерпания ресурса* машин и агрегатов, возможности контроля за данным процессом и предпосылки перехода к созданию и использованию новых типов техники.

Проблема исследования ресурса и управления ним имеет, вообще говоря, три аспекта, которые необходимо учитывать при формировании стратегии управления качеством продукции.

Во-первых, ресурс можно рассматривать с точки зрения его «морального» исчерпания. В международной терминологии такой ресурс называют *service life*. В данном случае решение о том, что ресурс того или иного изделия исчерпан, принимается, в то время как на самом деле это изделие продолжает нор-

мально работать, удовлетворяя требованиям технической документации. Просто появляется новое изделие-конкурент, имеющее лучшие характеристики, более привлекательный дизайн, более низкую стоимость. В этом случае можно говорить о том, что исчерпан *моральный ресурс* изделия. Задача управления качеством состоит здесь в предсказании срока морального старения изделия и в обеспечении его бесперебойной и безаварийной работы именно до истечения этого срока.

Во-вторых, ресурс изделия считается исчерпанным, когда недопустимо ухудшаются его функциональные характеристики, возникают сверхнормативные требования к условиям его функционирования, учащаются его поломки в нормальных условиях эксплуатации. В этом случае изделие в принципе может функционировать нормально, но затраты на его эксплуатацию со временем возрастают. Производитель изделий такого типа должен решить проблему оптимального балансирования затрат на обеспечение необходимого уровня его надежности и на создание и поддержку служб сервиса, обеспечивающих коррекцию качества изделий, находящихся в собственности у потребителя. Задача управления качеством здесь решается как поддержание на заданном уровне такого показателя, как *межремонтный ресурс* (в международной терминологии *overhaul period*).

И, в-третьих, ресурс изделия считается исчерпанным, если оно функционирует нормально, но вероятность выхода его из строя становится весьма высокой. Механизм исчерпания ресурса данного типа в определенной степени схож с механизмом исчерпания ресурса второго типа. Однако здесь особую роль начинают играть ситуации, когда выход изделия из строя сопряжен с возможностью аварий, в результате которых могут пострадать люди либо может быть причинен значительный материальный ущерб. В том случае, если речь идет о высокоответственных изделиях, изготавливаемых в единичных экземплярах, практически невозможно решать задачу вычисления ресурса в классической статистической постановке, т.е. необходимо осознать и построить другие стратегии оценки ресурса и принятия решений на основе полученных данных. Наиболее приемлемым подходом здесь оказываются экспертные методы.

В целом, решая глобальную проблему исчерпания ресурса изделия или технологического комплекса, мы базируемся на

достаточно простом «замкнутом» техногенном цикле, звеньями которого являются:

- *конструирование,*
- *изготовление,*
- *эксплуатация,*
- *реализация заданных функций,*
- *осознание возникших проблем и новых задач технологического развития.*

Последнее звено и определяет по существу инновационное развитие. Осознание стратегий оценки ресурса для каждого типа его исчерпания должно происходить не только на уровне интуиции, традиций и здравого смысла, но и на основе единого технологического подхода, в том числе на основе использования интеллектуальных информационных технологий (ИИТ). Эти технологии позволяют реализовать высокий интеллектуальный уровень электронной обработки информации путем рационального сочетания строгих математических методов анализа и «расплывчатых» способностей человека к экспериментированию и принятию решений. Данный тезис полностью укладывается в сформулированную нами ранее концепцию эволюционной интеллектуализации информационных систем как основы безопасного развития их материальных носителей [1].

К сожалению, невозможно полностью исключить аварийные ситуации при эксплуатации технических средств. Но из этой неприятности следует извлечь максимум пользы путем достоверного выявления причин аварий и тщательного изучения механизмов разрушения тех или иных деталей и конструкций. Это позволяет более предметно подходить к управлению инновационным процессом. В частности, нами были предложены и реализованы принципы построения автоматизированных систем оценки состояния тех деталей машин и механизмов, которые являются наиболее слабым звеном с точки зрения обеспечения ресурса всего изделия в целом [2]. В основу предложенных принципов была положена идеология экспертных систем.

При выявлении причин и механизмов разрушения детали возникает ряд трудностей, обусловленных технологическим несовершенством средств и методов обработки информации. Во-первых, отсутствует возможность полной формализации

зависимостей между внешними воздействиями и изменениями внутренней структуры детали. Затем оказывается, что источники информации могут меняться от случая к случаю и в том числе могут появляться непредвиденные источники информации. И, наконец, различные методики исследований и разные наблюдатели дают, как правило, различные, а иногда и противоречивые интерпретации и оценки одних и тех же фактов и измерений. Искусство преодоления этих трудностей состоит не только в целенаправленном изучении и тестировании исследуемого объекта, но и в умении руководствоваться неоднозначными выводами, откладывая их уточнение до накопления достаточного количества данных. Это является еще одним свидетельством в пользу применения экспертных систем, которые позволяют фиксировать, создавать и накапливать знания и дают возможность действовать в условиях информационного дефицита, оценивая реальный уровень убедительности получаемых при этом выводов.

Исходя из точки зрения механики и металлофизики, в разработанной экспертной системе учитывались три механизма перехода детали из рабочего состояния в нерабочее или в состояние, близкое к нерабочему. Первый механизм можно условно назвать естественным. Он характеризуется действием физических законов, т.е. объект попадает в нерабочее состояние ввиду того, что происходят какие-то химические реакции, либо под воздействием процессов диффузии и осмоса и т.п. Второй механизм является по существу старением детали. Здесь нерабочее состояние наступает из-за накопления мелких повреждений, которые постепенно снижают качество материала, его прочностные характеристики в процессе нормальной эксплуатации. И, наконец, третий механизм обусловлен отклонениями от условий нормальной эксплуатации изделия и его можно было бы назвать экстенсивным разрушением. В реальной ситуации действуют одновременно все три механизма, но для определения алгоритма управления ресурсом целесообразно учитывать их действие раздельно.

Оценка остаточного ресурса детали в том случае, если ее состояние изменяется в соответствии с первым из перечисленных механизмов, фактически не требует экспертных подходов. Здесь надо только знать математическое выражение закона

развития событий и уметь интерпретировать результаты изменения параметров детали в терминах траекторий решения соответствующих уравнений. На практике такая постановка задачи оценки остаточного ресурса встречается крайне редко.

Третий механизм почти полностью зависит от среды и качества эксплуатации изделия или технологического комплекса. Соответственно методы определения остаточного ресурса требуют хорошего знания механизма взаимодействия объекта исследования со средой. Для объективной оценки вклада в разрушение детали третьего механизма необходимо знание физики процессов и хорошо структурированных баз данных, характеризующих условия функционирования изделия.

Наиболее распространенным случаем использования экспертных методов оценки является выработка ресурса в соответствии со вторым из перечисленных выше механизмов. В целом здесь ситуацию можно описать в терминах классической задачи усталостной прочности материалов, и, если подобрать подходящие для конкретного случая методы неразрушающего контроля, то можно с весьма высокой точностью выявить дефекты, которые ведут к разрушению детали, на ранней стадии их зарождения. Следует, однако, заметить, что выбор подходящих методов дефектоскопии, регламент контроля и определение значения остаточного ресурса — весьма нетривиальные задачи по отдельности, и, тем более, не существует простого стандартного решения их в комплексе. Единственный путь решения этой задачи — создание проблемно-ориентированных экспертных систем.

В рамках наших рассуждений проблема техногенных рисков возникает, если исчерпание технического ресурса технологической системы ведет к опасности появления экологической катастрофы либо технологическая система разрушается, нанося ущерб здоровью и жизни людей. Однако риски могут возникать не только по техническим причинам, но и по причинам социальным, политическим и экономическим. Порой, казалось бы, обоснованная, политическая акция, экономическая реформа могут привести к накоплению риск-факторов и повышению экологической напряженности в регионе или даже в стране в целом.

Одним из критических по отношению к экологическим требованиям факторов является агропромышленный комплекс,

где многие технологии напрямую связаны с использованием и переработкой природных ресурсов, причем в этой сфере важны не только выбор и применение экологически безопасных технологий производства и переработки сельхозпродукции, но и вопросы организации сельскохозяйственного производства, уровень квалификации (образованности) тех, кто занимается индивидуальной хозяйственной деятельностью. Особенно остро экологические проблемы стоят в условиях организационных реформ, изменений в системе собственности на землю. Некоторые конкретные проблемы в этом ракурсе и пути их решения мы рассмотрим в следующей части раздела.

2. Организационно-технологические риски реформирования агропромышленного комплекса Украины

Несмотря на то, что за последние годы экономическое положение в Украине несколько стабилизировалось, перед ее экономикой пока что стоят чрезвычайно сложные проблемы: все еще снижены против необходимого объемы производства; обесценена рабочая сила; заработная плата не успевает за темпами инфляции; надежда на иностранные кредиты не оправдывается. Слабая эффективность мер, которые принимает центральная исполнительная власть, свидетельствует, что почти единственный путь к преодолению экономического кризиса лежит через организацию эффективного использования региональных ресурсов. Следует отметить, что главную системообразующую роль здесь может взять на себя АПК.

Это в первую очередь связано с тем, что на европейском континенте Украина опережает другие страны как по общим объемам сельскохозяйственных угодий, так и по удельным объемам этих угодий в расчете на 100 человек населения (табл. III.1) [3].

Во-вторых, хорошо известно, что продукция АПК относится к высоколиквидному типу и проблем с ее сбытом не должно быть. Т.е. по формальным признакам АПК вполне мог бы выполнять роль «локомотива» украинской экономики. Мог бы, но, тем не менее, в предыдущее десятилетие наблюдалось катастрофическое падение производства отечественной сельско-

Таблица III.1. Площадь сельскохозяйственных угодий и пашни в отдельных странах Европы

Страны	Всего, млн. га		В расчете на 100 человек населения, га	
	сельскохозяйственных угодий	в т.ч. пашни	сельскохозяйственных угодий	в т.ч. пашни
Украина	41,9	33,3	80,9	64,4
Германия	17,3	11,8	21,2	14,5
Польша	18,7	14,3	48,5	37,1
Франция	30,1	18,3	51,9	31,6
Европа в целом	215,8	122,2	42,7	24,2
Украина, в % к Европе	19,4	27,3	189,5	266,1

хозяйственной продукции. Об этом свидетельствует, в частности, динамика некоторых экономических показателей производственно-финансовой деятельности коллективных, межхозяйственных сельхозпредприятий и совхозов (табл. III.2) [4], общая площадь угодий которых (пашни) составляла на тот период 23,6 млн. га (более 70% общего объема). Принятая выше классификация агропредприятий характерна для рассматриваемого периода.

Это можно объяснить тем, что коллективные сельскохозяйственные предприятия (КСП) были образованы на базе бывших колхозов по существу без изменения производственных

Таблица III.2. Экономические показатели производственно-финансовой деятельности коллективных, межхозяйственных сельхозпредприятий и совхозов

Показатели	Годы								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Уровень рентабельности всех видов деятельности, %	37,3	54,9	99,3	92,8	45,8	10,6	-11,2	-24,5	-25,9
Количество убыточных хозяйств	51	136	82	103	732	3734	8508	10625	11376
Доля убыточных хозяйств, %	0,4	1,1	0,6	0,8	5,8	30,2	68,5	87,4	92,7

отношений (реформирования во исполнение предыдущих указов, законов и постановлений). Сюда также следует отнести и те агропромышленные предприятия, которые были основаны руководством колхозов и которые арендовали имущественные и земельные паи крестьян путем заключения коллективных договоров (т.е. члены колхоза на своих общих собраниях приняли решение о передаче своих паев в долгосрочную аренду руководству без заключения индивидуальных договоров).

Более комфортно себя чувствовали и более эффективно работали агропромышленные *корпорации* — крупные коммерческие фирмы, которые получили передовую зарубежную сельскохозяйственную технику, сформировали сети машинно-технологических станций и взяли в аренду большие площади сельскохозяйственных угодий. К таким корпорациям относились «Агротех», «ИнтерАгро», «УкрРос», «Виадук», «Украгробизнес», «Каргил», «Райз-инвест», «Агроинком», «Нибулон» и другие, а также ряд сахарных заводов, масложировых комбинатов и хлебоприемных предприятий. Но общая площадь арендованных ими угодий составляла по различным оценкам от 2,5 до 3,5 млн. га, т.е. только 8—10% общего объема пашни, что не позволяло этим предприятиям существенно влиять на макроэкономические показатели АПК в целом.

Кроме КСП и корпораций, в сельском хозяйстве Украины в рассматриваемый период существовали еще две организационные формы хозяйствования: фермерские хозяйства (ФХ) — образованные согласно действующему законодательству предприятия на основе частной собственности, которые обрабатывали 1,5 млн. га сельхозугодий (из них 0,5 млн. га арендованных), что составляло 4,5% общего объема пашни; личные приусадебные хозяйства (ЛПХ). Последние велись сельским населением на приусадебных участках без какого-либо юридического оформления своей деятельности. Общий размер сельхозугодий, которые находились в ЛПХ, оценивался в 4,5—5,5 млн. га (14—17% общего объема пашни).

Организационно-правовая многоукладность на селе, ставшая следствием проведения в первые годы реформ в аграрном секторе экономики Украины, позволила сделать некоторые выводы о перспективности направлений дальнейших реформ. Эти выводы легли в основу ряда правительственных докумен-

тов и, в частности, указа Президента Украины № 1529/99 от 3 декабря 1999 г. «О неотложных мерах по ускорению реформирования аграрного сектора экономики».

Для того, чтобы осмыслить главные задачи, которые необходимо было решить в конце 90-х годов, проведем **сравнительный анализ** перечисленных выше форм ведения хозяйства по трем основным группам показателей: *экономическим, социальным и научно-технологическим* [5].

По **экономическим показателям** уверенно лидировали корпорации. Благодаря передовой зарубежной технике, высокому уровню менеджмента и наличию доступа к оборотным средствам здесь был достигнут значительный уровень производительности труда. Далее шли ЛПХ и ФХ, основной стимул деятельности которых состоял в жизненной необходимости самообеспечения продуктами питания, и поскольку эта задача выполнялась, то создавалась иллюзия позитивного суммарного экономического эффекта. Но накопления капитала здесь не происходило. Кроме того, субъекты экономической деятельности, относящиеся к этим группам, активно пользовались возможностями уклонения от уплаты налогов и у них практически отсутствовал учет своих собственных трудозатрат. КСП имели наихудшие экономические результаты: около 95% их общего количества являлись убыточными.

В то же время в **социальном обеспечении** села важнейшую роль играли именно КСП, предоставляя сельским жителям, особенно социально незащищенным, значительную помощь. Следом за ними по своей социальной значимости шли ЛПХ. Владельцы приусадебных участков, хотя и не осуществляли общественно значимых социальных мероприятий, но ведение ими хозяйства обеспечивало их собственные потребности в продовольствии (а также частично их родственников, проживающих в городах) и поставки на городские рынки сравнительно дешевых наиболее необходимых большинству населения продуктов питания. Это являлось значительным позитивным фактором, влиявшим на уменьшение социального напряжения не только на селе, но и в общегосударственном масштабе. Значительная часть ФХ проводила некоторые социальные мероприятия на селе, но по большей части не из-за осознания важности этого для села, а скорее в связи с необходимостью защи-

ты самих себя и ввиду конкурентирования с КСП. Корпорации не осуществляли значимых социальных мероприятий, поскольку они, как правило, базировались в больших городах, а территория, где они вели хозяйственную деятельность, являлась для них «чужой». Единичные факты проведения корпорациями социальных мероприятий были вызваны «нажимом» местных органов власти. Эти мероприятия являлись для корпораций как бы ценой допуска их на местные рынки.

По группе *научно-технологических показателей* рейтинги типов хозяйств имеют такую последовательность: корпорации, КСП, ФХ, ЛПХ.

Корпорации имели наивысший рейтинг, поскольку вместе с высокопроизводительными образцами сельскохозяйственных машин применяли по научно обоснованным нормам средства защиты растений, вносили достаточно минеральных удобрений, использовали новые гибриды семян, проводили адаптацию новых технологий возделывания почвы и выращивания сельскохозяйственной продукции (по большей части широко распространенных на Западе) к местным условиям. К сожалению, корпорации не придерживались научно обоснованных севооборотов, что было вызвано рыночными требованиями, — выращиваются только культуры с наибольшей нормой рентабельности.

КСП вели хозяйственную деятельность на основе традиционных севооборотов, имели достаточно квалифицированный персонал. Ряд бывших специализированных хозяйств в силу старых привычек выполнял селекционную работу. Благодаря государственным материально-техническим поставкам они имели более высокий технико-технологический уровень, чем личные приусадебные и фермерские хозяйства.

Фермерские хозяйства из-за недостатка средств вели хозяйственную деятельность преимущественно экстенсивным путем, что отрицательно сказывалось на научно-технологических показателях их деятельности.

Хозяйственная деятельность на приусадебных участках велась без соблюдения севооборотов со значительным преобладанием применения ручного труда. Ясно, что здесь говорить о высоких научно-технологических показателях также не приходится.

Исходя из приведенного анализа, можно сделать вывод, что выбор приоритетов организационного построения аграрного сектора Украины был перед началом следующей фазы реформирования агропромышленного комплекса не только ключевым, но и неоднозначным вопросом. Опыт быстрой приватизации, который есть у наших ближайших соседей — Польши, Венгрии, Чехии, — не может быть образцом для Украины хотя бы по той причине, что в этих странах частный сектор был значительно более развит и в период принадлежности их к социалистическому лагерю. Это значит, что проведение реформ в данных странах не требовало разрушения социально-психологических установок и носило скорее характер возвращения к традиционным (еще не забытым большинством населения) отношениям, с одновременным возрастанием финансовой поддержки села со стороны государства (по образцу западноевропейских стран). Но и в этих странах первые годы реформ привели к тому, что внутренние цены на сельхозпродукцию значительно превысили уровень цен в западноевропейских странах. Потребовалось 7 лет для того, чтобы аграрный сектор центральноевропейских стран смог составить конкуренцию импортной продукции на внутреннем рынке. Повторяем, что это было достигнуто за счет значительной государственной поддержки и иностранного инвестирования.

Таким образом, необходимо стремиться к оптимизации путей реформ в АПК Украины, в том числе и через снижение социальных, экономических и технологических рисков. Для этого нужно обязательно учитывать как краткосрочные, так и долгосрочные цели.

Краткосрочные цели — это обеспечение **продовольственной безопасности** страны, которая является главным фактором социального риска. Для обеспечения продовольственной безопасности в Украине необходимо ежегодное производство около 7 млн. т продовольственного зерна, 11 млн. т фуражного зерна, 1,6 млн. т мяса, 11 млн. т молока, 480 тыс. т масла, 7 млрд. шт. яиц, 6 млн. т картофеля, 1,5 млн. т сахара [6]. Рыночная стоимость этой продукции составляет более 6 млрд. дол. США в год. Маневрируя материально-техническими поставками в аграрном секторе, государство (из-за бартерных коэффициентов, льготных кредитов и за счет их невозвращения в полном

объеме сельхозпроизводителями) снижало эту стоимость на 25–30%, тем самым обеспечивая доступ к продуктам питания бедных слоев населения.

Именно КСП «получестественным» образом понижали рыночную стоимость сельхозпродукции, что было одной из причин возникновения значительной задолженности КСП перед госбюджетом и одновременного неконтролируемого проедания ими выданных государством материально-технических ресурсов. К концу 90-х годов КСП практически исчерпали свои «регулирующие» возможности и уже не могли выполнять функцию обеспечения продовольственной безопасности. Идея «мгновенной» приватизации земли, заложенная в основу следующей фазы реформирования агропромышленного комплекса, являлась по существу идеей перевода ответственности за продовольственную безопасность на ФХ и ЛПХ. На стартовом этапе эта идея неплохо сработала вследствие естественных усилий ФХ и ЛПХ, направленных на самосохранение, т.е. благодаря их стремлению к максимальному снижению индивидуальных рисков хозяйствования. Но при этом стала повышаться себестоимость продукции, что привело к росту цен на продукты питания. И не исключено, что уровень цен будет значительно выше цен на импортную продукцию из стран Евросоюза, США, Канады или Аргентины. Это значит, что суммарный социальный риск остается слишком высоким. И главное, что при принятой схеме реформирования для АПК Украины отсутствует перспектива выйти на уровень производства конкурентоспособной продукции. Такого уровня можно достичь только на базе инновационной модели развития АПК.

Как показывает вышеупомянутый анализ, наиболее перспективной формой ведения хозяйства в краткосрочном варианте целей с точки зрения инновационного развития являются корпорации. Но мы также видим, что они почти не уделяют внимания социальным вопросам, т.е., ориентируясь на корпорации и снижая технологический риск реформ именно на этой основе, очень проблематично сдерживать рост социального риска в долгосрочной перспективе.

Следует сказать, что о долгосрочной перспективе сегодня не любят вспоминать ни руководители государства, ни экономисты. Ссылаясь на высокую стоимость комплексного материаль-

но-технического обеспечения индустриального ведения сельского хозяйства и указывая на низкую платежеспособность населения, некоторые экономисты-аграрии высказывают мнение о нецелесообразности интенсивного развития индустриального сектора АПК [7]. При этом не принимается во внимание принципиальная невозможность обеспечить конкурентоспособный уровень сельскохозяйственной продукции ни на внутреннем, ни на внешнем рынках без использования современных технологий ее производства, хранения и переработки.

Мировой опыт показывает, что устоявшееся развитие производства в долгосрочном периоде зависит не столько от реальных ресурсных возможностей, сколько от инновационного характера предпринимательства в этой сфере. Основной причиной отсутствия экономического роста и вследствие этого падения производства является в первую очередь низкое качество капитала и технологий, т.е., как правило, устаревший производственный аппарат. В связи с этим в случае попытки достичь желаемых экономических показателей следует разработать стратегию именно инновационного развития отрасли АПК. Очевидно, что такая стратегия должна основываться и на оценках технологических и экологических рисков.

Рассмотрим далее некоторые методические подходы к решению отмеченных выше проблем.

Безусловно, при оценке рисков развития регионы не могут рассматриваться как статическая совокупность социально-экономических конструкций или как отдельные элементы экономической системы (имущество, материальные ресурсы, трудовые ресурсы, финансовые возможности и т.п.). Необходимо учитывать возможности динамичной взаимосвязи всех этих составляющих между собой. При этом следует все же различать разные построения социально-экономических конструкций АПК по лабильности их структуры и возможности их самоорганизации в процессе развития.

Первый, наиболее пассивный, фактор, определяющий технологические риски, — *ресурсы*. Именно он главным образом обуславливает продуктивность производственных структур АПК. С другой стороны, ресурсы могут очень быстро потерять свои продуктивные свойства при несоблюдении агротехнологий, загрязняться вследствие нерационального ведения хозяй-

ственной деятельности (антропогенного и техногенного влияния). Ресурсы, конечно, имеют возможности самообновления, но процесс этот очень медленный и нуждается в почти полном прекращении производственной деятельности. Риск потери нормативных свойств ресурсов почти полностью зависит от технологического уровня социально-экономических конструкций АПК.

Собственно технологические факторы регулирования рисков являются, по-видимому, наиболее лабильными. Современная развитость научно-технического прогресса позволяет сегодня достичь такого уровня физических показателей производительности, который может многократно превышать нормативный. Но практически реальный уровень физической производительности зависит по крайней мере от финансовых возможностей производителя продукции, емкости соответствующего рынка, квалификации рабочей силы. В соответствии с этим и нужно строить оценки риска применения тех или других технологий.

И, наконец, нельзя не учитывать *организационно-институциональные факторы* регулирования рисков. Именно эти факторы определяют ограничения возможностей использования достижений научно-технического прогресса, реальную продуктивность производства и возможности сохранения нормативных свойств ресурсов (обеспечение экологической безопасности). При оценке рисков организационно-институциональных превращений следует рассматривать организационные структуры АПК, во-первых, как самостоятельные пространственно-временные единицы социального воспроизводства, во-вторых, как элементы региональной системы, в-третьих, как части единого государства — Украины. Это позволяет оценивать перспективы развития предприятия или даже отдельного предпринимателя в контексте развития региона и страны в целом.

Подчеркнем, что центр тяжести при оценке социального развития находится сегодня именно на региональном уровне. Считается, что для успешного развития региона в первую очередь необходимо: определить приоритеты; разработать программы реализации приоритетных заданий; подсчитать необходимые ресурсы для осуществления соответствующих программ; дать оценку последствий реализации программных мер

по конкретным приоритетным направлениям. Таким образом, на наш взгляд, комплексная оценка эффективности тех или других реформ должна основываться именно на региональных расчетах и оценках. При этом начинать целесообразно с оценки экологической безопасности.

Загрязнение окружающей среды, исчерпание природных ресурсов и нарушение экологических связей в экосистемах стали сегодня глобальными проблемами. Невзирая на меры, которые принимаются для улучшения состояния окружающей среды, в Украине отчетливо наблюдаются две выраженные тенденции: каждый производитель («экологопользователь») эксплуатирует природные богатства, учитывая преимущественно только свои собственные интересы; отдельные природные ресурсы, экологические связи и природные объекты, которые есть в стране, считаются не имеющими ресурсной ценности и, как следствие, остаются вне внимания и не подпадают под защиту государства.

Противоречие между экологическими системами с неотлаженной замкнутой естественной технологией обмена веществ и производственными системами, которые не используют безотходных технологий и построены в расчете на ассимилирующие свойства природных экосистем, достигло критической границы. Усиливается негативное антропогенное и техногенное влияние общества на природу: рост производства нуждается в более интенсивном использовании природного сырья; расширение производственных мощностей требует освоения новых земельных территорий и природных объектов. Увеличивается опасное загрязнение окружающей среды: вокруг промышленных объектов образуются антропогенные пустыни; агрохимическое загрязнение сельской местности становится гораздо опаснее промышленных смогов. Исякают природные ресурсы, происходит нарушение экологических связей и тому подобное.

В связи с тем, что состояние природы постоянно ухудшается, все более распространенным становится понятие экологической безопасности как системы мер, направленных на защиту жизненно важных интересов человечества от неблагоприятного влияния окружающей среды. Но часто совершенно не принимается во внимание, что качество окружающей среды в

свою очередь зависит главным образом от социальной и технологической организации производства, причем рычаги влияния на эту организацию находятся преимущественно на региональном и местном уровнях.

Особую важность эти рычаги приобретают в последнее время, когда в экономической системе появляются тенденции ориентации на инновационное развитие. Инновации относятся к прогрессивным явлениям, но внедрение новых технологий, реализация инновационных проектов могут не только улучшить экономические показатели, но и привести к ухудшению состояния окружающей природной среды, тем самым уменьшая экологическую безопасность как прямо, так и опосредствованно.

К сожалению, существуют много случаев, когда внедрение нововведений приводит к авариям, катастрофам, в первую очередь из-за несоблюдения технологических норм и недостаточного научно-технического обеспечения процесса эксплуатации высокотехнологических объектов. Печальными примерами являются Чернобыльская авария, состояние вод Днепровского бассейна после строительства каскада водохранилищ и т.п. Опасность естественных катастроф растет не только как следствие создания больших технологических комплексов, но и в результате *накопления нарушений* экологических норм в небольших объемах. При этом возникает угроза ухудшения экологии по типу «бифуркаций».

Прогнозирование экологических рисков само по себе не может полностью обеспечить надлежащие условия производства и качество производимой продукции. С целью обеспечения экологической безопасности региона необходимо задействовать контроль состояния окружающей природной среды (мониторинг), включающий в себя проверку соблюдения предприятиями, учреждениями, организациями и гражданами экологических требований относительно использования и охраны окружающей природной среды. Различают:

– *информационный контроль* – сбор и обработку информации для передачи ее соответствующим государственным органам с целью принятия ими предупредительных или карательных мер;

– *предупредительный контроль* – предупреждение вред-

ных последствий, которые могут возникать при невыполнении необходимых мер по охране окружающей природной среды, несоблюдении нормативных актов;

— *карательный контроль* — применение государственных принудительных мер к нарушителям.

Одной из разновидностей информационного контроля является экологическая экспертиза. Имея в виду тесную взаимосвязь социальных, технологических и экологических рисков в условиях реформирования производственных отношений в АПК, направление развития событий нельзя предугадать без предварительной экспертизы различных аспектов хозяйствования и социальной организации. В то же время экспертиза остается в Украине пока еще «экзотической» методологией подготовки принятия решений.

Рассмотрим далее некоторые общие черты экспертной методологии организационно-технологического реформирования вообще и в агропромышленном комплексе в частности.

Для определения интегрального риска реформирования на основании экспертной методологии следует в первую очередь оценить главные факторы рисков на различных этапах проведения реформ. Далее необходимо проверить гипотезы о ситуациях, в которых могут возникать максимальные риски. Иначе говоря, вначале нужно установить потенциальные зоны рисков, а уже потом идентифицировать все возможные риски. Подразумеваются риски социальной напряженности, экологической безопасности, финансовых потерь.

Выяснение и идентификация всех возможных рисков имеют очень большой смысл: от непредвиденного, но обнаруженного риска можно застраховаться, а от необнаруженного или проигнорированного застраховаться невозможно. Для реализации экспертного подхода на начальной стадии реформирования рационально использовать *метод целесообразности расходов* и *метод аналогий*.

Метод целесообразности расходов ориентирован на идентификацию потенциальных зон риска и рекомендуется для использования лицами, принимающими решения (ЛПР), для минимизации прямых финансовых расходов и возможной финансовой дестабилизации реформируемых секторов рынка, на котором работают экономические агенты. Подразумевается,

что финансовый риск обусловлен в данной ситуации одним из четырех факторов или их комбинацией:

- предыдущей недооценкой стоимости превращений;
- непредвиденным изменением границ реформирования;
- разницей запланированной и действительной производительности труда;
- недооценкой влияния внешних факторов.

На базе типового перечня факторов можно составить подробный контрольный перечень для каждого варианта проекта превращений в целом или его отдельных элементов. Особенность использования метода целесообразности расходов для оценки проектов экономических преобразований в отличие от классического применения методов менеджмента инвестиционных проектов заключается в том, что проекты реформирования, как правило, не могут быть приостановлены, а только переориентированы на другую схему развития.

Целесообразность применения *метода аналогий* объясняется тем, что при реализации конкретной схемы преобразований полезно использовать сведения о последствиях влияния внутренних и внешних факторов в подобных условиях, но в других регионах или странах. Сбор и обобщение соответствующей информации, как правило, осуществляются авторитетными аналитическими центрами с привлечением известных страховых компаний. Соответствующие данные представляют собой регулярные комментарии о тенденциях социально-экономического положения в наиболее важных зонах риска экономической деятельности (например, тенденциях изменения спроса на конкретную продукцию, цен на сырье, топливо и землю, рейтинга надежности субъектов производственной и финансовой деятельности и т.д.). Однако при применении метода аналогий следует проявлять определенную осторожность из-за того, что даже в наиболее тривиальных и известных случаях неудачного завершения проектов довольно сложно использовать сведения об этом для будущего анализа, т.е. сформировать исчерпывающий и реалистический набор возможных сценариев срыва других проектов. Это объясняется тем, что для большинства подобных ситуаций характерны следующие особенности:

- причины срывов со временем могут наслаиваться одна на другую;

— эти причины отличаются одна от другой, как правило, качественно;

— эффект, порождаемый этими причинами, является результатом сложного взаимодействия нескольких факторов, имеющих непредсказуемую природу.

Эти сложности и неопределенности являются дополнительным аргументом в пользу применения экспертной методологии для подготовки принятия решений относительно стратегии и тактики реформирования форм хозяйствования.

Структурно экспертиза объектов реформирования и подходов к реформированию состоит из ряда компонент.

1. *Организационно-институциональная экспертиза* включает оценку соответствия институтов конкретных форм хозяйствования условиям и возможностям их ресурсного и инфраструктурного обеспечения. Здесь важно оценить достаточность нормативного обеспечения в части оформления юридического статуса хозяйственной структуры, прав на собственность, согласования с другими субъектами экономической деятельности в регионе и т.п.

2. *Научно-техническая экспертиза* предусматривает оценку технологической состоятельности обеспечить качество продукции (товаров и услуг), их соответствие украинским и мировым стандартам. Научно-технические оценки должны отвечать на вопросы, во-первых, насколько технологические решения соответствуют современным требованиям, принятым в индустриально развитых странах, содействуют движению к новому технологическому укладу производства; во-вторых, насколько влияет на себестоимость производимой продукции интеллектуальная компонента; в-третьих, насколько перспективными являются базовые технологии хозяйствования с точки зрения достижения конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках. Для научно-технической оценки могут использоваться как количественные, так и качественные показатели и параметры производства. Научно-техническая экспертиза в Украине осуществляется на основании закона Украины «О научной и научно-технической экспертизе».

3. *Экспертиза на соответствие рыночным условиям*, сложившимся в данное время, включает в себя сравнение с действующими аналогами, сертификацию образцов продукции, ана-

лиз действующих стандартов, рейтинги, территориальный анализ, маркетинговые исследования.

4. *Социальная экспертиза* оценивает соответствие целей запланированных реформ отраслевым, региональным и государственным приоритетам в части перспектив улучшения условий жизни населения, создания новых рабочих мест и т.п. Социальные оценки отражают влияние реформ на социальную среду, а именно, на повышение качества жизни людей, которое характеризуется традициями, уровнем здоровья и длительностью жизни. Социальные оценки могут определять социально-целевую ориентацию и социальные последствия реформ. Первый вид оценок должен входить в состав целей реформ, а второй — это вторичные, латентные оценки, возникающие в результате реформ как их последствия.

5. *Экологическая экспертиза* — вид научно-практической деятельности уполномоченных государственных органов, эколого-экспертных формирований и объединений граждан, основанной на межотраслевом экологическом исследовании, анализе и оценке предпроектных, проектных и других материалов или объектов, реализация и действие которых могут негативно влиять на состояние окружающей природной среды. Экологическая экспертиза направлена на подготовку выводов о соответствии запланированной или осуществляемой деятельности нормам и требованиям законодательства об охране окружающей природной среды, рациональном использовании и воспроизводстве природных ресурсов, обеспечении экологической безопасности.

Экологическая экспертиза в Украине осуществляется на основании закона Украины «Об экологической экспертизе». При этом применяются инструкции об осуществлении государственной экологической экспертизы, специальные методики проведения экспертизы, в том числе с учетом норм строительной, инновационной, производственной деятельности.

Целью экологической экспертизы являются в первую очередь предотвращение негативного влияния антропогенной деятельности на состояние окружающей природной среды и здоровья людей, а также оценка степени экологической безопасности хозяйственной деятельности и экологической ситуации на отдельных территориях и объектах.

Основные задания экологической экспертизы охватывают как запланированную, так и осуществляемую деятельность. Выводы экологической экспертизы относительно деятельности, которая осуществляется, могут быть применены для коррекции технологий производства продукции и нормативов производственной деятельности. При этом возможным результатом экспертизы может быть рекомендация об изменении формы ведения хозяйства. Выводы экологической экспертизы относительно деятельности, которая планируется, целесообразно использовать для обоснования организационного построения производственных комплексов. Т.е. реформирование форм хозяйствования на селе не должно проводиться без предварительной экспертизы экологических последствий, которые можно ожидать.

Аспекты экологической безопасности, экологической оценки проекта и хода реформ приобретают особое значение в условиях, когда в результате реформирования предусматривается существенная диверсификация хозяйственной системы АПК, причем исходно здесь не имеет особого смысла учитывать, насколько индустриальными будут методы хозяйствования вновь созданных ФХ и ЛПХ. Дело в том, что использование сложных технологических комплексов приводит к повышению техногенных нагрузок и, как следствие, к угрозе экологической безопасности. Но если мелкие производители не применяют высокотехнологические средства, они не имеют в современных условиях возможностей обеспечить реализацию экологически безопасных агротехнологий. Все это приводит к необходимости вместе с организационными установками реформ формулировать и технологические установки, а именно переход к безотходному производству за счет замкнутого технологического цикла переработки ресурсов или благодаря отдельной переработке отходов, приближение к биосферосовместимому типу технологий. В этой ситуации возникает потребность *объединения экологической и научно-технической экспертиз* для комплексной оценки технологий, которые предполагается использовать при переходе от природоперерабатывающего типа производств к производствам с замкнутым веществоно-энергетическим циклом или при сокращении объемов переработки природных ресурсов.

6. Для оценки и анализа денежных потоков, формирования активов и пассивов, окупаемости инвестиций, накопления капитала проводится *финансовая экспертиза*. При этом эксперты исследуют прибыльность будущих периодов, бюджетную эффективность, последствия реформ с учетом новых правил финансового регулирования, длительность преимущественно расходной схемы деятельности и т.п.

Сложность достоверных оценок результативности предлагаемых сегодня схем реформирования АПК, особенно вследствие непредсказуемости опасных процессов в сфере экологии и неготовности производителей ФХ и ЛПХ к переходу на инновационные методы хозяйствования, требует экспериментальной отработки схемы реформ. Лучше всего такой эксперимент провести в регионе, который наиболее подготовлен к освоению высокотехнологических методов производства и при этом обладает реальными возможностями противостоять факторам экологической опасности. Целесообразно, чтобы сельские административные районы, где апробировались бы соответствующие **демонстрационные модели** функционирования нового экономического, научно-технологического и социального уклада на селе, имели преимущества над другими по таким позициям:

— они должны быть расположены в непосредственной близости от рынков сбыта;

— большинству населения этих районов уже присущи рыночные отношения (торговля на городских продовольственных рынках);

— существуют активные контакты с аграрными научно-исследовательскими предприятиями, способными обеспечить внедрение передовых технологий в хозяйствах района.

Кроме того, проведение указанного экономико-технологического эксперимента должно поддерживаться из «центра».

К числу таких районов сегодня можно отнести **Киево-Святошинский район Киевской области** и **пригородный район г. Харькова**.

Концепция *демонстрационной модели* АПК административного района предусматривает:

1. **Создание** в каждом селе на базе части имущества, находящегося в коллективном пользовании, **коммунальных хозяйств**, которые обеспечили бы наиболее незащищенные слои

населения (в том числе пенсионеров) услугами (возделывание приусадебных участков и т.д.). Такое коммунальное хозяйство должно быть на балансе сельского совета (сельской общины), ему передаются все объекты социальной сферы, и оно должно иметь в своей собственности необходимое количество сельскохозяйственной техники для возделывания приусадебных участков социально незащищенных слоев населения, ухаживать за общественными пастбищами, проводить заготовку сельскохозяйственной продукции и реализовывать ее перерабатывающим предприятиям.

2. **Создание производственной инфраструктуры** с целью формирования парка необходимых сельскохозяйственных машин, системы материально-технических поставок, информационного обеспечения, заготовительно-сбытовых предприятий. Ключевым инфраструктурным звеном является создание машинно-технологической станции (МТС), мощного парка сельскохозяйственных машин, способного обработать все сельскохозяйственные угодья района. Такая МТС может являться подразделением крупной корпорации или быть создана местными предприятиями. Целесообразно функционирование нескольких МТС с возможностью стимулирования рыночной конкуренции между ними.

3. **Создание агропромышленных инновационных территориальных структур:** агротехнополисов, агротехнопарков. К их созданию привлекаются НИИ, которые имеют опытные экспериментальные участки и владеют разработками новых агротехнологий. Данные структуры выступают претендентами на получение в аренду земельных паев. Их основное назначение заключается в организации предприятий, которые внедряли бы самые передовые научно-технологические достижения и агротехнологии, в том числе разработанные местными учеными.

4. **Создание местного фонда долгов (МФД)**, который учреждается сельскими общинами района и кредиторами субъектов экономической деятельности (СЭД), размещенных в этом районе. МФД переоформляет все долги СЭД перед бюджетом, Пенсионным фондом, коммерческими структурами. При реорганизации СЭД на сумму переоформленных МФД долгов выделяется имущественный пай МФД, который при создании новых предприятий на базе обанкротившихся СЭД оформляется

как доля МФД в уставных фондах новых предприятий. С этими предприятиями МФД или заключает договоры (опционы) на выкуп ими своей доли (если это ООО, ЗАО, ФХ и т.д.), или имеет право на их свободную продажу на рынке (если долг оформлен векселями или облигациями). Кредиторам СЭД МФД выдает свои срочные векселя (облигации). Пенсионному фонду и бюджету выдаются долгосрочные (не меньше 3–5 лет) долговые обязательства с начислением процентов на них. Другим кредиторам фонд выдает долговые обязательства сроком до 3 лет. Фонд работает как чисто финансовая структура и не ведет других операций, помимо операций с ценными бумагами.

5. **Создание земельного банка (ЗБ)** как ипотечного для обеспечения обязательств сельхозпредприятий при получении ими новых кредитов. Учредителями ЗБ выступают исключительно местные владельцы земельных участков и государственные учреждения. При возникновении ситуации перехода права собственности на объект залога (земельного участка) от должника (владельца земельного участка, который получил кредит) к кредитору (земельному банку) местным сельскохозяйственным предприятиям обеспечивается возможность первоочередного претендования на право распоряжения этим земельным участком.

6. **Создание продуктового оптово-розничного рынка** в непосредственной близости от границ города (в черте города) и с удобным транспортным сообщением. Местные сельскохозяйственные товаропроизводители, заготовительные фирмы будут иметь возможность продавать свою продукцию городским предприятиям или магазинам оптом или городским жителям в розницу.

Функционирование демонстрационной модели аграрного сектора с инновационным уклоном должно в первую очередь обеспечить сохранение и укрепление кооперативных связей в аграрном секторе, переориентацию их на рыночные основы хозяйствования. Успешный эксперимент создаст демонстрационный эффект, который обусловит распространение этой организационной технологии в других районах Украины. После этого можно будет уже на прочной экспериментальной основе решать проблемы снижения организационно-технологических рисков для остальных производителей агропромышленной продукции.

3. Организационно-нормативные принципы снижения техногенного риска в условиях реализации инновационной модели экономического развития

Провозглашенная Президентом Украины инновационная модель развития экономической системы страны предусматривает уже в ближайшем десятилетии вхождение Украины в число технологически развитых стран. В связи с этим возникают новые требования организационного характера, которые призваны минимизировать техногенные риски внедрения новых технологий, снизить их негативное влияние на окружающую среду.

Как свидетельствует международный опыт, проводить эффективную политику «экологически щадящего» развития в государстве довольно сложно даже в условиях процветающей экономики. Тем более сложной выглядит эта проблема в Украине, обновленном государстве, которое переживает унаследованный глубокий системный кризис и вынуждено одновременно решать множество проблем — экономических, социальных, экологических. К сожалению, в современной экономической системе Украины предприятия, активно внедряющие высокотехнологичные нововведения, имеют незначительный удельный вес в общем производственном балансе. Это в значительной мере объясняется тем, что Украина наследует концепцию научно-технического прогресса бывшего СССР, где на словах развитию науки и техники уделялось на государственном уровне большое внимание, однако проблемы оптимизации структуры производственного комплекса, согласования динамики развития отдельных отраслей экономики относили к второстепенным. И сегодня на словах отдается должное роли научно-технического потенциала в развитии производительных сил современной Украины, но до сих пор не преодолен основной недостаток системы взаимодействия науки и производства, состоящий в том, что нововведения отделены от насущных потребностей последнего. Это постоянно приводит к возникновению проблем и противоречий при внедрении конкретных научно-технических результатов на конкретных предприятиях.

Указанный недостаток производственного комплекса СССР приводил к большому перерасходу ресурсов, сопровождавшемуся непрерывным ухудшением состояния окружающей среды. При этом перспективные планы развития производства слабо учитывали факторы обеспечения экологической безопасности. Пренебрежительно относились на государственном уровне и к созданию системы осознанного выбора для внедрения технологий и процессов, оказывающих наименьшее давление на окружающую природную среду. В экономике СССР происходили такие структурные деформации народного хозяйства, в результате которых в Украине сырьевые и добывающие, т.е. наиболее экологически опасные, отрасли промышленности развивались непропорционально интенсивно. В итоге нынешняя кризисная экологическая ситуация в Украине несет на себе отпечаток длительного периода пренебрежения объективными законами развития и воспроизводства природно-ресурсного комплекса.

Сегодняшней экономике Украины присущ высокий удельный вес ресурсо- и энергоемких технологий, которые и сейчас продолжают внедряться и распространяться наиболее «дешевым» способом — без строительства необходимых очистных сооружений. Это оказывается возможным, в частности, из-за отсутствия эффективно действующих правовых, административных и экономических механизмов природопользования и неучета общепризнанных в мире требований к охране окружающей среды.

Главными факторами негативного техногенного давления в Украине сегодня являются:

- затяжные процессы внедрения новых технологий производства и современного оборудования;
- высокая энерго- и материалоемкость технологий и промышленного оборудования, превышающая в два—три раза соответствующие показатели развитых стран;
- высокий уровень концентрации промышленных объектов в отдельных регионах;
- неблагоприятная структура промышленных предприятий с высокой концентрацией экологически опасных производств;
- острый недостаток природоохранных систем надлежащего качества (очистных сооружений, оборотных систем водо-

обеспечения и др.), низкий уровень эксплуатации существующих природоохранных объектов;

— отсутствие надлежащих правовых и экономических механизмов, которые стимулировали бы развитие экологически безопасных технологий и природоохранных систем;

— отсутствие надлежащего контроля за охраной окружающей среды.

В соответствии с инновационной моделью экономического роста развитие промышленности в современных условиях должно происходить на базе внедрения наукоемких технологий, обеспечивающих в первую очередь комплексное использование сырья, энергоресурсов и комплектующих. Важную роль играют активная разработка и внедрение передовых малоотходных и безотходных ресурсосберегающих технологий.

Государственная политика в сфере технологического развития, как и в любой другой сфере экономики, должна базироваться на стабильной системе законодательства, актов, нормативов, причем в переходный период эта система должна быть особенно эластичной, т.е. максимально быстро реагировать на изменения компонент производства, приспосабливаться к изменениям параметров окружающей среды. Выполнение данных требований является эффективным средством преодоления экологического кризиса и обеспечения природоохранной функции государства.

Основные направления реализации природоохранной функции государства должны воплощаться в жизнь прежде всего при помощи системы экологического права. Правовой механизм должен обладать четкой целенаправленностью, формальной определенностью, обязательностью для всех субъектов производственной деятельности, содействовать урегулированию «экологических» отношений между ними, в том числе путем применения превентивных, оперативных, стимулирующих и принудительных мер как к юридическим, так и к физическим лицам. За нарушение экологического законодательства должна наступать неизбежная юридическая ответственность.

Изучение, анализ и обобщение практики применения законодательства об охране окружающей природной среды позволяют утверждать, что внедрение новых технологий должно сопровождаться проведением мероприятий в двух направлениях:

— определение и утверждение экологических нормативов природопользования (в отношении недр, грунтов, воды, воздуха, растительности и т.п.);

— определение и утверждение комплекса эколого-экономических показателей государственного контроля за состоянием природной окружающей среды и деятельностью хозяйственных структур.

Государственное регулирование в этой сфере не может существовать без эффективной системы надзора за состоянием природной среды, т.е. без системы постоянно действующего мониторинга. Экологический мониторинг является современной формой реализации процессов экологической деятельности при помощи средств информатики, регулярной оценки и прогнозирования состояния среды жизнедеятельности общества и условий функционирования экосистем для принятия управленческих решений относительно обеспечения экологической безопасности, сохранения природной среды и рационального природопользования. Создание и функционирование государственной системы экологического мониторинга должно содействовать осуществлению государственной экологической политики, которая предусматривает:

— экологически рациональное использование природного и социально-экономического потенциала государства, сохранение благоприятной среды для жизнедеятельности общества;

— социально-экологическое и экономически рациональное разрешение проблем, которые возникают в результате загрязнения окружающей среды, опасных природных явлений, техногенных аварий и катастроф;

— развитие международного сотрудничества в области сохранения природного биоразнообразия, охраны озонового слоя атмосферы, предотвращения антропогенных изменений климата, защиты лесов и лесовосстановления, предотвращения трансграничных загрязнений окружающей среды, воссоздания природного состояния Днепра, Дуная, Черного и Азовского морей.

Государственная система экомониторинга окружающей среды является интегрированной информационной системой, которая осуществляет сбор, хранение и обработку экологической информации для ведомственной и комплексной оценки и прогноза состояния природных сред, биоты и условий жизнедея-

тельности, выработки обоснованных рекомендаций для принятия эффективных социальных, экономических и экологических решений на всех уровнях государственной исполнительной власти. Важнейшее значение имеют здесь усовершенствование соответствующих законодательных актов, а также выполнение Украиной обязательств по международным экологическим соглашениям, программам, проектам и мероприятиям.

Экологический мониторинг осуществляется в соответствии с долгосрочной государственной программой, которая определяет общие, согласованные по целям, заданиям, территориям и объектам, а иногда и по средствам выполнения действия ведомственных органов государственной исполнительной власти, предприятий, организаций и учреждений независимо от форм собственности.

Решение проблем техногенно-экологической безопасности требует:

- перестройки техногенной среды, технического перевооружения производственного комплекса на основании внедрения новейших научных достижений, энерго- и ресурсосберегающих технологий, безотходных и экологически безопасных технологических процессов, применения возобновляемых источников энергии, решения проблем обезвреживания и использования всех видов отходов;

- налаживания эффективного экологического контроля за научно-исследовательскими работами по созданию объектов искусственного происхождения, начиная с их проектирования, строительства и заканчивая вводом в эксплуатацию, с целью управления техногенными нагрузками, рациональным использованием природных ресурсов и размещением производительных сил;

- классификации регионов Украины по уровням техногенно-экологических нагрузок, создания карт техногенно-экологических нагрузок;

- проведения исследований с целью создания системы моделей мониторингового контроля за объектами наблюдений в промышленности, энергетике, строительстве, транспорте и сельском хозяйстве;

- разработки методологии определения степени экологического риска для окружающей среды, обусловленного техногенными объектами;

— поддержки способности национальной экономики к инновационному развитию и эффективному использованию новейших технологий в сфере охраны окружающей среды.

Внедрение новых технологий нуждается в экологической экспертизе. Объектами экологической экспертизы являются проекты законодательных и других нормативно-правовых актов, предпроектные, проектные материалы, документация по внедрению новой техники, технологий, материалов, веществ, продукции, реализация которых может привести к нарушению экологических нормативов, негативному влиянию на состояние окружающей природной среды, созданию угрозы здоровью людей. Экологическая экспертиза документации по внедрению новой техники и технологии осуществляется путем экспертной оценки материалов об их создании и практическом освоении на новых и действующих предприятиях. Документация по внедрению новой техники и технологий подлежит обязательной государственной экологической экспертизе только в том случае, если эти технологии и техника касаются деятельности и объектов, которые представляют повышенную экологическую опасность. Во всех других случаях решения о необходимости проведения государственной экологической экспертизы принимаются эколого-экспертными подразделениями органов Минэкобезопасности Украины. В процессе экспертизы обязательно оцениваются только показатели, которые касаются обеспечения охраны окружающей природной среды от загрязнения и рациональности использования природных ресурсов.

Фактор экологической безопасности учитывается в Концепции научно-технологического и инновационного развития Украины, одобренной Верховным Советом Украины 13 июля 1999 г. В частности, научное обеспечение разрешения проблем здоровья человека и экологической безопасности постулируется как одно из приоритетных направлений государственной поддержки в сфере научного развития. В сфере технологического развития одним из приоритетов является разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий. Концепцией определено, что из необходимости комплексного учета экономических, социальных, экологических, оборонных и других интересов вытекает неотложная потребность на протяжении короткого срока осуществить комплекс мероприятий, которые будут

содействовать повышению качественных характеристик отечественного научно-технического потенциала.

В конце концов масштаб и направление влияния инновационных факторов экономического развития на природу определяются объемом изменений в окружающей среде вследствие внедрения новых технологий. Некоторые новые технологии являются не только безопасными для окружающей среды, но и очевидно, что их применение приведет к улучшению ее состояния (например, новые социальные технологии в сфере здравоохранения). В таких случаях экологические факторы принимаются во внимание, но отдельная экспертиза влияния на окружающую среду не обязательна. Однако большинство современных технологий оказывает заметное негативное действие на окружающую среду. И поэтому в большинстве случаев экологическая экспертиза является все-таки необходимой.

Проблемы рисков приходится рассматривать не только в плане учета человеческого фактора при оценке количества и качества природных ресурсов для жизнеобеспечения граждан государства, но и при решении задач о наиболее продуктивном вложении капиталов в сфере производства и услуг. Политическая ориентация, правовое самосознание, инновационная культура населения могут существенно повлиять на результативность экономических процессов в регионе, особенно если поставлена задача экономического развития на инновационной основе. В последующих разделах сформулированы некоторые новые подходы к оценке восприимчивости населением инновационного развития и предложена система выявления наиболее критичных областей социальной структуры с целью повышения качества государственного (регионального) управления.

4. Вопросы устойчивости и жизнеспособности государства в условиях активизации инновационной деятельности

Прежде чем анализировать факторы риска вложения инвестиций в инновационное развитие экономики, остановимся на общих проблемах обеспечения устойчивости и жизнеспособности государства, т.е. фактически на проблеме национальной

безопасности, в условиях активизации инновационной деятельности.

Уровень национальной безопасности любой страны обуславливается рядом факторов, среди которых главными являются экономические, политические, научно-технические, экологические, информационные факторы. Государственная политика обеспечения национальной безопасности должна прежде всего определять основные принципы оптимального распределения финансовых и материальных ресурсов во всех сферах производства и потребления в стране.

Решая задачу обеспечения национальной безопасности, приходится учитывать как внутренние, так и внешние по отношению к государству параметры влияния. И именно необходимость преодоления мощных внешних параметров влияния во многом обуславливает стратегию и тактику обеспечения национальной безопасности Украины. Сложность учета параметров влияния в научно-технологической сфере заключается, в частности, в том, что соответствующие цели источников этого внешнего влияния и национальные цели Украины часто не совпадают, а иногда являются прямо противоположными. Эти несовпадения и противоречия имеют объективный характер и прежде всего объясняются стремлением промышленно развитых стран обеспечить конкурентоспособность выпускаемой ими продукции и предоставляемых ими услуг на основе минимально возможных затрат.

Общепризнанно, что в глобальном масштабе именно наука определяет степень устойчивости и жизнеспособности современного мира [8]. В тех странах, где уровень конкурентоспособности выпускаемой продукции и предоставляемых услуг достаточно высок, это хорошо понимают и делают все, чтобы обеспечить жизнеспособность отечественного научного потенциала. В то же время количественно определить достаточный уровень научного потенциала, т.е. такой уровень, который обеспечил бы конкурентоспособность государства на мировом рынке товаров и услуг, чрезвычайно сложно, а скорее всего — невозможно. В связи с этим промышленно развитые государства предпочитают не определять для себя конкретные показатели научно-технического развития, а просто стимулируют тех, кто в состоянии продуцировать новые знания, распространяет их и превращает

в технологии, инвестирует создание нового оборудования, приобретает и использует новую продукцию.

Вообще говоря, чем активнее происходит в стране инновационный процесс, тем более высокий уровень в мировой иерархии она занимает. Но начиная с определенного значения темпов научно-технического развития стимулирование инноваций становится слишком дорогим удовольствием. При этом основные средства приходится вкладывать уже не в производство и использование новых знаний, а в частое переналаживание оборудования и технологических процессов, воспитание восприимчивости потребителя к новым товарам и услугам, т.е. существует темп научно-технологического развития, который можно считать оптимальным для конкретного государства.

Затраты на поддержание этого оптимального темпа существенно зависят от продвинутой в научно-технологической сфере соседних государств. Важно помнить, что умеренная конкуренция со стороны соседних государств оказывает организующее влияние на систему стимулов научно-технологического развития, обеспечивает так называемое «устойчивое развитие» экономики государства.

Слишком сильная конкуренция приводит к тому, что начинают выключаться рыночные механизмы взаимоотношений производителя и потребителя и государство заботится уже не о благе соотечественников, а об устранении с рыночной арены опасного конкурента. На начальных стадиях слишком обостренной конкуренции может иметь место всплеск успехов научно-технического развития. Однако после победы над конкурентом, как правило, следует ожидать, что у победителя наступят резкий спад производства и ухудшение потребительского качества продукции, т.е. устойчивость развития экономики снижается.

Слабая конкуренция приводит к тому, что теряется мотивация стимулирования научно-технического развития со стороны государства и наступает постепенная деградация экономической системы. Сознвая это, многие сильные государства развивают науку и технику, казалось бы, без особой на то рыночной необходимости.

В целом развитые в промышленном отношении государства чаще всего заинтересованы в умеренной и сбалансированной конкуренции на рынке товаров и услуг. Появление новых нео-

жиданных очагов конкуренции может внести существенный дисбаланс в систему взаимоотношений между экономическими агентами на мировом рынке товаров и услуг и заставить государства, достигшие со своими традиционными конкурентами своеобразного консенсуса, тратить значительные средства на реформирование системы «производство — распределение — потребление». Поэтому развитые государства, как правило, противятся возникновению очагов конкуренции в сфере научно-технологического развития и противодействуют вовлечению новых государств в рынок научно-технической продукции на равноправных условиях.

Украина относится сегодня к числу именно этих «научно-технологических помех» для респектабельных промышленно развитых стран. И оценка значимости научно-технических факторов национальной безопасности нашего государства должна осуществляться с точки зрения достижения условий, при которых Украина завоюет достойное место в пространстве мирового рынка товаров и услуг [9].

Главным и решающим из препятствий, мешающих Украине решить эту задачу, является жесткая зависимость управленческих решений в сфере стимулирования науки и технологий от внешних установок (Мировой банк, Международный валютный фонд и т.п.).

Собственно, международные финансовые организации созданы именно для того, чтобы отслеживать условия устойчивого развития экономики в мире и обеспечивать минимальные затраты мирового сообщества на поддержание этой устойчивости. В том случае, если Украине сегодня удастся неожиданно «вторгнуться» на мировой рынок, расходы мирового сообщества на выравнивание баланса конкуренций могут ощутимо вырасти. Мировое сообщество, конечно, справится с этой «неприятностью». Но ввиду преобладания в современном мире гуманистической идеологии мировое сообщество вынуждено будет корректировать упомянутый баланс уже с учетом интересов Украины. Вот тогда-то мировое сообщество будет вынуждено помочь Украине стать действительно «равной среди равных».

Если оставить отношения Украины с международными финансовыми организациями на прежнем уровне, то, конечно, отечественный научно-технический потенциал не сможет при-

нести стране ощутимой экономической пользы и останется затратной сферой для бюджета. Но и свободы маневра на мировом рынке товаров и услуг при низкой наукоемкости предлагаемой на рынок продукции Украина никогда не достигнет.

В целом, по мнению зарубежных экспертов, уровень экономической свободы в Украине весьма низок и в течение последнего десятилетия постоянно падал. Об этом свидетельствуют, в частности, результаты исследований, проводимых Фондом «Heritage» (США), которые показали, что в 2000 году в рейтинге ежегодного «индекса экономической свободы» Украина в сравнении с минувшим годом опустилась сразу на 17 пунктов и оказалась на 133-м месте среди «преимущественно невоенных» экономик мира [10].

Уже на протяжении многих лет рейтинги «индекса экономической свободы», которые опираются на 50 экономических показателей по 10 основным категориям, считаются надежным отображением экономического состояния большинства стран мира. И действительно, по данным Мирового банка, если в «преимущественно невоенных» и «репрессированных» экономиках доход на душу населения составлял в 1998 году около 2800 дол., а в «преимущественно свободных» экономиках возрос вчетверо и составил 11054 дол., то в «свободных» — повысился еще вдвое и достиг 21206 дол.

Критерии определения рейтинга включают состояние банковского и финансового секторов, потоки капиталов, уровень иностранных инвестиций, фискального давления, вмешательства правительства в экономику, объемы «теневого» сектора, уровень заработной платы и цен, права собственности, регулирование предпринимательской деятельности и т.п.

Это довольно солидный перечень параметров оценки. Следует заметить, что показатели Украины ухудшились в послевыборный период, который называют «окном возможностей», когда в стране было будто бы самое либеральное из всех прошлых правительств. Таким образом, украинский пример свидетельствует, что реформаторский имидж и реальные процессы в экономике — вещи разные.

Добавим, что преодоление зависимости от международных финансовых организаций лежит сегодня не на пути демонстративного отказа от условий МБ и МВФ, а на пути инициатив-

ного формирования двусторонних взаимовыгодных экономических отношений Украины со странами, готовыми потреблять продукцию того уровня потребительского качества, который сегодня доступен украинскому производителю. Если украинская продукция постепенно станет конкурентоспособной среди потребителей — резидентов промышленно развитых стран, ограничения МБ и МВФ будут сняты автоматически.

Возможность выхода Украины на уровень экономически взаимовыгодных двусторонних отношений напрямую зависит в первую очередь от перспектив устойчивого развития научно-технического потенциала.

Устойчивому же развитию НТП сегодня препятствуют такие факторы:

- недостаточность финансирования науки и инновационного развития со стороны государства;
- отсутствие осмысленной структуры финансирования полного цикла инновационного развития и, тем более, отсутствие конструктивных представлений о вариантах динамики развития такой структуры;
- превалирование гуманитарной специализации высшего и среднего специального образования (непродуктивного образования);
- развал системы информационного обеспечения не только науки и производства, но и потребительской сферы;
- отсутствие строгой государственной регламентации и эффективного нормативного обеспечения международного трансфера технологий;
- необоснованность научно-технологических и инновационных приоритетов и безответственность их формирования;
- перекосы в системе общественных (гражданских) ценностей, которые не позволяют массово привлечь в научную и производственную сферу наиболее талантливую и образованную молодежь.

Первоочередные меры для преодоления сложившейся ситуации с целью обеспечения необходимого уровня показателей национальной безопасности Украины, которые определяются качеством научно-технического потенциала:

1. Безусловное исполнение уже принятых законов, определяющих научно-технологическое и инновационное развитие.

2. Создание действенного механизма реализации положений Концепции научно-технологического и инновационного развития Украины, одобренной Верховным Советом в 1999 году.

3. Внесение необходимых изменений и дополнений в систему законодательства, нацеливающих финансово-экономическую сферу государства на поддержку инновационной деятельности.

4. Создание эффективной системы научно-технической информации на основе современных информационных технологий.

5. Индикативное планирование научно-технического и инновационного развития Украины.

6. Целенаправленное использование государством средств массовой информации для пропаганды идей инновационного пути развития экономики.

7. Создание надведомственной системы государственной координации научно-технологического и инновационного развития.

8. Приоритетная государственная поддержка продуктивного образования, начиная со школы и кончая вузами и последипломным обучением.

Для решения перечисленных задач следовало бы разработать специальную программу, выполнение которой потребует привлечения компетентных организаций и квалифицированных специалистов. Очевидно, что это может быть осуществлено только при надлежащей концентрации финансовых, материальных, информационных и кадровых ресурсов, например, путем создания базовой межведомственной организации с широкими распорядительными полномочиями, на которую можно было бы возложить основную ответственность за разработку упомянутой программы и координацию ее выполнения [11].

Однако не менее важно понять объективные механизмы возникновения рисков, обусловленных инновационным развитием экономики и в первую очередь широким вовлечением всех слоев населения в сферу высокотехнологического развития. Важно осознать, насколько население может способствовать или препятствовать инновационному развитию при том уровне самосознания, который формируется под влиянием конкретных политических и экономических процессов.

В последующих разделах будут приведены результаты некоторых исследований, которые позволяют частично ответить на этот вопрос. Кроме того, будут изложены пути преодоления некоторых кризисных ситуаций.

5. Методические принципы мониторинга инвестиционной привлекательности социально-экономической среды

Стремление к улучшению инвестиционной привлекательности социально-экономической среды содействует интенсификации инвестиционного процесса в стране, а значит, повышению эффективности структурной перестройки экономического комплекса, наращиванию темпов производства, осуществлению успешных рыночных преобразований, что является необходимой материальной предпосылкой снижения риска при всесторонней трансформации общества.

Безусловно, существующее положение дел, относящееся к структуре и объемам инвестиций, не может удовлетворить потребности экономического комплекса страны. В этом можно убедиться, сравнив характеристики потока иностранных инвестиций в экономику Украины с аналогичными характеристиками других стран в период прошлого десятилетия (табл. III.3) [12]. К настоящему времени позитивных сдвигов в привлечении иностранных инвестиций в экономику Украины в сравнении с теми же странами не наблюдается.

Таким образом, возникает важная народнохозяйственная задача увеличения потока инвестиций в нашу экономику. Одним из путей ее решения является формирование позитивного имиджа Украины с точки зрения перспективности вложения инвестиций, т.е. создание привлекательного инвестиционного климата в нашем государстве.

Как считают специалисты, неблагоприятный климат в Украине для инвестиций предопределен главным образом следующими факторами: несовершенством законодательной базы, характером внешнеполитической деятельности (например, недостаточным уровнем развитости двухстороннего сотрудничества и участия нашего государства в международных институци-

*Таблица III.3. Иностранные инвестиции
на душу населения, дол. США*

Страна	Годы						
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Россия	528,4	754,9	829,7	830,2	896,8	864,8	1076,8
Украина	10,6	71,3	107,9	164,1	188,8	243,6	249,5
Беларусь	25,0	82,0	117,0	159,0	173,0	197,0	209,0
Литва	15,0	96,0	141,1	226,4	393,3	935,5	702,7
Латвия	36,0	108,0	235,3	256,9	320,0	1326,0	537,6
Эстония	91,8	209,3	275,3	334,4	383,9	1950,3	482,8
Польша	1272,7	1228,3	1151,1	1214,3	1194,7	1062,0	819,1
Венгрия	2282,3	2594,6	2892,7	3571,4	2944,3	2544,4	2613,4
Чехия	845,1	957,8	1134,6	1836,5	2106,1	2203,9	2194,2
Словакия	518,1	668,9	913,6	1094,3	1478,7	1851,9	2074,1

ях) и недостаточной устойчивостью политической системы.

К сожалению, сегодня даже украинские предприниматели направляют практически все свои финансовые ресурсы на торгово-посреднические операции и слабо влияют на рост производственной и инвестиционной активности в государстве. Эти огромные финансовые средства аккумулируются в основном на счетах коммерческих банков и других финансовых структур вместо того, чтобы стимулировать развитие производства, наращивать интенсивность инвестиционного рынка. Нужно создать в стране предпосылки для того, чтобы сменить направление использования этих финансовых ресурсов, переориентировав их на производственно-инвестиционные функции. Инвестиционная инфраструктура, охватывающая все регионы Украины, постепенно разворачивается, о чем свидетельствует то, что в Украине функционируют сотни инвестиционных компаний.

Важную функцию в решении данной задачи могут выполнить аналитические исследования, позволяющие оценить реальный уровень инвестиционной привлекательности социально-экономической среды, в которой расположены объекты инвестирования. На этой основе можно разрабатывать конкретные рекомендации и соответствующие программы, способст-

вующие улучшению состояния данной среды с точки зрения повышения уровня её привлекательности для инвестиций.

Для реализации указанной функции нужна специальным образом организованная системная информация, которая с помощью конкретных показателей отражала бы ход развития реально происходящих в стране общественных процессов. Такого рода информация и работа по ее сбору и анализу, на наш взгляд, должны удовлетворять целому ряду требований.

Во-первых, замеры параметров развития общественных процессов должны проводиться с определенной периодичностью, обусловливаемой динамикой реальных изменений в обществе.

Во-вторых, измеряемые параметры должны быть сопоставимы по показателям, иначе трудно будет выявить характер, особенности и направление происходящих изменений.

В-третьих, результаты замеров должны адекватно восприниматься как иностранными, так и отечественными инвесторами. Другими словами, используемая методика должна учитывать международный опыт проведения такого рода исследований.

В-четвертых, исследования должны быть в максимальной степени независимы от прямого влияния органов государственного управления. В основе их должны быть объективные экспертные оценки реально происходящих в обществе процессов. Обоснования этих оценок должны быть такими, чтобы любой инвестор мог при необходимости самостоятельно убедиться в объективности и достоверности экспертизы.

В-пятых, методика должна обеспечивать гибкую модификацию системы показателей, на основе которых проводится замер общественных процессов. Это требуется прежде всего для создания возможностей осуществления экспертизы среды с учетом показателей, предложенных инвестором, что позволит повысить его доверие к полученным результатам.

Предлагаемый подход, таким образом, формирует предпосылки для постоянного совершенствования самой методики, а также системы показателей и индикаторов, использующихся в исследовании. Важно также классифицировать систему показателей по их чувствительности к происходящим в обществе изменениям. Одни, скажем, целесообразно анализировать не реже чем раз в месяц, другие — раз в два месяца, а третьи достаточно исследовать один раз в год.

В-шестых, необходима высококвалифицированная команда, способная на достаточном научно-методическом уровне организовать проведение такого рода исследований, накапливать и создавать банки данных с широким использованием компьютерной техники, разрабатывать для этого соответствующие программные продукты, анализировать полученные данные, формулировать предложения и рекомендации, направленные на повышение инвестиционной привлекательности среды и инвестиционного имиджа нашего государства.

Перечисленные требования положены в основу оригинальной методики мониторинга инвестиционной привлекательности социально-экономической среды [13], которая как раз и позволяет оценивать ее (привлекательность) с учетом указанных условий. Эта методика основывается на мониторинге экспертных оценок по пяти предметным разделам:

1. *Оценка состояния политической среды.*
2. *Оценка уровня адаптивности политико-экономической системы к реформированию.*
3. *Оценка национальной законодательной базы.*
4. *Оценка степени разработанности дву- и многосторонних соглашений.*
5. *Оценка уровня проявления экономических факторов, способствующих развитию предпринимательской среды.*

Метод экспертных оценок довольно широко используется в практике международных исследований, имеет свою историю практической апробации и, что немаловажно, является способом научно обоснованного получения достаточно независимых оценок. Данный метод имеет также нормативное обеспечение.

Совокупность этих и целого ряда других факторов предопределила выбор именно экспертного метода для исследования проблем инвестиционной привлекательности социально-экономической среды и поиска путей активизации инвестиционных потоков в Украине. Такой подход создает предпосылки, необходимые для обоснования прогнозов развития инвестиционных процессов во взаимосвязи с характером и особенностями изменения социально-экономической среды в целом и отдельных её составляющих в частности.

Выявляя тенденции в изменениях значений экспертных оценок во времени, можно судить о динамике состояния среды

в целом, а также ее составляющих. Это помогает ответить на многие из тех вопросов, которые интересуют сегодня конкретного инвестора. Но главная задача — оценить уровень привлекательности социально-экономической среды в Украине для инвестиций и обозначить трудности, возникающие из-за несовершенства социально-политической системы.

С целью формирования реальной эмпирической базы данных, которая должна послужить основой при разработке моделей интегральной оценки инвестиционной привлекательности социально-экономической среды, авторами методики создан инструментарий для обработки мнений экспертов, полученных на основе специальной анкеты.

Данный инструментарий разработан с учетом того, что в каждом из пяти вышеуказанных предметных разделов сконцентрированы показатели, логическим образом взаимосвязанные между собой на основе функции, которая, характеризуя отдельные частные стороны изучаемой среды, раскрывает интегральную сущность объекта исследований в целом.

Выявление эмпирической взаимосвязи между интегральными показателями предметных разделов является одной из практических задач исследования и осуществляется, исходя из принципов проблемно-ориентированной оценки.

Мы исходим из того, что коррелированность показателей внутри раздела в общем случае может быть разной интенсивности. Поэтому нами ставится задача отслеживать группировки сильно коррелированных между собой показателей, чтобы уже на этой основе далее разрабатывать прогнозные модели. При этом из поля нашего зрения не выпадает и задача отслеживания степени коррелированности между собой показателей из разных разделов анкеты. Иначе прогнозные модели будут неполными.

Апробация данного инструментария в реальных условиях показала, что описанный подход оправдывает себя. Во-первых, не обнаружено существенных проблем с заполнением анкет экспертами. На заполнение одной анкеты уходит в среднем до 15 минут. Во-вторых, подтвердилась целесообразность дифференциации экспертов по их специализации. Этим самым снимаются негативные установки психологического характера. Эксперт не чувствует дискомфорта, исследование не вызывает

у него каких-либо предубеждений и поэтому он с большей ответственностью относится к своим ответам. Это несомненно повышает достоверность полученных данных.

Результаты опроса обрабатываются с помощью специально разработанного пакета программ. Программный продукт позволяет вводить анкетные данные, а также накапливать их в удобном для исследователя виде. Предусмотрена возможность визуального контроля правильности ввода анкетных данных, гарантирующая исключение ошибок, которые могут возникнуть во время ввода анкет.

После ввода анкетных данных проводится первичный математический анализ полученных результатов. С помощью разработанного нами метода каждый из показателей анкеты анализируется на наличие так называемых «шумов». В качестве «шумов» выступают экспертные оценки, не удовлетворяющие ряду требований, сформулированных специально для этой цели. К «шумам» относятся, например, данные, которые снижают установленную допустимую величину точности выборочной средней показателя или не попадают в доверительный интервал, построенный специальным образом для этого же показателя анкеты.

По каждому показателю определяется также уровень достоверности проведенного замера на основе оценки уровня риска получения ошибочного результата.

Первичный математический анализ собранных эмпирических данных завершается разработкой двух документов: в первом фиксируются результаты, полученные до анализа на наличие «шумов», во втором — результаты, полученные уже после отбраковки последних.

Таким образом, у исследователя и, скажем, заинтересованного инвестора есть возможность не только напрямую воспользоваться результатами опросов, но и оценить результативность как методики, так и проведенного замера, сопоставляя данные первого и второго документов. Если данные во втором документе мало отличаются от данных в первом, то этим подтверждается высокая надежность полученных результатов. В тех случаях, когда различия значительны, определяются показатели, по которым необходимо повысить корректность проведенного замера.

Изложенная методика может применяться для исследования инвестиционной привлекательности как отдельных регионов, так и страны в целом. При некоторой модификации она может использоваться и для оценки инвестиционной привлекательности отраслей и крупномасштабных предприятий.

При исследовании инвестиционной привлекательности социально-экономической среды по изложенной методике основными целями являются объективизация информации и повышение методической оснащенности региональной системы управления для принятия решений в сфере социально-экономического развития.

К важнейшим задачам исследования относятся выявление наиболее эффективных путей перевода экономики региона на инновационную модель развития, обоснование возможности улучшения социально-политических показателей состояния региона.

Предлагаемая методика позволяет на основе социологического экспертного опроса:

1) определить уровень готовности населения региона к восприятию и эффективному использованию инвестиций, предназначенных для развития инновационного предпринимательства, повышения инновационного потенциала действующих предприятий и организаций;

2) оценить наиболее перспективные и наиболее проблемные направления для вложения таких инвестиций;

3) определить наиболее приемлемую структуру источников инвестиций (государственные централизованные, специальные фонды, региональные, собственные средства предприятий, средства населения и т.п.), а также перечень наиболее значимых источников инвестиций и желаемый уровень их участия в общей программе инвестиций;

4) сформировать рекомендации для региональных органов управления по повышению инвестиционной привлекательности социально-экономической среды региона в части сферы инновационной деятельности.

Возможность получения указанных результатов требует не только методического и инструментального, но и политического обеспечения. В качестве примеров такого обеспечения можно назвать следующие документы: Послание (2000 г.) Президента Украины Верховному Совету Украины; Указ Президента

Украины от 20.08.2001 г.; Поручение Президента Украины Кабинету Министров Украины по разработке Концепции инновационного развития экономики Украины; Концепция научно-технологического и инновационного развития Украины, одобренная Верховным Советом Украины в июле 1999 г.; закон Украины «Об инновационной деятельности», принятый Верховным Советом Украины после рассмотрения замечаний Президента Украины в июле 2002 г.

И последнее условие эффективного применения предлагаемой методики — придание ей статуса нормативного документа и создание аналитической группы для проведения на постоянной основе соответствующих исследований, обработки полученных результатов и выработки рекомендаций с целью принятия решений в сфере государственного (регионального) управления.

Как было отмечено ранее, предлагаемая методика позволяет оценивать множество социально-экономических факторов и показателей. В следующей главе раздела приводится пример ее применения в частном случае оценки возможностей адаптации социально-экономической среды к реформированию политической системы [14]. В качестве критерия адаптации принята восприимчивость населения к инвестициям в инновационное предпринимательство и технологическое переоснащение производства.

6. Оценка возможностей адаптации политико-экономической системы Украины к реформированию

Важным звеном формирования привлекательного инвестиционного климата в Украине является оценка адаптивности политико-экономической среды к реформированию политической системы. Только в том случае, если нам удастся найти ответ на вопрос о направленности и интенсивности изменений политико-экономической среды украинского общества, появляется смысл говорить о разработке и реализации эффективной инвестиционной политики, нацеленной на активизацию инвестиционного процесса в стране за счет как внутренних, так и внешних факторов. Поиск оптимальных путей адаптации по-

литико-экономической системы к процессам реформирования в сочетании с внедрением наиболее эффективных инвестиционных стратегий является стержневой задачей, которую призваны решать как государственные органы управления, так и общественные организации.

Будем далее говорить об инвестиционном климате, понимая под ним совокупный уровень одобрения населением политики государства в политической, экономической и социальной сферах с точки зрения создания необходимых и достаточных условий для стимулирования инвестиций в производственно-технологическую сферу. Именно промышленно-инвестиционная политика определена ключевой в Послании Президента Украины Верховному Совету в 2000 году.

Важную роль при разработке и реализации государственной промышленно-инвестиционной стратегии имеет региональный разрез. Очевидно, что регионы обладают разным уровнем готовности к восприятию идей промышленно-инвестиционной и, тем более, инновационной модели развития экономики. Предлагаемый в данном исследовании подход позволяет оценить инвестиционный климат как в отдельных регионах, так и в государстве в целом именно с точки зрения адаптивности литико-экономической системы к процессам реформирования в направлении инновационного экономического развития Украины. Уровень адаптивности определяется тем, в какой мере в обществе «приживаются» частные формы ведения хозяйства, каково отношение к ним населения и государственных органов управления, насколько эффективно законодательное обеспечение развития предпринимательства, а также действенностью конкуренции, наличием политических, социальных и экономических предпосылок для привлечения иностранных и национальных инвестиций и т.д.

Ответы на эти вопросы дают возможность количественно оценить общественные факторы интегральной привлекательности инвестиционного климата. Предлагаемая методика оценки инвестиционной привлекательности позволяет определить инвестиционные риски и уровень достоверности этих рисков. Возможности указанной методики демонстрируются на примере двух экспертных исследований, проведенных в Украине в конце 90-х годов с интервалом в два года.

Из полученных результатов следуют весьма интересные выводы об инвестиционной привлекательности Украины. В частности, оказывается возможным подвергнуть сомнению тезис о крайней непривлекательности инвестиционного климата в нашей стране, который постоянно продуцируется как иностранными, так и отечественными инвесторами. В то же время работ, способных противопоставить такой позиции обоснованную позитивную точку зрения, публикуется крайне мало.

В данном исследовании не используются самые последние данные. Однако, хотя после последнего замера и прошло определенное время, актуальность этих результатов на сегодня достаточно велика как в методическом, так и в практическом аспекте. Тем более, что характер исследуемых общественно-политических процессов довольно инерционен, и это дает возможность достоверно оценивать ситуацию на основе нечастых замеров. Следует также отметить, что повторное избрание Л. Кучмы Президентом Украины говорит о медленных изменениях социально-политической обстановки в Украине. Этот факт, кстати, расценивался как повышение стабильности и привлекательности общественно-политической ситуации в стране и международными экспертами.

Анализ базируется на новейших методических подходах к анализу рисков социально-политического и экономического реформирования. Однако в данном описании мы не будем углубляться в суть этих подходов, а просто продемонстрируем возможности их конкретного использования. Ввиду того, что основная цель представления данного материала иллюстрационно-методическая, мы не называем конкретный регион, в котором проводились обследования.

Некоторая расплывчатость указания места и времени проведения опросов объясняется конфиденциальностью результирующих данных, которые, по нашему мнению и мнению заказчиков исследований, предназначены скорее для помощи управленцам в принятии решений, чем для «возбуждения» общественного мнения. В то же время методология и инструментарий, использованные в данном исследовании, могут, по нашему мнению, с успехом применяться и в политических технологиях.

Есть еще одно обстоятельство, которое свидетельствует о пользе полученных в данном исследовании результатов. Так

сложилось, что в большей мере мы верим тому, что говорят о нас другие (иностранные аналитики, иностранные инвесторы). Для того же, чтобы действительно понимать свое реальное состояние, желательно хотя бы изредка смотреть в «зеркало» общественной экспертизы самостоятельно. В данном случае мы как раз и попытались заглянуть в это «зеркало».

Главный вывод, который, забегая вперед, мы можем сделать — это то, что ни обследование-1, ни обследование-2 не дают оснований говорить о необратимой деструктивности политики реформирования, которая проводилась в Украине в последнее десятилетие XX века. В то же время удалось выявить наиболее слабые звенья в системе социально-политической и правовой поддержки реформ. В целом исследования свидетельствуют о закономерном характере изменения уровня инвестиционных рисков и инвестиционной привлекательности в благоприятном для Украины направлении. Именно это и позволило Президенту Украины выступить с инициативой кардинальных изменений в стратегии реформ, предусматривающих переход к инновационной модели экономического развития.

Особенности процесса адаптации политико-экономической системы к реформированию исследовались нами как на основе обобщенной оценки, когда экспертам нужно было оценить главную тенденцию развития общественно-политических событий в стране по шкале «улучшение—ухудшение», так и с помощью ряда показателей, которые характеризуют отдельные аспекты адаптивности политико-экономической системы к реформированию в украинском обществе. Следует отметить, что в соответствии с обобщенной оценкой адаптивность политико-экономической системы к реформированию в течение интервала между обследованиями несколько снизилась. Это означает, что за счет факторов адаптивности снизилась и инвестиционная привлекательность социально-экономической среды в Украине.

Оценивая тенденции обобщенных изменений жизни украинского общества, 69% экспертов в обследовании-1 считали, что в течение последнего года характер процесса адаптации политико-экономической системы к реформированию в нашей стране значительно улучшился. В обследовании-2 улучшение этой составляющей инвестиционного климата в течение последнего года отмечали уже только 22% экспертов. Ухудшение

этого же показателя в обследовании-1 отмечали 8% экспертов, а в обследовании-2 — уже 35%. Неизменность уровня адаптивности политико-экономической системы к реформированию в обследовании-1 отметили 18% экспертов, в обследовании-2 — 38%. В целом эксперты оценивали данный показатель с большой уверенностью в своей правоте, поскольку не смогли определиться с этим вопросом в обследовании-1 всего 5% экспертов и в обследовании-2 — тоже 5%.

Перед экспертами во время опроса ставилась задача оценить изменение адаптивности политико-экономической системы к реформированию именно в течение последнего года, т.е. года, предшествующего опросу. Поэтому, опираясь на результаты исследований, можно считать, что пик позитивных сдвигов в формировании адаптивности политико-экономической системы к реформированию в Украине приходится именно на год, предшествующий обследованию-1. Т.е. основной конструктивный потенциал в улучшении социально-экономической среды в стране был наработан именно в этот период, после чего интенсивность позитивных сдвигов в данной сфере значительно уменьшилась, что нашло отражение и в результатах исследования.

С одной стороны, это закономерно, поскольку постоянно поддерживать высокий уровень наработок невозможно, исходя из сугубо прагматической точки зрения. С другой стороны, в год обследования-2 произошли важные события в политической жизни Украины трансформационного характера, что также отразилось на общественно-политической ситуации в ней, т.е. ухудшение экспертных оценок адаптивности политико-экономической системы к реформированию в стране имело в указанный период достаточно объективную почву. Рассчитанные на основании указанных выше данных индексы адаптивности политико-экономической системы к реформированию составляют: в обследовании-1 — (+0,61), в обследовании-2 — (-0,13). По нашему мнению, это объективно отражает как интенсивность, так и направление таких изменений.

Динамика же средних показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию в стране в течение всего интервала исследований несколько более привлекательная. Так, улучшение процесса адаптивности политико-эконо-

мической системы к реформированию в Украине за указанные годы отметили в среднем 45,5% экспертов, ухудшение — 21,5%, неизменность показателя отметили 28% экспертов, не определились относительно этого вопроса — 5%.

Таким образом, базируясь на анализе средних величин, можно считать, что общая тенденция изменений адаптивности политико-экономической системы к реформированию в Украине, несмотря на ее колебания, все же таки свидетельствует о повышении инвестиционной привлекательности социально-экономической среды. Индекс улучшения удерживается на позитивной отметке и составляет 0,24.

Следовательно, если оценивать привлекательность инвестиционного климата в Украине в течение всего интервала обследований по такой его составляющей, как адаптивность политико-экономической системы к реформированию, то можно отметить в целом позитивный потенциал данного процесса, хотя и с определенными оговорками. Во-первых, следует осознать, что эту позитивность можно признать только как потенциал, который сформировался за счет влияния высоких показателей, наблюдавшихся в обследовании-1. Напомним, что, как свидетельствуют экспертные оценки, позитив в обследовании-1 значительно превышает негатив в обследовании-2. Во-вторых, при таких значительных колебаниях индекса адаптивности политико-экономической системы к реформированию — от +0,61 в обследовании-1 до -0,13 в обследовании-2 — потенциал позитивности этого фактора (индекс 0,24) весьма слабый.

Для более глубокого изучения особенностей адаптации политико-экономической системы к реформированию в течение всего интервала обследований мы использовали 15 показателей, которые предлагались экспертам для оценки отдельных сторон данного процесса. Эти показатели представлены в табл. III.4, где они проранжированы в порядке уменьшения среднего балла в обследовании-1. Вместе с названием показателя в таблице приведен его номер, присвоенный в соответствии с классификацией, разработанной ранее для нужд настоящего исследования.

Обобщенный анализ рассматриваемой составляющей инвестиционного климата свидетельствует в целом о достаточно низких экспертных оценках большинства факторов, которыми

Раздел III

измерялась адаптивность политико-экономической системы к реформированию. Если в обследовании-1 среди 15 показателей шесть имели средние оценки выше 30 баллов, то в обследовании-2 среди этого же количества показателей был всего один, имевший оценку больше 30 баллов (см. табл. III.4).

Таблица III.4. Состояние адаптивности политико-экономической системы к реформированию и её влияние на инвестиционные риски (экспертные оценки)

№ п.п.	Показатели	Обследование-1			Обследование-2		
		Средний балл	Риск ошибочности результата, %	Инвестиционный риск по показателю, %	Средний балл	Риск ошибочности результата, %	Инвестиционный риск по показателю, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2.10. Отношение правительства к иностранным инвестициям	39,30	22	24,6	32,44	37	40,7
2	2.2. Степень стабильности политической структуры государства	32,47	21	34,4	24,58	38	52,5
3	2.1. Степень демократизации политической структуры государства	32,42	22	34,8	26,17	34	48,6
4	2.4. Прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным через год	31,51	22	36,3	29,14	36	44,9
5	5.77. Перспективы введения законов, которые будут содействовать доверию между партнерами по бизнесу и улучшат практику деловой этики	31,44	20	35,8	23,35	39	54,7
6	2.11. Отношение населения к иностранным инвестициям	31,33	19	35,7	25,14	38	51,6
7	5.61. Наличие предпосылок для иностранных инвестиций	27,81	38	47,7	23,15	38	54,7
8	2.6. Участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства	25,65	33	49,1	24,39	43	54,7

Продолжение табл. III.4

1	2	3	4	5	6	7	8
9	5.62. Насколько возможны любые инвестиции в нынешних условиях	25,33	35	50,2	21,18	36	57,1
10	2.7. Действенность конкуренции	24,74	37	51,9	26,31	47	53,6
11	5.60. Наличие предпосылок для внутренних инвестиций	24,72	39	52,6	22,79	41	56,3
12	2.9. Привлечение иностранных инвестиций в частный сектор экономики	24,09	23	48,7	23,11	46	57,7
13	2.8. Привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики	23,00	38	54,9	17,22	38	64,0
14	2.3. Уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным	22,89	34	53,7	23,72	38	53,8
15	2.5. Степень правительственной поддержки частного сектора экономики	21,35	39	57,8	18,32	38	62,2
Инвестиционный риск	<i>Средние значения</i>			44,55			53,81
	<i>Среднеквадратическое отклонение</i>			9,94			5,94

В обследовании-2 в сравнении с обследованием-1 наблюдалось уменьшение средних оценок по 13 показателям. За указанный период только по двум показателям средние оценки выросли: оценка действенности конкуренции увеличилась с 24,74 балла в обследовании-1 до 26,31 балла в обследовании-2 (на 6%) и оценка уровня развития частного сектора экономики в сравнении с государственным — с 22,89 балла в обследовании-1 до 23,72 балла в обследовании-2 (на 3,5%). Это является, хотя и незначительным, но все-таки ощутимым отражением тенденций, которые свидетельствуют о трансформации политико-экономической среды в «рыночном» направлении. В обществе, по оценкам экспертов, постепенно начинают утверждаться конкурентные отношения и набирает силу частный сектор экономики. Безусловно, это повышает привлекательность инвестиционного климата в нашей стране, хотя интенсивность указанных процессов пока еще недостаточно высокая.

Динамика же других показателей, выбранных для интегральной оценки адаптивности политико-экономической системы к

реформированию, свидетельствует, что уровень адаптивности далек от желаемого, обеспечивающего достойный уровень инвестиционной привлекательности. За исследуемый период наиболее снизилась оценка перспективы введения законов, создающих условия доверия между партнерами по бизнесу и благоприятствующих повсеместному распространению принципов деловой этики: с 31,44 балла в обследовании-1 до 23,35 балла в обследовании-2 (на 25,8%). Приблизительно на таком же уровне произошло уменьшение экспертной оценки параметра активности привлечения иностранных инвестиций в государственный сектор экономики: с 23,00 до 17,22 балла (на 25,1%). Оценка степени стабильности политической структуры государства уменьшилась с 32,47 до 24,58 балла (на 24,3%).

Несколько меньше снизились оценки степени демократизации политической структуры государства — с 32,42 до 26,17 балла (на 19,8%) — и оценка отношения населения к иностранным инвестициям — с 31,33 до 25,14 балла (на 19,8%). На 17,5% ухудшилась оценка отношения правительства к иностранным инвестициям: 39,30 балла в обследовании-1 и 32,44 балла в обследовании-2. Почти на таком же уровне произошло снижение экспертных оценок наличия предпосылок для иностранных инвестиций — с 27,81 балла в обследовании-1 до 23,15 балла в обследовании-2 (на 16,8%) — и возможностей любых инвестиций в нынешних условиях — с 25,33 балла в обследовании-1 до 21,18 балла в обследовании-2 (на 16,4%). На 14,9% понизилась оценка степени правительственной поддержки частного сектора экономики: с 21,35 балла в обследовании-1 до 18,32 балла в обследовании-2.

Менее всего в обследовании-2 снизилась оценка привлечения иностранных инвестиций в частный сектор экономики: с 24,09 до 23,11 балла (на 4,1%). Несколько больше, но тоже незначительно понизилась оценка участия частного сектора экономики в формировании экономической политики государства: с 25,65 до 24,39 балла (на 4,9%). То же можно сказать о динамике уровня прогнозной оценки развития частного сектора экономики в сравнении с государственным и оценке наличия предпосылок для внутренних инвестиций, которые соответственно снизились с 31,51 до 29,14 и с 24,72 до 22,79 балла (на 7,5 и 7,8%).

В целом факторы адаптивности политико-экономической системы к реформированию по уровню интенсивности их из-

менений можно классифицировать на основе модифицированного метода «вроцлавской таксономии» [15]. Такая классификация представлена в табл. III.5.

Таблица III.5. Классификация факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию по уровню интенсивности их изменений (экспертные оценки)

Группа	№ п/п.	Показатели	Средний балл, обследование-1	Средний балл, обследование-2	Увеличение (+) или уменьшение (-) среднего балла в обследовании-2, %
1	2	3	4	5	6
1	1	2.7. Действенность конкуренции	24,74	26,31	+6,0
	2	2.3. Уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным	22,89	23,72	+3,5
2	3	2.9. Привлечение иностранных инвестиций в частный сектор экономики	24,09	23,11	-4,1
	4	2.6. Участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства	25,65	24,39	-4,9
	5	2.4. Прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным через год	31,51	29,14	-7,5
	6	5.60. Наличие предпосылок для внутренних инвестиций	24,72	22,79	-7,8
3	7	2.5. Степень правительственной поддержки частного сектора экономики	21,35	18,32	-14,9
	8	5.62. Насколько возможны любые инвестиции в нынешних условиях	25,33	21,18	-16,4
	9	5.61. Наличие предпосылок для иностранных инвестиций	27,81	23,15	-16,8
	10	2.10. Отношение правительства к иностранным инвестициям	39,30	32,44	-17,5
4	11	2.1. Степень демократизации политической структуры государства	32,42	26,17	-19,3
	12	2.11. Отношение населения к иностранным инвестициям	31,33	25,14	-19,8

1	2	3	4	5	6
5	13	2.2. Степень стабильности политической структуры государства	32,47	24,58	-24,3
	14	2.8. Привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики	23,00	17,22	-25,1
	15	5.77. Перспективы введения законов, которые будут содействовать доверию между партнерами по бизнесу и улучшат практику деловой этики	31,44	23,35	-25,8
		<i>Средние значения</i>	27,87	24,07	-13,63
		<i>Среднеквадратическое отклонение</i>	4,98	3,77	-24,3

Первая группа объединяет показатели, оценки которых в обследовании-2 выросли. Во второй — пятой группах последовательно расположены показатели, интенсивность снижения оценок которых растет.

Таким образом, мы видим, что среди выбранных показателей в течение всего интервала исследований менее всего ухудшились оценки факторов, характеризующих частные аспекты общественных отношений. Обращает на себя внимание высокая интенсивность уменьшения с момента обследования-1 до момента обследования-2 оценки уровня привлечения иностранных инвестиций в государственный сектор экономики. Это свидетельствует, что иностранными инвесторами преимущественно отдается развитию частного сектора украинской экономики.

Сопоставление оценок привлечения иностранных инвестиций в частный и государственный секторы экономики показывает, что эксперты ниже оценивали перспективность привлечения иностранных инвестиций в государственный сектор экономики как в обследовании-1, так и в обследовании-2 (см. табл. III.5). Этим также подтверждается тенденция к усилению развития частного сектора экономики.

Следовательно, приведенная в табл. III.5 классификация факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию свидетельствует, что в целом в украинском обществе, хотя и медленно, но все же так проявляются признаки рыночных отношений. Тем самым формируются условия для повышения привлекательности инвестиционного климата в Украине.

Важной стороной влияния политико-экономической среды на формирование в нашей стране рыночных механизмов явля-

ется осязаемое развитие условий для привлечения как иностранных, так и внутренних инвесторов. В этом контексте обращает на себя внимание то обстоятельство, что в целом в обоих обследованиях эксперты выше оценивали наличие в нашей стране предпосылок для привлечения иностранных инвестиций, чем для внутренних. Так, в обследовании-1 их соответственно оценили в 27,81 и 24,72 балла, а в обследовании-2 — в 23,15 и 22,79 балла. Но если сопоставить динамику оценок указанных показателей, то видно, что в течение рассматриваемого периода оценка наличия предпосылок для привлечения иностранных инвестиций ухудшилась на 16,8%, а для внутренних — на 7,8%. Т.е. в большей мере снизились оценки наличия условий для привлечения иностранных инвестиций. В то же время уровень оценок предпосылок для привлечения иностранных инвестиций остается высоким в сравнении с оценками предпосылок для привлечения внутренних инвестиций.

Следовательно, на данном этапе становления украинской рыночной социально-экономической среды более стабильной была ситуация, касающаяся улучшения условий для внутренних инвесторов. И это естественно. В перспективе же условия инвестирования как для иностранных, так и для национальных инвесторов имеют тенденцию к выравниванию, о чем свидетельствует уменьшение разрыва между их абсолютными оценками.

Выявленные тенденции в развитии благоприятных условий для различных форм инвестирования подтверждают в целом прогрессивность процессов адаптации политико-экономической системы к реформированию. Это, безусловно, улучшает инвестиционную привлекательность социально-экономической среды в Украине.

Исследование особенностей развития процессов адаптации политико-экономической среды к реформированию на основе экспертных оценок показывает, как указывалось выше, довольно низкий уровень этой адаптации. Если в обследовании-1 среди 15 факторов было 6, которые имели оценки выше 30 баллов, то в обследовании-2 такой фактор был только один — отношение правительства к иностранным инвестициям (32,44 балла).

Самую низкую оценку в обследовании-1 имел фактор степени правительственной поддержки частного сектора эконо-

мики (21,35 балла). В обследовании-2 среди факторов, которые использовались в исследовании адаптивности политико-экономической среды к реформированию, самую низкую оценку получил показатель привлечения иностранных инвестиций в государственный сектор экономики (17,22 балла).

В общем же снижение уровня экспертных оценок в обследовании-2 свидетельствует о сложности развития в нашей стране процессов, которые характеризуют уровень адаптивности политико-экономической системы к реформированию с точки зрения его влияния на формирование привлекательности внутренней рыночной среды. Безусловно, данные обстоятельства снижают привлекательность инвестиционного климата в целом. И такое положение вещей не может устраивать ни национального, ни иностранного инвесторов.

Анализ адаптивности на основании интегральной оценки выбранных показателей (табл. III.6) свидетельствует, что направления улучшения этого процесса следует искать, условно говоря, в пространстве между достаточно позитивным отношением правительства к иностранным инвестициям (35,87 балла) и мало ощутимым уровнем правительственной поддержки частного сектора экономики (19,84 балла). В этом контексте основания для поиска приоритетных направлений ускоренной адаптации политико-экономической системы к реформированию и определения факторов, оказывающих наибольшее влияние на формирование инвестиционно привлекательной среды, дает предлагаемая далее классификация показателей по уровню их интегральных оценок.

Используя модифицированный метод «вроцлавской таксономии», факторы адаптивности политико-экономической системы к реформированию по уровню их интегральных оценок можно объединить в шесть групп (см. табл. III.6).

Выделенные группы в известной степени дают представление о факторах, изменение значений которых в первую очередь влияет на улучшение процессов адаптации политико-экономической системы к реформированию и формирование инвестиционной привлекательности социально-экономической среды. В данном случае чем ниже интегральная экспертная оценка, тем более приоритетного внимания требует иметь фактор, в том смысле, что за счет именно этих показателей в первую оче-

Таблица III.6. Классификация факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию по величине их интегральной оценки (экспертные оценки)

Группа	№ п.п.	Показатели	Средний балл		Интегральная оценка, баллы
			обследовании-1	обследовании-2	
1	1	2.10. Отношение правительства к иностранным инвестициям	39,30	32,44	35,87
2	2	2.4. Прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным через год	31,51	29,14	30,33
3	3	2.1. Степень демократизации политической структуры государства	32,42	26,17	29,30
	4	2.2. Степень стабильности политической структуры государства	32,47	24,58	28,53
	5	2.11. Отношение населения к иностранным инвестициям	31,33	25,14	28,24
	6	5.77. Перспективы введения законов, которые будут содействовать доверию между партнерами по бизнесу и улучшат практику деловой этики	31,44	23,35	27,40
4	7	2.7. Действенность конкуренции	24,74	26,31	25,53
	8	5.61. Наличие предпосылок для иностранных инвестиций	27,81	23,15	25,48
	9	2.6. Участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства	25,65	24,39	25,02
5	10	5.60. Наличие предпосылок для внутренних инвестиций	24,72	22,79	23,76
	11	2.9. Привлечение иностранных инвестиций в частный сектор экономики	24,09	23,11	23,60
	12	2.3. Уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным	22,89	23,72	23,31
	13	5.62. Насколько возможны любые инвестиции в нынешних условиях	25,33	21,18	23,26
6	14	2.8. Привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики	23,00	17,22	20,11
	15	2.5. Степень правительственной поддержки частного сектора экономики	21,35	18,32	19,84
		<i>Средние значения</i>	27,87	24,07	25,97
		<i>Среднеквадратическое отклонение</i>	4,98	3,77	4,14

редь можно улучшить инвестиционную привлекательность социально-экономической среды.

Мы видим, что в группу с самыми низкими интегральными оценками входят степень правительственной поддержки частного сектора экономики (19,84 балла) и уровень привлечения иностранных инвестиций в государственный сектор экономики (20,11 балла). Именно поэтому указанные факторы рекомендуются определить как главные направления улучшения инвестиционной привлекательности социально-экономической среды.

Таким образом, мы приходим к выводу, что в нынешних условиях становления в нашей стране рыночной среды ее инвестиционная привлекательность прежде всего зависит от действий правительства, направленных одновременно на улучшение функционирования как частного, так и государственного секторов экономики. Но если в улучшении функционирования частного сектора экономики ведущая роль принадлежит правительству Украины, то для государственного сектора решающей является поддержка со стороны иностранных инвесторов.

Поэтому продуктивная поддержка правительством частного сектора экономики, с одной стороны, и создание условий для улучшения привлечения иностранных инвестиций в государственный сектор экономики, с другой, могут рассматриваться на данном этапе становления нашего общества как важнейшие факторы макроэкономической модели эффективного развития украинской экономики.

Следовательно, приоритетными направлениями оздоровления отечественного хозяйственного комплекса (улучшения инвестиционного климата страны) с точки зрения повышения адаптивности политико-экономической системы к реформированию могут считаться как усиление правительственной поддержки частного сектора экономики, так и создание условий для привлечения иностранных инвестиций в государственный сектор экономики.

Факторами инвестиционной привлекательности, которые занимают следующие места по приоритетности, являются наличие предпосылок внутренних инвестиций в экономику (23,76 балла) и привлечение иностранных инвестиций в частный сектор экономики (23,60 балла). Улучшение указанных

показателей одновременно изменит к лучшему и возможности развития частного сектора экономики в сравнении с государственным, и возможности привлечения любых инвестиций в украинскую экономику.

К достаточно приоритетным факторам можно отнести и участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства (25,02 балла), и перспективы введения законов, которые будут содействовать доверию между партнерами по бизнесу и улучшат практику деловой этики (27,40 балла).

В целом схема повышения адаптивности политико-экономической системы к реформированию и, как следствие, инвестиционной привлекательности социально-экономической среды может иметь такой вид:

- усиление правительственной поддержки частного сектора экономики;
- улучшение условий для привлечения иностранных и внутренних инвестиций в государственный и частный секторы экономики;
- повышение роли частного сектора экономики в формировании экономической политики государства;
- введение законов, которые будут содействовать укреплению доверия между партнерами по бизнесу и улучшат практику деловой этики.

Привлекательность инвестиционного климата существенным образом зависит от рисков, возникающих в процессе формирования рыночной социально-экономической среды. Отслеживание особенностей адаптации политико-экономической системы к реформированию и установление рисков этого процесса рассматриваются нами как важные составляющие системы регулирования эффективности рыночных отношений.

Понятие риска в научной литературе толкуется по-разному. Одни исследователи считают, что политический риск — это вероятность нежелательных событий, которые следует учитывать в политике и экономике [16]. В западной деловой практике риск понимают как вероятность определенных ограничений желательного развития событий и нежелательных последствий этих ограничений, связанных с теми или другими потерями [17]. Существуют и другие толкования понятия риска.

В данном исследовании инвестиционный риск понимается как возможность проявления нежелательных изменений факторов, которые обуславливают адаптацию политико-экономической системы к реформированию. Считается, что эти изменения приводят к снижению инвестиционной привлекательности отдельно взятого региона или страны в целом. Уровень риска может определяться как отдельным общественно-политическим фактором, так и целой их группой в том или ином сочетании.

Анализируя во времени адаптацию политико-экономической системы к реформированию с помощью характеризующей эту адаптацию системы общественно-политических факторов, мы имеем возможность установить направление и интенсивность их развития, которые являются основанием для вывода о позитивном или негативном характере изменений инвестиционной привлекательности социально-экономической среды.

Возвращаясь к показателям, зафиксированным в табл. III.4, отметим, что для всех них нежелательны, во-первых, уменьшение величины оценок, а во-вторых, увеличение погрешности вычисления оценок. Инвестиционный риск снижается в случае роста балльной оценки показателя и уменьшения погрешности вычисления этой оценки. Таким образом, инвестиционный риск по каждому из показателей рассматривается нами как интегральная величина, зависящая от значения балльной оценки данного фактора и возможной погрешности определения этой оценки.

Результаты обработки данных экспертных исследований, выполненных в обследовании-1 (см. табл. III.4), свидетельствуют, что ни один из рисков, рассчитанных по показателям адаптивности политико-экономической системы к реформированию, не вышел за границу предельно допустимого значения. Эта граница, согласно международной практике, равняется 60% [18], т.е. риски, которые попадают в интервал 0–60%, считаются приемлемыми для достоверной оценки инвестиционного процесса.

В соответствии с принятой методикой мы можем говорить о разных зонах риска. По нашей классификации это зона малых рисков (до 30%), зона неопределенных рисков (от 30 до 60%), зона умеренно высоких рисков (от 60 до 75%), зона высоких рисков (от 75 до 100%). Риски, попадающие в зоны со значениями риска, превышающими 60%, неприемлемы для предприни-

матерльской деятельности. Поэтому при определении оценки привлекательности инвестиционной среды мы будем использовать риск величиной 60% в качестве границы между рисками, которые не препятствуют инвестиционной деятельности, и теми рисками, которые препятствуют ей. В качестве комплексного критерия риска будем использовать совокупность показателей, частные риски которых не превышают 60%. Т.е. чем больше показателей, определяющих адаптивность политико-экономической среды к реформированию, будут иметь инвестиционные риски, не превышающие заданную границу, тем более привлекательным будет инвестиционный климат.

Исследование рисков по показателям адаптивности политико-экономической системы к реформированию, проведенное в обследовании-1, свидетельствует, что они не могли препятствовать успешному инвестиционному процессу в Украине. В обследовании-2 ситуация несколько усложнилась (см. табл. III.4). По всем выбранным показателям в обследовании-2 инвестиционные риски выросли. А по таким показателям, как привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики и степень правительственной поддержки частного сектора экономики, риски инвестиционной деятельности вышли даже за границы 60% (имеем соответственно 64,0 и 62,2%). Такие высокие риски уже препятствуют инвестиционному процессу.

Учитывая, что из 15 использованных в исследовании факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию только по двум инвестиционные риски вышли за границы 60% допустимой отметки, можно считать, что в соответствии с комплексным критерием в обследовании-2 в Украине общественно-политические факторы все еще оставались благоприятными для эффективной инвестиционной деятельности. Таким образом, ухудшение в Украине привлекательности инвестиционной среды по показателям адаптивности политико-экономической системы к реформированию произошло на таком уровне, на котором инвестиционные риски большинства из них не вышли за границы зоны рисков, благоприятных для эффективной инвестиционной деятельности.

В то же время динамика общественно-политических факторов в течение всего интервала исследований фиксирует все же

ухудшение инвестиционного климата за счет показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию. Базируясь на данных табл. III.4, уже можно установить реальные размеры такого ухудшения. Более глубокий структурно-факторный анализ позволяет найти четкую иерархию приоритетности каждого из показателей в отдельности, а также блоков показателей, объединенных по их значимости в общем уровне влияния адаптивности политико-экономической системы к реформированию на привлекательность инвестиционной среды.

Так, среднее значение инвестиционного риска, рассчитанное для всех 15 показателей, которые использовались в исследовании адаптивности политико-экономической системы к реформированию, в обследовании-1 составляло 44,55% (см. табл. III.4), а в обследовании-2 — 53,81%. Т.е. привлекательность инвестиционного климата по этому параметру ухудшилась в стране всего на 9,26%. Можно считать, что и условия инвестиционной деятельности за счет этой составляющей в момент обследования-2 в сравнении с моментом обследования-1 также ухудшились на 9,26%.

Безусловно, указанное обстоятельство должно учитываться в практике внедрения инвестиционных проектов, а также функционирования как банковской, так и финансовой систем. Речь идет о том, что ухудшение условий инвестиционной деятельности влечет за собой адекватное повышение финансовых и коммерческих рисков, которые в свою очередь формируют новые правила игры на финансовом рынке. При этом прежде всего происходит обесценивание инвестиционных проектов.

Нашим исследованием установлено достоверное ухудшение инвестиционного климата в момент обследования-2 по сравнению с моментом обследования-1. Следовательно, инвестиционные и финансовые риски, которые прогнозировались в деловых проектах на этот период, должны были бы корректироваться в сторону их повышения, обусловив выработку новых финансовых правил игры на новый период. В первую очередь на указанные обстоятельства должны были бы оперативно и гибко отреагировать финансовая и банковская системы. Так как последние функционировали в обследовании-2 по тем же правилам, что и в обследовании-1, то очевидно, что срабаты-

ли они в целом неэффективно, поскольку не были учтены новые, более высокие риски инвестиционной деятельности.

Мы сейчас не акцентируем внимание на размерах потерь за счет снижения привлекательности инвестиционной среды. Однако для дальнейшего анализа предполагаем, что уровень этих потерь находился в прямой зависимости от степени ухудшения инвестиционного климата.

Приведенные выше данные, говорящие о снижении привлекательности инвестиционного климата в Украине за счет неблагоприятного сочетания факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию в течение всего интервала исследований на 9,26%, получены при допущении, что показатели, использованные в исследовании, имеют одинаковый весовой коэффициент (уровень) влияния на инвестиционную привлекательность. Иными словами, предполагалось, что все они имеют один общий весовой коэффициент влияния на инвестиционную среду, равный единице. В действительности же среди 15 показателей, которые использовались в исследовании адаптивности политико-экономической системы к реформированию, не все влияют на инвестиционную привлекательность в одинаковой мере. В связи с этим было проведено ранжирование выбранных показателей. Для выявления доминирующих показателей применялись уже упоминавшиеся ранее модифицированные методики «вроцлавской таксономии».

Классификация показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию на основе этих методик представлена на рис. III.1 и III. 2, а также в табл. III. 7. Оказалось, что из 15 факторов, использованных в исследовании, в обследовании-1 ключевую роль в определении уровня привлекательности инвестиционной среды играют только 8, а в обследовании-2 — лишь 6 (причем несколько в ином наборе). Эти показатели по существу представляют (репрезентуют) всю совокупность показателей, использованных для исследования общественно-политических процессов адаптации политико-экономической системы к реформированию. Для них вычислены соответствующие весовые коэффициенты, отражающие влияние каждого из них на общий уровень привлекательности инвестиционной среды.

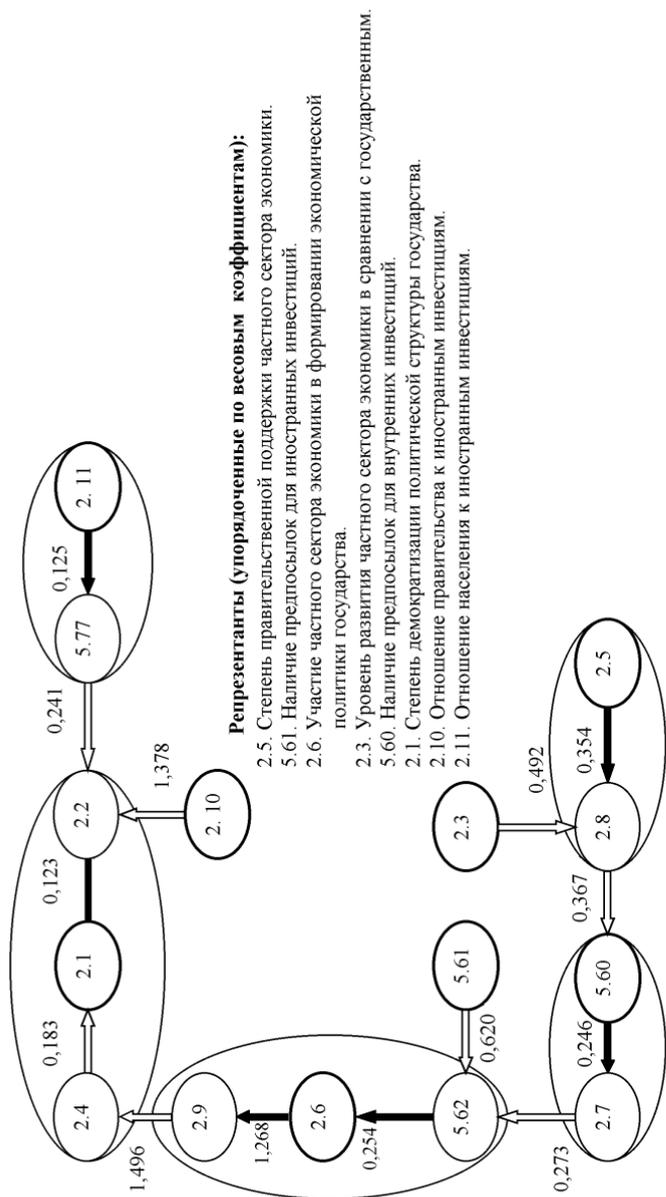


Рис. III.1. Классификация показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию, полученных при обследовании-1. Определенные репрезентантов

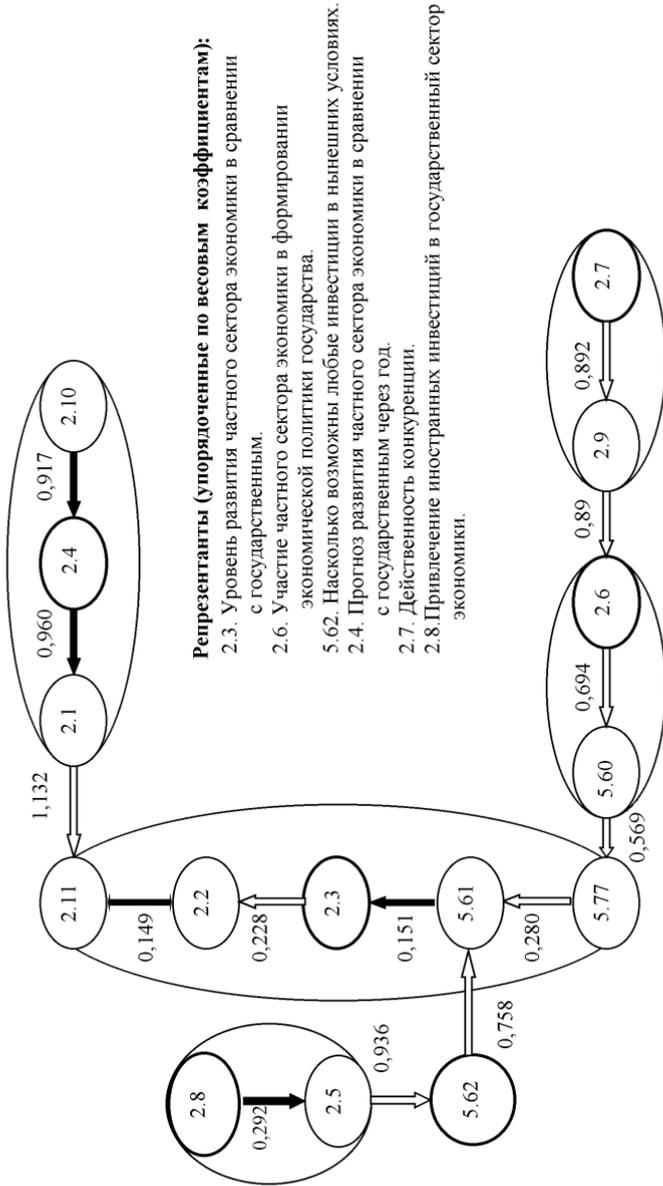


Рис. III.2. Классификация показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию, полученных при обследовании-2. Определение репрезентантов

Среди показателей-репрезентантов, характеризующих состояние адаптивности политико-экономической системы к реформированию, в обследовании-1 наибольшее влияние на инвестиционную привлекательность (согласно весовым коэффициентам) имели: степень правительственной поддержки частного сектора экономики (1,000), наличие предпосылок для иностранных инвестиций (0,997), участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства (0,845), уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным (0,808), наличие предпосылок для внутренних инвестиций (0,732), степень демократизации политической структуры государства (0,476), отношение правительства к иностранным инвестициям (0,363), отношение населения к иностранным инвестициям (0,113).

Весовые коэффициенты перечисленных 8 показателей-репрезентантов позволяют определить скорректированные инвестиционные риски по этим показателям (см. табл. III.7, вариант В), которые и используются для уточнения уровня привлекательности инвестиционной среды за счет показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию.

Таблица III.7. Состояние адаптивности политико-экономической системы к реформированию и инвестиционные риски (экспертные оценки)

№ п.п.	Показатели	Обследование-1			Обследование-2		
		Весовой коэффициент	Инвестиционный риск по показателю, %, А	Скорректированный инвестиционный риск по показателю, %, В	Весовой коэффициент	Инвестиционный риск по показателю, %, А	Скорректированный инвестиционный риск по показателю, %, В
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2.1. Степень демократизации политической структуры государства	0,476	34,80	16,56			
2	2.3. Уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным	0,808	53,70	43,39	1,000	53,80	53,80

Продолжение табл. III.7

1	2	3	4	5	6	7	8
3	2.4. Прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным через год				0,406	44,90	18,23
4	2.5. Степень правительственной поддержки частного сектора экономики	1,000	57,80	57,80			
5	2.6. Участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства	0,845	49,10	41,49	0,684	54,70	37,41
6	2.7. Действенность конкуренции				0,319	53,60	17,10
7	2.8. Привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики				0,313	64,00	20,03
8	2.10. Отношение правительства к иностранным инвестициям	0,363	24,60	8,93			
9	2.11. Отношение населения к иностранным инвестициям	0,113	35,70	4,03			
10	5.60. Наличие предпосылок для внутренних инвестиций	0,732	52,60	38,50			
11	5.61. Наличие предпосылок для иностранных инвестиций	0,997	47,70	47,56			
12	5.62. Насколько возможны любые инвестиции в нынешних условиях				0,542	57,10	30,95

Анализируя инвестиционные риски, скорректированные по значимым показателям, мы видим, что наибольшее влияние на инвестиционную привлекательность имели степень правительственной поддержки частного сектора экономики и наличие предпосылок для привлечения иностранных инвестиций. Инвестиционные риски по этим показателям были наивысшими — соответственно 57,80 и 47,56%.

Остальные показатели-репрезентанты упорядочиваются по величине инвестиционного риска таким образом:

1. Уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным (43,39%).

2. Участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства (41,49%).

3. Наличие предпосылок для внутренних инвестиций (38,50%).

4. Степень демократизации политической структуры государства (16,56%).

5. Отношение правительства к иностранным инвестициям (8,93%).

6. Отношение населения к иностранным инвестициям (4,03%).

Скорректированные инвестиционные риски по показателям-репрезентантам использовались нами для вычисления величины инвестиционной привлекательности социально-экономической среды. Такая величина, как уже говорилось выше, определяется средним значением скорректированных инвестиционных рисков по указанным показателям, которое составляет 32,28%. А это значит, что привлекательность инвестиционной среды в обследовании-1 определяется уровнем 67,72%.

Классификация показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию в обследовании-2 проводилась по той же методике (см. рис. III. 2).

Вычислены и соответствующие весовые коэффициенты, отражающие влияние каждого из показателей на общий уровень привлекательности инвестиционной среды.

Расчеты весовых коэффициентов выявили, что среди показателей, которые характеризуют состояние адаптивности политико-экономической системы к реформированию, в обследовании-2 значимое влияние на инвестиционную привлекательность имели следующие: уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным (1,000), участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства (0,684), оценка возможностей для любых инвестиций в нынешних условиях (0,542), прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным (0,406), действенность конкуренции (0,319), привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики (0,313). Эти 6 показателей репрезентуют все 15 показателей, которые использовались в исследовании. Остальные факторы состояния адаптивности политико-экономической системы к реформированию в вычислении инвестиционной привлекательности среды не учитывались, ибо их влияние на нее, как показали расчеты, незначительно.

Исходя из указанных 6 показателей-репрезентантов, а также их весовых коэффициентов влияния на привлекательность инвестиционной среды, нами вычислены на основании данных обследования-2 скорректированные инвестиционные риски по этим же показателям (см. табл. III.7, вариант В), которые и использовались для окончательного определения уровня инвестиционной привлекательности социально-экономической среды в том году.

Анализируя скорректированные инвестиционные риски по выбранным показателям, видим, что привлекательность инвестиционной среды в обследовании-2 по состоянию факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию определялась несколько другими показателями, чем в обследовании-1. Наибольшее влияние на инвестиционную привлекательность в обследовании-2 имели: уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным, степень участия частного сектора экономики в формировании экономической политики государства и уровень возможностей в условиях того года для любых инвестиций. Инвестиционные риски по этим показателям наивысшие — соответственно 53,8, 37,41 и 30,95%.

Остальные показатели-репрезентанты, использовавшиеся в обследовании-2, упорядочиваются по уменьшению величины инвестиционных рисков (снижению их влияния на инвестиционную привлекательность социально-экономической среды) следующим образом: привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики (20,03%), прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным через год (18,23%), действенность конкуренции (17,10%).

Среднее значение скорректированных инвестиционных рисков по показателям-репрезентантам в обследовании-2 составляет 29,59% в отличие от 32,28% в обследовании-1, в результате чего можно считать, что в сравнении с моментом обследования-1 привлекательность инвестиционного климата несколько улучшилась. И инвестиционную привлекательность социально-экономической среды в обследовании-2 можно уже определить на уровне 70,41%, что на 2,69 % больше, чем в обследовании-1.

Среди показателей-репрезентантов в обследовании-2 есть

два, входивших в перечень показателей-репрезентантов в обследовании-1. Такой фактор, как уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным, за весь интервал исследований усилил свое влияние, обусловив снижение инвестиционной привлекательности социально-экономической среды, поскольку инвестиционный риск по этому показателю вырос с 43,39 до 53,80 (на 10,41%). Такой фактор, как участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства, наоборот, усилил свое влияние в направлении улучшения инвестиционной привлекательности социально-экономической среды, поскольку инвестиционный риск по этому показателю снизился с 41,49 до 37,41% (на 4,08%).

В общем же динамика инвестиционных рисков по общественно-политическим показателям адаптивности политико-экономической системы к реформированию за весь интервал исследования свидетельствует, что в Украине не произошло ухудшения привлекательности инвестиционной среды. Пользуясь ранее упомянутой международной шкалой классификации инвестиционных рисков, можно убедиться, что средний уровень инвестиционных рисков для показателей-репрезентантов состояния процесса адаптивности политико-экономической системы к реформированию в обследовании-2 (29,59%) не превысил даже границу зоны малых рисков. Напомним, что зона рисков, препятствующих эффективной инвестиционной деятельности, начинается с 60%. Иными словами, в рамках используемой методики оснований для утверждения, что в Украине социально-экономическая среда по показателям адаптивности политико-экономической системы к реформированию не благоприятствует эффективной инвестиционной деятельности, нет.

Корректность выполненного нами отбора показателей-репрезентантов подтверждается сравнением средних значений нескорректированных инвестиционных рисков, рассчитанных для всех 15 показателей (см. табл. III.4), со средним арифметическим инвестиционных рисков тех показателей, которые выбраны репрезентантами (см. табл. III.7, вариант А).

Так, среднее арифметическое инвестиционных рисков по 15 показателям, полученное в обследовании-1, составляет 44,55%, а рассчитанное для показателей-репрезентантов — 44,50. Разница равна 0,05%.

Среднее арифметическое инвестиционных рисков по 15 показателям, полученное в обследовании-2, составляет 53,81%, а рассчитанное для показателей-репрезентантов — 54,68%. Разница — 0,87%.

Разница между средними арифметическими инвестиционных рисков по 15 показателям и по показателям-репрезентантам как в обследовании-1, так и в обследовании-2 статистически незначительна. Таким образом, отобранные показатели-репрезентанты полностью представляют весь набор общественно-политических факторов, которые использовались в исследованиях адаптивности политико-экономической системы к реформированию в течение всего интервала исследования.

Учитывая относительную стабильность влияния на уровень инвестиционной привлекательности социально-экономической среды в Украине в течение интервала исследования уровня развития частного сектора экономики в сравнении с государственным и степени участия частного сектора экономики в формировании экономической политики государства, можно считать, что эти факторы составляют, условно говоря, ядро риск-пространства общественно-политических факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию, от которых в первую очередь зависит уровень привлекательности социально-экономической среды.

Таким образом, одна из обнаруженных особенностей адаптации политико-экономической системы к реформированию заключается в том, что ***среди множества показателей-репрезентантов, характеризующих инвестиционную привлекательность социально-экономической среды, можно выделить стабильную группу, которая постоянно определяет уровень привлекательности инвестиционного климата в Украине.*** Вторая выявленная особенность состоит в том, что, ***кроме факторов, стабильно влияющих на привлекательность инвестиционной среды, есть и такие, влияние которых имеет кратковременный характер.***

Среди факторов-репрезентантов кратковременного влияния при обследовании-1 были: степень правительственной поддержки частного сектора экономики (1,000), наличие предпосылок для иностранных инвестиций (0,997), наличие предпосылок для внутренних инвестиций (0,732), степень демократизации поли-

тической структуры государства (0,476), отношение правительства к иностранным инвестициям (0,363), отношение населения к иностранным инвестициям (0,113). В обследовании-2 их место занимают совсем другие: оценка возможностей для любых инвестиций в нынешних условиях (0,542), прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным (0,406), действенность конкуренции (0,319), привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики (0,313).

Собственно, изменение состава общественно-политических факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию, которые влияют на привлекательность инвестиционного климата, а также изменение интенсивности их влияния на эту привлекательность определяют специфику формирования инвестиционной привлекательности социально-экономической среды в конкретный промежуток времени.

Это обстоятельство объективно свидетельствует о необходимости мониторинга параметров общественно-политических процессов, чтобы, с одной стороны, корректировать направленность инвестиционной или предпринимательской деятельности, а с другой, — направленно формировать систему наиболее влиятельных общественно-политических факторов для программирования успеха рыночных преобразований.

Подытоживая сказанное и базируясь на проведенном выше анализе инвестиционной привлекательности состояния социально-экономической среды, можно сделать вывод, что динамика общественно-политических факторов адаптивности политико-экономической системы к реформированию в украинском обществе находится в целом в границах, допустимых международной практикой для эффективной инвестиционной деятельности.

В конечном итоге анализ адаптивности политико-экономической системы к реформированию, представленный в данном исследовании, позволяет установить размеры риска-пространства, в пределах которого формируется инвестиционная привлекательность социально-экономической среды в Украине.

Напомним, что в обследовании-1 инвестиционная привлекательность социально-экономической среды зависела преимущественно от уровня правительственной поддержки частного сектора экономики, наличия предпосылок для иностранных

инвестиций, уровня развития частного сектора экономики в сравнении с государственным, участия частного сектора экономики в формировании экономической политики государства и наличия предпосылок для внутренних инвестиций, ибо именно по этим показателям были зафиксированы наивысшие скорректированные инвестиционные риски (соответственно 57,80, 47,56, 43,39, 41,49, 38,50%). Одновременно это означает, что в данный период в украинском обществе в наименьшей мере были урегулированными именно эти стороны общественной жизни, которые и создавали соответствующие риски инвестиционной деятельности, т.е., в первую очередь от них зависел уровень эффективности инвестиционного процесса в Украине.

Скорректированные инвестиционные риски остальных общественно-политических показателей-репрезентантов свидетельствуют, что соответствующие стороны общественных отношений были урегулированы и способствовали формированию социально-экономической среды, исключительно привлекательной для эффективного инвестиционного процесса. Среди них степень демократизации политической структуры государства (16,56%), отношение правительства к иностранным инвестициям (8,93), отношение населения к иностранным инвестициям (4,03%).

Уровень инвестиционных рисков по указанным показателям находится в диапазоне 4,03–16,56%, что по международным критериям отвечает зоне малых рисков, которые практически не препятствуют развитию эффективного инвестиционного процесса.

Остальные 7 факторов, которые использовались в исследовании адаптивности политико-экономической системы к реформированию в обследовании-1, не попали в круг показателей, от которых зависел уровень инвестиционной привлекательности социально-экономической среды. Таким образом, размерность риск-пространства, в пределах которого формировался уровень инвестиционной привлекательности социально-экономической среды в обследовании-1 по показателям адаптивности политико-экономической системы к реформированию, ограничивается 8 координатами, определяемыми вышеуказанными показателями-репрезентантами, с зоной инвестиционных рисков от 4,03 до 57,80%.

В обследовании-2 привлекательность социально-экономической среды по показателям адаптивности политико-экономической системы к реформированию для инвестиционной деятельности была несколько большей (см. табл. III.7, вариант В), поскольку 3 из 6 показателей-репрезентантов по рассчитанным скорректированным инвестиционным рискам отвечают зоне малых рисков. Среди них привлечение иностранных инвестиций в государственный сектор экономики (20,03%), прогноз развития частного сектора экономики в сравнении с государственным (18,23%) и действенность конкуренции (17,10%).

Остальные показатели попадают в зону неопределенных рисков. Среди них уровень развития частного сектора экономики в сравнении с государственным (53,80%), участие частного сектора экономики в формировании экономической политики государства (37,41%) и оценка возможностей для любых инвестиций (30,95%). По данным показателям инвестиционные риски не вышли за границы 60% — предельно допустимой отметки. В соответствии с принятыми в международной практике нормами это свидетельствует, что процесс адаптации политико-экономической системы к реформированию проходит в границах, допустимых для эффективной инвестиционной деятельности.

Таким образом, размерность риск-пространства адаптивности политико-экономической системы к реформированию в обследовании-2 в отличие от этой размерности в обследовании-1 ограничивается уже 6 показателями-репрезентантами и зоной инвестиционных рисков от 17,10 до 53,80%.

В целом же размерность риск-пространства адаптивности политико-экономической системы к реформированию в течение интервала исследования ограничивается 12 координатами и зоной инвестиционных рисков 4,03–57,80%.

Сопоставляя параметры риск-пространства в обследовании-1 и обследовании-2, можно сделать определенные обобщения. Следует обратить внимание на то, что в обследовании-1 фактором, наиболее влияющим на привлекательность инвестиционного климата среди показателей адаптивности политико-экономической системы к реформированию, был уровень правительственной поддержки частного сектора экономики. Об этом свидетельствует весовой коэффициент влияния по

этому показателю, имеющий наивысший уровень, равный 1,000. Как следствие, в пределах риск-пространства в обследовании-1 по этому показателю устанавливается наибольшая величина скорректированного инвестиционного риска — 57,80%.

В границах риск-пространства в обследовании-2 главным фактором был уровень развития частного сектора экономики. Величина скорректированного инвестиционного риска по этому показателю также была наибольшей — 53,80%.

Таким образом, верхняя граница рисков, которые рассчитывались при определении привлекательности инвестиционного климата в обследовании-1, на 4% превышает верхнюю границу рисков, полученную в обследовании-2. Это говорит о наличии тенденции к повышению привлекательности инвестиционного климата в период обследования-2 по сравнению с периодом обследования-1.

Еще одно обстоятельство, которое свидетельствует о повышении привлекательности инвестиционной среды, определяется тем, что рассчитанное среднее значение инвестиционных рисков по показателям-репрезентантам риск-пространства в обследовании-2 на 2,69% меньше соответствующей средней величины, вычисленной в обследовании-1.

Подводя итог, можно констатировать, что получены достаточно убедительные доказательства существования во второй половине 90-х годов общей тенденции к улучшению привлекательности инвестиционной среды в Украине.

Выводы

1. Инновации возникают и распространяются под воздействием определенных естественных стимулов, большинство из которых имеют техногенную природу и тесно связаны с хозяйственной практикой человека. Стимулы инновационного развития в технологической и производственной сферах в значительной мере определяются фактом исчерпания технологического (производственного) ресурса. При этом указанные стимулы не только способствуют технологическому прогрессу, но и порождают так называемые техногенные риски.

2. Решая глобальную проблему исчерпания ресурса изделия или технологического комплекса, следует базироваться на

достаточно простом «замкнутом» техногенном цикле, звеньями которого являются:

- *конструирование,*
- *изготовление,*
- *эксплуатация,*
- *реализация заданных функций,*
- *осознание возникших проблем и новых задач технологического развития.*

Последнее звено и определяет по существу то, что мы называем инновационным развитием.

3. Предложена и реализована информационная технология оценки состояния деталей машин и механизмов, являющихся наиболее слабым звеном с точки зрения обеспечения ресурса всего изделия в целом. В ее основу положена идеология экспертных систем.

4. Проблема техногенных рисков возникает в том случае, если исчерпание технического ресурса технологической системы ведет к опасности появления экологической катастрофы либо технологическая система разрушается, нанося ущерб здоровью и жизни людей. Однако риски могут возникать не только по техническим причинам, но и по причинам социальным, политическим и экономическим. Порой, казалось бы, обоснованная, политическая акция или экономическая реформа могут привести к накоплению риск-факторов и повышению экологической напряженности в регионе или даже в стране в целом.

5. Принимая во внимание, что в ряде случаев путь к преодолению экономического кризиса в условиях социально-политических реформ лежит через организацию эффективного использования региональных ресурсов, где главную системообразующую роль может взять на себя АПК, предложены методические подходы к оптимизации путей реформирования АПК Украины с учетом необходимости снижения социальных, экономических и технологических рисков. При этом принимались во внимание как *технологические*, так и *организационно-институциональные факторы* регулирования рисков.

6. Сформулированы некоторые общие черты экспертной методологии организационно-технологического реформирования вообще и в агропромышленном комплексе в частности. В качестве реализации экспертного подхода рассмотрены *метод*

целесообразности расходов и метод аналогий. Структурно экспертиза объектов реформирования и подходов к реформированию должна состоять из следующих компонент:

- *организационно-институциональная экспертиза,*
- *научно-техническая экспертиза,*
- *экспертиза на соответствие рыночным условиям,*
- *социальная экспертиза,*
- *экологическая экспертиза,*
- *финансовая экспертиза.*

7. Предложена концепция создания **демонстрационных моделей** функционирования нового экономического, научно-технологического и социального уклада на селе.

8. Учитывая значительную роль научно-технического потенциала для развития производительных сил современной Украины, рассмотрены пути преодоления основного недостатка системы взаимодействия науки и производства, состоящего в современных условиях в том, что нововведения отделены от насущных потребностей производства. Это постоянно приводит к возникновению проблем и противоречий при внедрении конкретных научно-технических результатов на конкретных предприятиях.

9. Поскольку важным элементом экономической стабильности Украины является фактор риска вложения инвестиций в инновационное развитие экономики, рассмотрены некоторые общие проблемы обеспечения устойчивости и жизнеспособности государства, т.е. фактически проблема национальной безопасности, в условиях активизации инновационной деятельности. В связи с этим сформулирован перечень факторов, препятствующих устойчивому развитию научно-технического потенциала, а также предложены первоочередные меры для преодоления сложившейся ситуации с целью обеспечения необходимого уровня тех показателей национальной безопасности Украины, которые определяются качеством научно-технического потенциала.

10. Одним из путей решения важной народнохозяйственной задачи увеличения потока инвестиций в нашу экономику является формирование позитивного имиджа Украины с точки зрения перспективности вложения инвестиций, т.е. создание привлекательного инвестиционного климата в нашем государ-

стве. В связи с этим охарактеризована оригинальная методика мониторинга инвестиционной привлекательности социально-экономической среды, позволяющая оценивать среду с учетом указанных условий. Эта методика основана на мониторинге экспертных оценок по пяти предметным разделам:

- *Оценка состояния политической среды.*
- *Оценка уровня адаптивности политико-экономической системы к реформированию.*
- *Оценка национальной законодательной базы.*
- *Оценка степени разработанности дву- и многосторонних соглашений.*
- *Оценка уровня проявления экономических факторов, способствующих развитию предпринимательской среды.*

Рассмотрены также некоторые результаты применения этой методики для поиска оптимальных путей адаптации политико-экономической системы Украины к процессам реформирования в сочетании с внедрением наиболее эффективных инвестиционных стратегий. Одна из обнаруженных особенностей адаптации политико-экономической системы к реформированию заключается в том, что ***среди множества показателей-репрезентантов, характеризующих инвестиционную привлекательность социально-экономической среды, можно выделить стабильную группу, которая постоянно определяет уровень привлекательности инвестиционного климата в Украине.*** Вторая выявленная особенность состоит в том, что, ***кроме факторов, стабильно влияющих на привлекательность инвестиционной среды, есть и такие, влияние которых имеет кратковременный характер.***

IV. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

1. Особенности информационных процессов в экономической системе

Исследования, представленные в предыдущей главе, показывают, что инновационное развитие является существенным фактором социально-экономического и экологического риска. Там же были предложены некоторые методические приемы, которые позволяют в некоторых случаях снизить вероятность негативных последствий инновационных мероприятий. Однако остается открытым вопрос о существовании некоего универсального принципа борьбы с негативными последствиями роста сложности производственного оборудования, расширения функциональных свойств машин и оборудования, повышения интенсивности добычи и переработки природных ресурсов и т.п.

Наиболее перспективным кандидатом на роль такого универсального принципа является, по мнению многих специалистов и по нашему мнению тоже, — информатизация общества. Действительно, успехи развития материальной базы производства в современных условиях все в большей степени зависят от качества информационной среды, степени интеллектуализации производственных сил общества. Уровень развитости информационной среды определяет структуру особого вида общественных отношений — информационных [1, с.155]. Имеется в виду обеспечение целенаправленного объединения воз-

возможностей, интересов и устремлений ученых, конструкторов, менеджеров (как в сфере производства, так и в сфере реализации продукции) и, наконец, потребителей товаров и услуг.

К сожалению, для экономики Украины характерно почти полное игнорирование роли информационного ресурса как непосредственной производительной силы общества. Много говорится об отсталости технологической базы производства, устарелости оборудования, высоком риске инвестиций, однако почти не предпринимается мер, препятствующих развалу государственной системы информационного обеспечения, включая систему органов научно-технической информации, библиотек, издательскую базу специальных журналов и сборников. Примитивность и крайняя неэффективность использования инструментальных средств и информационных технологий накопления, поиска, передачи и актуализации данных и сведений научного, производственного и коммерческого характера в первую очередь препятствуют достижению конкурентоспособности производимой в Украине продукции.

Конечно, в условиях рыночной экономики государство не в состоянии поддерживать и развивать на современном уровне материально-техническую базу централизованных органов научно-технической информации. В то же время независимый сектор информационных услуг в виде различных аналитических центров, консалтинговых компаний и групп, которые работают преимущественно на коммерческой основе, формируется в Украине чрезвычайно медленно.

Возникновение рынка информационных ресурсов делает все более очевидным тот факт, что затраты на приобретение информации для решения задач перехода на новую конкурентоспособную продукцию резко возрастают. Одновременно сфера общественной практики, которая определяет процессы преобразования информации, быстро расширяется и становится в промышленно развитых странах основной сферой занятости работоспособного населения, определяет облик других видов общественной практики, формирует новые модели социальных отношений, индивидуальной и коллективной деятельности граждан.

Зарубежные специалисты зафиксировали устойчивую тенденцию к снижению той части стоимости, которая приходится

на основные фонды (земля, сооружения, оборудование), по отношению к общей рыночной стоимости добывающих и промышленных компаний. Для США эта часть в начале 80-х составляла 62,3%, а в начале 90-х — уже только 37,9% [2, с.69].

Это свидетельствует, что риск вложения инвестиций, даже в традиционные отрасли промышленности, зависит сегодня скорее от информационной компоненты, чем от объема основных фондов, задействованных в инвестиционном процессе.

Эффективность функционирования информационной компоненты современной экономики во многом зависит от осознания экономическими агентами структурных и качественных характеристик тех данных, которые находятся в обращении в экономической системе.

В сфере экономической информатики сегодня встречаются такие термины, как «добыча данных» (data mining), «обнаружение знаний» (knowledge discovery), «интеллектуальный анализ данных». Часто перечисленные термины рассматриваются как синонимы. Кроме того, различают «сырые» данные и данные, «пригодные к употреблению». Осознано, что без продуктивной переработки сырых данных они представляют собой своеобразную свалку мусора. Сформулированы основные практические принципы переработки потоков данных [3, с.14], которые можно интерпретировать следующим образом:

- Данные могут иметь неограниченный объем.
- Одновременно могут требовать обработки разнородные данные (количественные, качественные, текстовые).
- Результаты переработки данных должны быть конкретны и понятны тем, для кого они предназначены.
- Инструменты для обработки сырых данных должны быть просты в использовании и не требовать постоянного персонала для своей эксплуатации.

В какой-то степени определены свойства тех данных, которые извлечены из сырых данных и которые в результате своей переработки превращаются в знания, необходимые для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности. В числе таких свойств называют [3, с.15]: ранее неизвестные; нетривиальные; практически полезные; доступные интерпретации.

Приведенные выше представления о структуре и качестве данных, циркулирующих в экономической системе, мы обоб-

щаем в рамках теоретических представлений о данных любой природы, обращающихся в различных сферах человеческой деятельности. При этом мы исходим из утверждения, что данные, циркулирующие в системах переработки информации любой природы, подразделяются на три больших класса: *содержательные*, *фоновые* и *возмущающие*. Каждый из перечисленных классов данных требует специальной организации системы обработки. Соответствующие особенности и требования к такой организации реализуются благодаря иерархизации средств обработки информации путем оптимального распределения функций системы между уровнями ее иерархии на основе использования специальных систем коммуникации, алгоритмов поиска и интерактивного отображения результатов обработки [4]. В сфере экономической деятельности переработка данных осуществляется в ходе следующих этапов [3, с.32]:

1. Четкое представление цели.
2. Сбор релевантных данных.
3. Выбор метода анализа.
4. Выбор программных средств компьютерной обработки.
5. Выполнение анализа.
6. Принятие решения об использовании результатов переработки.

Содержательные данные по форме представления не отличаются от фоновых и возмущающих. В то же время именно содержательные данные используются как исходные в алгоритмах управления и принятия решений. Таким образом, вообще говоря, в зависимости от целей управления и принятых алгоритмов управления и принятия решений к содержательным данным могут быть отнесены совершенно различные сведения из общего потока информации, циркулирующей в экономической системе. Следует иметь в виду, что в отличие, например, от технических систем в экономике переработка информации носит принципиально распределенный характер, причем «блоки» переработки информации могут быть как техническими, так и человеческими — индивидуальными или корпоративными. Как известно, принятие решения — процесс принципиально индивидуальный (хотя формально он может быть зафиксирован как коллективный). Поэтому нельзя не согласиться с мнением, распространенным в экономической литературе: для эффективного управле-

ния в экономической сфере прежде всего нужно признать невозможность усвоить все то, что считается необходимым знать. Если этот принцип осознан, то остается научиться расставлять приоритеты, распределять работу между своими подчиненными и партнерами, позволять развиваться событиям своим ходом [5, с. 48]. Современные информационные технологии дают возможность для накопления и хранения содержательных данных создавать специальные базы таких данных с использованием булавочных или электронных носителей информации.

К *фоновым* относятся внешние по отношению к объекту экономического управления данные, которые, тем не менее, должны постоянно отслеживаться в процессе деятельности экономического агента (лица, принимающего решение) с целью анализа текущей конъюнктуры рынка, финансовой стабильности партнеров, изменений в нормативно-правовой сфере и т.п. В то же время в алгоритмах собственно управления и принятия решений эти данные почти не используются. По структуре, а часто и по содержанию фоновые данные, как уже отмечалось выше, мало отличаются от содержательных. Алгоритмы обработки фоновых данных должны быть совместимы с алгоритмами обработки содержательных данных.

Обработка фоновых данных необходима прежде всего для определения возможности и целесообразности обработки содержательной информации. В простейшем случае обработка фоновых данных заключается в реализации процедур отбора и оценки. В более сложных случаях результаты этой обработки могут использоваться для управления параметрами среды. В интерактивных системах фоновые данные могут применяться для регламентации оперативных действий менеджеров и маркетологов.

Возмущающие данные, или помехи, поступают на информационный вход экономического агента (лица, принимающего решение), вообще говоря, одновременно с содержательными и фоновыми. Будучи неразличимыми с последними по структуре и форме, возмущающие данные искажают полезную информацию. Возмущающие данные — это именно то, что Дэвид Шенк в своей книге «Информационный смог» («Data Smog») называет «вредоносной грязью и дрянью информационной эпохи» [5, с. 46]. Обработка возмущающих данных заключает-

ся по существу в их распознавании и устранении. Если не принять необходимых мер, то начинает работать так называемая «парадигма GIGO», которая расшифровывается как принцип «мусор на входе — мусор на выходе» [6, с.200].

В условиях острой конкуренции важным инструментом достижения успеха является прогнозирование поведения конкурентов, степени рыночной устойчивости технологических приоритетов и т.п. Необходимость прогнозных исследований требует использования специальных методов оценки полноты и достоверности исходной информации. Искажения информации, вызванные ее недостаточной полнотой и достоверностью, приводят к снижению качества управления и затрудняют принятие решений экономическими агентами.

Одним из способов повышения эффективности выявления искажений служит выделение среди всех возмущающих данных подкласса рандомизированных, к которым относятся внутренние и внешние неконтролируемые переменные, рассматриваемые как случайные ошибки. Если возмущающие данные можно рассматривать как рандомизированные, задача выделения полезной информации существенно облегчается. При этом все-таки следует учитывать, что алгоритмы выделения полезной информации на фоне помех (алгоритмы квази-фильтрации) в подавляющем большинстве случаев могут быть реализованы только последовательно с алгоритмами управления и принятия решений. В связи с этим желательно стремиться к получению априорных сведений о статистических свойствах возмущающих данных. Эти сведения позволяют упростить алгоритмы фильтрации, снизить затраты на накопление ненужной информации.

Приведенная выше классификация данных, циркулирующих в экономической системе, дает возможность повысить качество систем управления и обработки информации в экономических системах различного уровня. Этому способствуют даже те простые принципы, которые непосредственно вытекают из приведенных выше рассуждений.

Сформулируем некоторые общие требования к организации обработки экономической информации:

а) необходимость предварительной обработки первичной информации, т.е. классификации информации и преобразова-

ния ее к виду, наиболее удобному для основных (содержательных) преобразований;

б) максимальное использование возможности распараллеливания обработки информации, поскольку содержательные и фоновые данные практически всегда могут обрабатываться параллельно;

в) необходимость принятия специальных мер для минимизации ресурсов, идущих на устранение искажения информации, вносимого возмущающими данными;

г) синхронизация (согласование) во времени и в пространстве обработки различных типов информации.

2. Новые измерения инновационной экономики

Осознание того, что человечество вступило в эру ноосферы, в первую очередь заставило специалистов более внимательно относиться к изучению проблем технологического развития, вопросов техногенного влияния на окружающую среду, перспектив освоения человеком космоса. При этом вначале главным содержанием такой реакции было формирование новых мировоззренческих парадигм. Однако, когда начиная с середины XX века все большее значение для общественного развития стала приобретать информационно-технологическая компонента, стало очевидным, что необходимо пересмотреть основные подходы к оптимизации экономических параметров жизнедеятельности человеческого общества, изменить методологию управления экономикой, инструментарий принятия решений.

Сегодня утверждают, что все большее количество стран в мире приобретают статус информационного общества. Главным показателем этого перехода является лавинообразное насыщение всех сфер человеческой деятельности компьютерными технологиями, создание новых коммуникационных возможностей, позволяющих отслеживать социальные, политические и экономические события практически без запаздывания. Широкое распространение новых средств и методов обработки и передачи информации фактически превратило плане-

ту в единую информационную систему, в связи с чем чрезвычайно возросла роль интеллектуального труда, поскольку именно мыслительная деятельность оказалась наиболее совместимой с автоматизированными процессами сбора, передачи и обработки информации. Именно интеллект позволяет замкнуть цикл управления производственной деятельностью путем привлечения человека к процессу осмысления информационного сырья и принятия решений. Поэтому все чаще в экономических исследованиях встречаются термины «интеллектуальная экономика», «экономика, основанная на знаниях», «информационная экономика» и т.п. Данные термины используются обычно как синонимы, однако, по нашему мнению, путь к действительно информационной цивилизации человечеству предстоит длительный и непростой. И на этом пути, прежде чем сформируется действительно интеллектуальная экономика, необходимо пройти этап экономики, основанной на знаниях, а перед этим — информационной экономики.

Очевидно, что никакая из «небухгалтерских экономик» не может отменить традиционные фундаментальные закономерности экономического развития. Однако операционные характеристики деятельности экономических агентов должны претерпевать существенные изменения. Попробуем далее исследовать суть и природу информационной экономики, ее структуру, основные закономерности, особенно в глобальном аспекте. При этом будем считать, что достаточно классифицировать страны по двум критериям: степени экономического развития и региональной принадлежности.

Основной характеристикой традиционной (индустриальной) экономики является доминанта производства материальных ценностей, которые имеют физическое выражение, могут использоваться только в определенном ограниченном пространстве, изнашиваются (теряют свои потребительские качества) в процессе их применения, расходования или эксплуатации, а объем их производства весьма чувствителен к ограниченности ресурсов. Информационную экономику называют нематериальной, поскольку основная ценность здесь — информация. Физический носитель информации почти никак не связан с ее коммерческой ценностью. Весьма условной является здесь и проблема ограниченного пространства использования

информационной продукции. Что касается ресурсов производства информации, то они практически неисчерпаемы.

Однако сегодня человек еще не научился объективно и всесторонне оценивать информацию в момент ее получения. Ценность информации может быть оценена лишь по прошествии определенного времени, фактически тогда, когда она становится уже коммерчески непривлекательной. В связи с этим в настоящее время информационная экономика оперирует все-таки достаточно осязаемыми продуктами, к которым относятся новые методы разработки и передачи информации, новые технологии обработки разных видов информации (текста, чисел, звука, изображений), технические средства интеграции всего этого в единый продукт, предоставляемый потребителю. Все указанное в совокупности называют «мультимедиа». Проблема экономической эффективности связана здесь с уровнем интерактивности интерфейсов, которые учитывают потребности пользователя, степенью цифрового уплотнения и коммутации, облегчающей передачу все большего объема информации, мощностью компьютеров и спутниковой связи, стоимостью оптоволоконных кабелей, надежностью глобальных и локальных компьютерных сетей.

Влияние данных технологий наиболее ощутимо в четырех сферах деятельности, которые и считаются основными сферами, подчиняющимися закономерностям информационной экономики. Это следующие сферы:

1. Коммуникации, информационный обмен, средства массовой информации.

2. Сфера обращения интеллектуальной собственности, включающая патентование, защиту авторских прав, рекламные и консультационные услуги, в том числе услуги в области здравоохранения и образования.

3. Создание и пополнение электронных библиотек, банков данных, в том числе на основе аудио- и видеoinформации.

4. Биотехнология, фармацевтика и другие технологии пятого уклада.

По числу занятых и объемам продаж эти секторы становятся ведущими в мире. В частности, оборот в сфере электронной торговли с 1995 по 2000 гг. возрос примерно в 15 раз. Конечно, во все времена наука в значительной степени определяла объ-

емы производства и продуктивность использования ресурсов. Однако нынешний период повышения наукоемкости труда ведет к возникновению принципиально новой глобальной экономической системы, которая должна базироваться на новых правилах и законах. И в основе этих новых законов лежит комплексный учет как специфики продуктов, вырабатываемых на основе интеллектуальной деятельности, так и методов их распространения.

Продукты информационной экономики часто отождествляют с идеями и знаниями, поскольку все они, — рекламное ли изображение или финансовые консультации, — существуют в форме информации. Поэтому новую экономику называют еще и экономикой знаний, а результаты ее функционирования — продуктами знаний. Однако на самом деле продукты знаний все-таки принципиально отличаются от информационных продуктов, хотя есть, конечно, и общие черты, обуславливающие их несходство с материальными продуктами. Рассмотрим далее эти общие черты подробнее.

Во-первых, одним и тем же продуктом знаний, так же как и информационным продуктом, одновременно может пользоваться безграничное количество потребителей. И при этом в отличие от материальных благ нематериальный продукт не убывает, а его полезность не только не уменьшается, а даже увеличивается. Например, влияние рекламного образа не уменьшается от увеличения количества людей, которые его видят, а даже возрастает.

Во-вторых, становятся несущественными транспортные расходы по доставке продукта к месту потребления, поскольку продукт знаний, так же как и информационный продукт, имеет тенденцию к повсеместному распространению и заполнению всего обозримого пространства. Так, несколько потребителей из разных точек земного шара благодаря спутниковой связи могут одновременно использовать одно и то же программное обеспечение, размещенное на одном сервере. И полезные свойства данного программного обеспечения при этом не уменьшаются.

В-третьих, продукты знаний благодаря новейшей технологии могут быть бесконечно размножены, что приводит к мысли о том, что информационная экономика по своей природе является экономикой благосостояния, т.е. информационные тех-

нологии будут способствовать освобождению человечества, хотя бы частично, от угрозы дефицитности ресурсов. Это поясняется тем, что сам продукт знания нельзя отделить от его идеи. Поэтому все копии первичного продукта знания имеют нулевую цену, но и не теряют своей стоимости, хотя, конечно, для дальнейшего использования идеи в материальном производстве необходимы определенные ресурсы.

В-четвертых, цепь производства продуктов знаний не является четко определенной и, следовательно, на ускорение или расширение производства не влияет количество первоначально занятых лиц. Например, проект не станет лучшим от увеличения числа программистов, которые над ним работают; реклама или финансовая консультация также не требуют большого количества исполнителей.

При рассмотрении особенностей информационной экономики следует также акцентировать внимание на роли Интернета, объединяющего мир в единую информационную систему. Интернет получил огромное распространение, поскольку он обеспечивает для экономических субъектов более дешевый и простой товарный и информационный обмен, способствует уменьшению необходимых для экономической деятельности оборотных фондов, расширению сети предложения и спроса. В отличие от материальных товаров, методы транспортирования которых существенно не изменяются, нематериальные продукты через Интернет можно поставлять потребителю непосредственно, что значительно снижает их себестоимость и ликвидирует посреднические преграды. Например, консультации в сфере образования и здравоохранения, новости, программное обеспечение, музыка, видеоразвлечения, ценные бумаги, банковское дело и прочие финансовые услуги, доступ к банкам данных и прочие информационные услуги могут целиком осуществляться через Интернет. Повышение производительности работы в данной сфере приводит к значительному снижению рыночных цен.

На основе вышеупомянутых особенностей продуктов знаний и способов их распространения формулируют несколько законов, характерных для новой экономики:

— *Закон связи*: эра отдельных компьютеров минула, началась эра межкомпьютерных коммуникаций.

— *Закон благосостояния*: в традиционной экономике дороговизна происходила от недостатка товаров, в новой экономике положение диаметрально противоположное — чем больше вещей, тем они ценнее.

— *Закон положительной обратной связи в динамике прибыли*: стоимость товара возрастает с увеличением количества его потребителей, а большее возрастание стоимости трансформируется в большее количество потребителей.

— *Закон противоположности в системе «цена—качество»*: в традиционной экономике продвижение в качестве приводит к возрастанию цены, в новой экономике наилучшие изделия постоянно дешевеют.

Возникновение информационной экономики заставляет субъектов предпринимательской деятельности приспосабливаться к новым экономическим условиям. В частности, бурное развитие средств информатики привело к большей осведомленности потребителей относительно товаров и услуг и к переходу от преимущественно группового (семейного) потребления к преимущественно индивидуальному. Поэтому реклама должна быть индивидуально ориентирована и учитывать разнообразнейшие запросы потребителей. Качество и оригинальность рекламы должны постоянно возрастать. В сфере занятости быстро исчезают одни и появляются другие профессии. Наибольшими темпами занятость возрастает в сфере коммуникаций, управления базами данных, компьютерного сервиса и инженерии компьютерной техники. Новые рабочие места характеризуются отсутствием жесткого рабочего времени и постепенно будут оплачиваться лишь в соответствии с объемом выполненных работ. Наряду с этим возрастает квалификация работающих. Менеджмент предприятия также испытывает определенные изменения, в частности, более необходимой становится индивидуализация оценки выполнения работы, постепенно отмирает иерархия власти. Понятие «глобализации» обретает в некотором смысле дуальность: имеется в виду, что стратегия бизнеса становится одновременно и международной, и локальной. Это означает, что особенностью информационной экономики является значительное облегчение и ускорение взаимодействия между контрагентами путем обмена информацией.

Рассмотрев суть информационной экономики, можно ут-

верждать, что ей присущ всеохватывающий глобальный характер и ее успешное функционирование в конкретной стране зависит от наличия надлежащим образом развитой информационной и коммуникационной инфраструктуры. Но разные регионы мира имеют неодинаковую обеспеченность информационными и компьютерными технологиями и разный уровень образованности населения. Поэтому существует необходимость в рассмотрении геополитического аспекта функционирования экономики знаний с учетом конкретных условий социально-экономического развития Украины.

Если во всем мире последнее десятилетие ушедшего века характеризовалось стремительным развитием сферы интеллектуального производства, то в Украине, несмотря на ее объективно высокую потенциальную готовность к участию в глобальных процессах нематериального производства, доминирующими были реформирование постсоветских экономики, государственного и общественного устройства и приспособление их к рыночным и демократическим принципам.

За бурными событиями становления независимого государства, борьбы различных политических течений и ветвей власти со сложнейшим процессом реформирования собственности, развития рыночных экономических механизмов важнейшие тенденции мирового экономического и технологического развития остались «незамеченными» не только государством, но и украинским обществом, включая даже наиболее активную и передовую часть бизнесменов и политиков.

Конечно, к концу 80-х годов в советской экономике уже была накоплена критическая масса проблем, замедлявшая использование науки и новых технологий как фактора экономического роста. Однако надо признать, что первое десятилетие независимости Украины лишь усугубило ее отставание от происходящих в мире глобальных процессов.

В странах с развитой рыночной экономикой инновационные процессы, обусловившие формирование постиндустриального технико-экономического уклада, опирались на два взаимосвязанных фундаментальных фактора, родившихся в недрах индустриального общества.

Первый — высокий уровень промышленности и научно-технического развития, концентрация знаний и резкое повы-

шение значимости и ценности интеллектуальной составляющей и информационного обеспечения в деятельности современного общества.

Второй фактор — высокий уровень производительности труда и общей эффективности сферы материального производства, достигнутый в результате развития экономики индустриального типа, который обеспечил соответственно и высокий уровень удовлетворения основных материальных потребностей общества. В результате новая экономика оказалась способной переориентировать человеческие ресурсы и ресурсы капитала в разнообразные секторы инфраструктуры, сферы обслуживания и в ускоренное расширение сферы производства нематериальной продукции.

Иными словами, развитие экономики индустриального типа сформировало среду, с одной стороны, восприимчивую к пониманию информационного содержания экономики, востребовывшую высокие технологии на основе расширения производства нематериальной продукции, а, с другой, создало для этого необходимые научно-технические и, что не менее важно, финансово-экономические предпосылки, в том числе новые формы приложения капитала.

Экономика СССР, неотъемлемой и одной из наиболее развитых частей которой была экономика Украины, бесспорно, относилась к экономике индустриального типа. Однако в силу принципиального неприятия рыночной системы хозяйствования она, во-первых, заметно отставала по своей эффективности и научно-техническому уровню массового производства от рыночной экономики развитых стран и поэтому не стимулировала в должной мере развитие экономических секторов постиндустриального типа, а, во-вторых, не имела финансово-экономических механизмов переориентации на эти цели необходимых ресурсов. В результате, с одной стороны, мы по-прежнему обладаем значительными высококвалифицированными людскими ресурсами и одним из самых мощных в Европе научно-технологических потенциалов, а с другой стороны — налицо его полная неготовность к интеграции с международным инвестиционным капиталом и включению в систему мирового разделения труда.

Это является одной из причин парадокса, накладывающего серьезный отпечаток на условия реализации в Украине инвес-

тиционных проектов в инновационной сфере. Оказывается, что именно в тех областях деятельности, где сосредоточены научные достижения и высокие технологии и где действительно высоки шансы на экспорт интеллектуальной продукции, организационно-правовая форма основной части научно-технического потенциала гораздо в меньшей степени соответствует требованиям рыночной экономики и международной интеграции, чем в промышленности.

Имеется в виду, что украинские промышленные предприятия, даже технологически отсталые, в большинстве своем уже акционированы и могут быть объектами инвестирования, а иногда и действительно являются ими, что в некоторых случаях приводит к следующей за этим международной интеграции. Инвестор без особого труда может приобретать пакеты акций, в том числе контрольные, т.е. вкладывать инвестиции в корпоративизированное предприятие, обеспечивать ему рынок сбыта и современный менеджмент. В то же время подавляющая часть научного и конструкторско-технологического потенциала (будь то исследования и разработки или сами человеческие ресурсы) организационно размещена в лабораториях институтов, на кафедрах, в научных группах, которые пока находятся фактически за пределами рыночных отношений и не готовы к взаимодействию с иностранным капиталом в привычных для него формах.

Даже в тех случаях, когда международные инвесторы и бизнесмены заинтересованы в приобретении той или иной интеллектуальной продукции или ресурса, они, как правило, не имеют возможности конструктивных действий, поскольку и то, и другое не оформлено в виде обособленных компаний, способных стать субъектами рынка капитала. Фактически это означает, что для активизации инвестиционных процессов в сфере науки и высоких технологий необходимы разработка и реализация целенаправленной политики, ориентированной на создание большого числа преимущественно негосударственных компаний, в которых будут сосредоточены предлагаемые рынку интеллектуальные продукты (технологии, изобретения, разработки, идеи, ноу-хау и т.д.) и интеллектуальные ресурсы. Новые фирмы в основном должны представлять собой корпоративные формы типа АО и ООО, способных предоставить по-

тенциальному инвестору возможность приобретения либо уже готовых разработок, либо ресурс для выполнения новых за счет приобретения корпоративных прав в таких организациях.

До тех пор, пока в Украине не произойдет такая реструктуризация научно-технологической сферы, существенных изменений в объемах международной интеграции — экспорте нематериальной продукции и притоке инвестиций — в этой сфере ожидать не приходится. В то же время подобное реформирование сопряжено с рядом серьезных проблем.

Первая из них — решение проблемы капитализации интеллектуальной собственности и интеллектуальных ресурсов. Необходимо отметить, что до настоящего времени практика оценки капитала организаций, ориентированных на производство нематериальной продукции, в том числе в процессе их корпоративизации, фактически исключала включение в него составляющей, эквивалентной ценности самого интеллектуального потенциала. Сегодня отсутствуют достаточные стимулы для такого включения, не говоря уж об отсутствии в нормативной базе четко оговоренных условий, гарантирующих права создателей интеллектуальной собственности. Это и обусловило существование феномена, состоящего в том, что именно интеллектуальный потенциал, т.е. основной экономический ресурс научных организаций, в ходе их адаптации к рыночной среде оказался выведенным из сферы действия механизмов капитализации их активов.

В известной мере данную проблему можно считать нерешенной и в развитых странах, что отчасти проявилось в претензиях инвесторов к руководству NASDAQ относительно допуска на биржу акций компаний с завышенной капитализацией, и послужившего собственно, по их мнению, причиной «финансового обвала» в конце прошлого десятилетия. В связи с этим в среде аналитиков ведутся активные дискуссии о том, допустима ли экспертно-бюрократическая фаза при допуске компаний, производящих высокоинтеллектуальную продукцию, на биржу. Тем более не готова к решению этой проблемы Украина, ни с точки зрения развития соответствующих профессиональных институтов экспертизы, ни с точки зрения развитости фондового рынка, который находится в начальной фазе развития, а в сфере высоких технологий практически отсутствует.

Последнее обстоятельство является само по себе *второй* самостоятельной проблемой, выражающейся в отсутствии биржевых механизмов, специализированных институций типа NASDAQ или Neumarkt.

Третьей проблемой в рассматриваемом контексте является отсутствие в Украине квалифицированного консалтинга процессов создания негосударственных научно-технологических фирм. И в то же время при этом затрагиваются достаточно сложные экономико-правовые аспекты взаимоотношений участников данных процессов, как между собой, так и с другими физическими и юридическими лицами. Указанные аспекты являются существенно специфическими в каждом конкретном случае. Речь идет, например, о патентной защищенности интеллектуальной собственности, соотношении прав на результаты научной или иной интеллектуальной деятельности конкретных специалистов и авторов, с одной стороны, и юридических лиц, например государственных НИИ, в которых эти результаты получены, с другой, о возможных претензиях государства в связи с предысторией финансирования соответствующих исследований.

Следующей — *четвертой*, — но отнюдь не последней проблемой является слабость менеджмента. Эта проблема проявляется сегодня в научной среде может быть даже сильнее, чем в индустриальной. Отечественные вузы, к сожалению, до сих пор не выпускают менеджеров для сферы коммерциализации науки. Случаи, когда ученый, руководитель научной группы, лаборатории или института являлся бы одновременно специалистом в области маркетинга и менеджмента международного класса, крайне редки. А в этой сфере, как ни в какой другой, речь идет об исключительно высокой международной планке требований.

Отсутствие соответствующей инфраструктуры, включающей не только более совершенную правовую среду, но также и такие инструменты, как венчурные компании, инновационные центры, консалтинговые фирмы, бизнес-инкубаторы и технопарки, также является дестабилизирующим фактором экономического роста и развития сферы науки и высоких технологий.

В числе мер, которые активизировали бы инвестиционные процессы в инновационной сфере, способствовали бы реализации корпоративных прав создаваемых и существующих научно-

предпринимательских коллективов, следует активнее создавать демонстрационные зоны высокотехнологического развития. А для этого необходимо позаботиться о создании специализированной фондовой («хай-тек») площадки, которая определяла бы реальные потребности научно-технологического сектора в притоке инвестиций, а также потребности потенциальных инвесторов и венчурных компаний в дополнительных ресурсах и рискованном, но высокоприбыльном размещении капитала.

Безусловно, процессы купли-продажи корпоративных прав и размещение подрядных заказов могут осуществляться и минуя «фондовую площадку». Важность создания и потенциальная эффективность именно данного инструмента определяются фактором свободного обращения корпоративных прав и оферт, что в глазах потенциального инвестора или партнера подчеркивает практическую готовность фирмы к сделкам купли-продажи и существенно их упрощает, значительно снижая издержки, связанные с заключением подобных сделок.

Естественно, что коммерциализация научно-технологической сферы и достижение экономического роста в сфере производства нематериальной продукции, разработка и реализация на практике соответствующих рыночных механизмов невозможны без осуществления целенаправленной государственной поддержки инновационной сферы, совершенствования законодательства и регуляторной политики, переориентации стратегических приоритетов экономического развития от традиционных промышленных отраслей к сфере интеллектуального производства.

В целом речь идет об изменении нынешнего отношения со стороны государства к сфере производства нематериальных продуктов лишь как к «сопровождающей» основные отрасли промышленности и формировании более глубокого понимания стратегической значимости данной сферы для повышения уровня экспорта конечной продукции, а не ресурсов. Необходимы активные действия государства по реформированию данной сферы, формированию и развитию всех компонент рынка интеллектуальных продуктов и рынка интеллектуального потенциала, созданию системы поддержки процессов коммерциализации деятельности научно-технологических компаний и развития соответствующей инфраструктуры.

Как явствует из Инновационной программы для Европейского Сообщества, реализация инновационной стратегии развития экономики государства требует, чтобы «свободное обращение технологий стало таким же важным, как и свободное обращение товаров». Однако реализация этой декларации представляет существенные трудности даже для ЕС. Указанное связано с тем, что если тарифы можно упразднить, стандарты можно в конце концов унифицировать, то инновации, как оказывается, в большей степени зависят все-таки от способности делиться знаниями. Это довольно сложный процесс внутри предприятия или фирмы, и намного более сложный, когда партнерами выступают представители различных отраслей промышленности и, тем более, разных стран.

Сами по себе научные исследования и разработки не могут привести к процветанию. Европа остается лидером по количеству исследований, как базовых, так и прикладных, в сравнении со США или Японией. Но она в то же время тратит меньше своего дохода, чем два ее конкурента, на разработку рыночных продуктов и регистрирует меньше патентов. В результате Европу в мировом контексте рассматривают как слабоинновационную среду. Потому-то и была принята Инновационная программа Европейского Сообщества, нацеленная на поддержку инновационных процессов путем предоставления новаторам необходимых им технологий, помощи в управлении проектами и обеспечении защиты прав на интеллектуальную собственность участников инновационных проектов.

Среди партнеров проектов, выполняемых в рамках Инновационной программы, 43% — это малые и средние предприятия, а доля крупных компаний, университетов и исследовательских центров составляет от 13 до 15%. Количество партнеров в проекте колеблется от двух до пятнадцати со средним показателем пять. Время и примеры выполнения проектов Инновационной программы показывают, что в конце концов преодоление укоренившихся стереотипов является наиболее важной составляющей продвижения инноваций, особенно в сфере малых и средних предприятий. Наилучшие результаты успешных проектов демонстрируют важность человеческого и культурного измерений переходного процесса передачи технологий. И одна из главных целей Инновационной программы — выработать

такое отношение к данному процессу, на котором будет основываться конкурентоспособность Европы в будущем.

При определении в рамках Инновационной программы путей наиболее эффективного международного использования инноваций выявилась очень реальная опасность того, что экономика государства «среднего размера» будет проигрывать по сравнению с более крупными и более мелкими экономиками. Крупные страны, такие как Соединенные Штаты Америки, получают явную выгоду как от внутреннего использования инноваций, так и от их продажи на мировом рынке. С другой стороны спектра находятся небольшие страны, например скандинавские, которым удастся зарекомендовать себя крупными игроками на мировом рынке в нескольких его сегментах. Но страны среднего уровня могут оказаться в непростой ситуации, поскольку их хозяйственные системы не структурированы в ориентации на узкоспециализированные рынки и в то же время не являются достаточно сильными, чтобы в национальном масштабе эффективно поддерживать сложную промышленную структуру.

Одним из факторов преодоления эффекта «сидения на двух стульях» является создание многонациональных компаний, представляющих собой комбинацию возможностей и крупных, и малых стран. Конечно, размещая на своей территории многонациональные компании, средние страны находят прежде всего выгоду от технических и управленческих способностей иностранного персонала, хотя национальная промышленность может и не получить от них промышленных заказов. Однако сотрудничество между компаниями все-таки приводит к положительному эффекту, в частности, когда оно имеет место между фирмами со сходной технической квалификацией, но с разными рынками, например, в областях авиации и двигателестроения. Как показывает практика, академическое сотрудничество в рамках многонациональной компании также выгодно, поскольку поток знаний движется в обоих направлениях. Всегда будет стоять вопрос об иностранных студентах, которые забирают с собой домой свои новые знания.

Но преимущества участия в многонациональных компаниях возникают только при сбалансированной внутренней инновационной политике, которая должна учитывать необходи-

мость поддержки по крайней мере трех внутренне противоречивых направлений деятельности:

— Быть впереди конкурентов — это ключевой фактор успешного международного использования национальных инноваций. Государственная политика, которая поддерживает национальных лидеров и препятствует импорту, является естественной реакцией на реалии конкуренции.

— Что касается многонациональных компаний, то государство должно привлекать их, стимулируя размещение их деятельности на своей территории.

— Развитие сотрудничества между компаниями нуждается в такой государственной политике, которая поддерживает национальные компании, а также смягчает конкуренцию со стороны других сотрудничающих групп.

Для Украины сегодня далеко не второстепенной является сложная, болезненная и ответственная проблема восприятия внешних традиций и опыта при развитии как науки, так и высокотехнологического производства.

И даже если государственные и общественные деятели в Украине признают это перенесение и заимствование необходимым, встает вопрос о принципиальной возможности такой пересадки, такой «культурной прививки».

В социуме, развитом во всех отношениях, наука автономна в том смысле, что границы ее заданы особенностями целеполагания, ценностных ориентаций, профессиональных умений людей, особым образом организованных. Наличие науки как особого института — показатель социального и культурного развития всего общества. В условиях цивилизованного развития государства наука развивается как бы «от достигнутого». Необходимость создания (формирования) принципиально новых социальных, экономических, политических, культурных условий явно обнажается лишь тогда, когда наука признается предметом полезного «импорта».

В современной европейской культуре «наука» представлена не только непосредственными образцами экспериментальной деятельности, не только в виде учебных курсов и обобщающих монографий, но и в виде многочисленных правил — методологических норм и предписаний. Все перечисленные феномены не имеют, казалось бы, континентальных и государственных

границ. И, тем не менее, при более детальном рассмотрении и попытках организации единого научно-технологического пространства здесь обнаруживаются незримые, но довольно четкие и часто труднопреодолимые границы. Очевидно, что здесь не обойтись без изучения культурной, семиотической среды, в которой формируется и живет ученый, явных и неявных правил (предпочтений) выбора будущих профессий, традиций пользования книгами и другими источниками информации.

В данном контексте разработка и реализация эффективной научно-технической политики требуют учета и разрешения следующих проблем:

— развитие науки в рамках импортной модели ее заимствования;

— соотношение развития собственно науки и того, что называют просвещением. На несовпадение этих процессов и траекторий развития соответствующих социокультурных институтов обращал внимание в свое время еще В.И. Вернадский;

— различие и «разновекторность» траекторий развития самооценки и общественной оценки национальной науки (имеются в виду представления о профессиональных целях, задачах, конечном назначении);

— исследование и оптимизация информационной среды функционирования науки. Эту проблему также анализировал в свое время В.И. Вернадский.

3. Организационные проблемы информационного обеспечения научно- технологического развития

Суть той части информационной политики в области информатизации украинского общества, которая замыкается на сферу научно-технической информации (НТИ), обычно сводят к следующему [8]. Общество, повседневно производя новые знания, натолкнулось на проблему их рационального использования. Институт науки не смог решить эту проблему и, как следствие, имеют место прогрессивный рост распыления и потери новых знаний, непродуктивное дублирование разработок и исследований. Следовательно, создание специальных

систем организации знаний, которые будут обеспечивать информационные связи между наукой, производством и образованием, является сегодня принципиально важной общественной проблемой.

Предпосылками успешного решения этой проблемы являются:

- планирование развития национальной сети специализированных служб научно-технической информации;
- государственное финансирование основных систем и проектов в области развития научно-технической информации;
- мероприятия по снижению стоимости информационной продукции и услуг;
- координация деятельности специализированных информационных организаций.

Важным элементом информационной политики должен быть экономический подход к финансированию общественно значимых проектов в сфере НТИ и оценке эффективности полученных результатов. Очевидно, что текущие расходы институтов и центров НТИ должны окупаться, как правило, за счет поступлений от реализации информационной продукции и услуг. Бюджетную поддержку должны получать не организации, а базовые задачи инновационного развития национальной системы НТИ, а именно:

- создание баз и банков данных, предназначенных для широкого использования в Украине;
- комплектование и модификация областных и региональных фондов научно-технической литературы и документации;
- подготовка информационно-аналитических и прогнозных материалов для органов государственного управления.

Для институтов и центров НТИ целесообразно ввести льготный налоговый режим, освободить их по возможности от различных пошлин и сборов. Освободившиеся при этом средства необходимо направить на развитие систем обработки информации и укрепление материально-технической базы этих организаций. Для стимулирования использования новых знаний и сокращения расходов на их получение целесообразно установить налоговые льготы для стимулирования предприятий и организаций, которые приобретают информационные материалы в отечественной системе НТИ.

Рыночная экономика активизирует горизонтальные информационные связи между участниками инновационных процессов на всех стадиях цикла «исследование — разработка — производство — сбыт — эксплуатация». При этом вместе с потребностью в научной и технической информации растет потребность в экономической, конъюнктурной, статистической, социально-демографической и экологической информации. Именно эти обстоятельства в первую очередь должны быть учтены при проектировании структуры информационных массивов, ориентированных на информационное обеспечение специалистов по разработке и выпуску отечественной наукоемкой продукции, имеющей потребительские свойства мирового уровня. Конкурентоспособность результатов научных исследований, технологий и изделий новой техники должна быть определяющим фактором экономического прогресса страны.

Очевидно, что важнейшая роль в становлении современной системы НТИ принадлежит органам управления научно-техническим развитием страны. Принципиальными направлениями радикального изменения системы информационной поддержки научно-технического развития (НТР) являются следующие:

- растущая роль и ответственность всех звеньев механизма государственно-общественного регулирования научно-технической деятельности в части определения приоритетных направлений НТР с учетом активизации рыночных отношений и роста самостоятельности регионов;

- широкое привлечение научно-технического сообщества к подготовке, обоснованию и экспертизе проектов управленческих решений;

- профессионализация деятельности ученых, специалистов и работников государственного аппарата в части подготовки, обоснования и принятия решений по вопросам социально-экономического развития;

- изменение характера и направленности информационных связей, актуализация новых информационных источников;

- изменения в организации науки и предоставлении научных услуг, появление реальной возможности формирования высококвалифицированных проблемно-ориентированных коллективов специалистов для выполнения комплексных целевых проектов, которые финансируются на контрактной основе.

Акцент на государственно-общественное регулирование в сфере НТР устраняет неминуемый при централизованном планировании волюнтаризм. Однако вследствие возможной разноплановости интересов и позиций социальных, профессиональных и политических групп, которые привлекаются к процессу подготовки и принятия решений, возникает проблема их согласования и выявления действительно общегосударственных интересов. Поиск путей решения этой проблемы является одним из важнейших направлений информационно-аналитической деятельности.

Мировой опыт показывает, что важным инструментом повышения эффективности решений, которые принимаются в области НТР, служит информационно-аналитический мониторинг основных факторов и характеристик инновационных процессов. При этом в первую очередь должны учитываться факторы, характеризующие инновационную деятельность в общегосударственном масштабе, а именно: общественные потребности в НТР, цели и стратегия развития НТР (динамика развития научного, технического и промышленного потенциалов, международные научно-технические связи и т.п.). Мониторинг такого рода крайне необходим для создания требуемого информационного базиса, но не может быть осуществлен без привлечения профессионалов — проблемных аналитиков, специализирующихся на анализе и оценке проблем НТР, его тенденций и закономерностей.

Эффективность информационного обеспечения управления в сфере НТР в значительной степени определяется корректностью постановки задач перед информационно-аналитическими службами. Основные функциональные направления информационного обеспечения управления в сфере НТР можно сформулировать следующим образом:

- прогнозирование, анализ и экспертиза научно-технической деятельности;
- информационно-аналитический мониторинг основных факторов и характеристик инновационных процессов;
- формирование специализированных (проблемно-ориентированных) баз данных.

Главной задачей системы НТИ в части прогнозирования, анализа и экспертизы научно-технической деятельности явля-

ется обеспечение органов государственного управления качественной информацией при выборе приоритетов государственной научно-технической политики и определении механизмов ее реализации. Успешное выполнение этой задачи предусматривает:

- сбор и систематизацию прогнозных материалов по основным направлениям развития мировой науки и техники, адаптацию результатов прогнозов к отечественным возможностям и потребностям с учетом перспектив интеграции народнохозяйственного комплекса в мировую экономику;

- подготовку аналитической информации с обоснованиями и рекомендациями относительно выбора приоритетов государственной научно-технической политики;

- обеспечение информационной поддержки процессов обоснования управленческих решений на всех стадиях формирования и реализации государственных научно-технических программ — от формулировки главной цели, определения перечня основных работ и структуры программы до сопровождения практического использования полученных результатов;

- анализ эффективности различных механизмов государственного влияния на ускорение научно-технического прогресса, подготовку предложений по их использованию с учетом мирового опыта.

Для реализации здесь управленческого принципа обратной связи необходимо, чтобы результаты деятельности по отдельным направлениям НТР предоставлялись в органы НТИ в виде аналитических материалов, в которых предлагаются и обосновываются приоритеты государственной научно-технической политики и механизмы ее реализации с учетом структуры интересов социальных и профессиональных групп, региональных и общегосударственных интересов.

Главной задачей информационно-аналитического мониторинга основных факторов и характеристик инновационных процессов является создание надежного и достоверного информационного базиса для разработки и осуществления государственной научно-технической политики. Для успешного выполнения этой задачи необходимо:

- осуществлять сбор и систематизацию данных для выявления структуры и динамики интересов и потребностей по каждому из направлений НТР;

– разрабатывать и использовать современные методы количественных оценок обеспеченности ресурсами и результативности реализации государственных научно-технических программ;

– формулировать альтернативные способы достижения программных целей и проводить их сравнение;

– анализировать результаты достижения программных целей, степень удовлетворения полученными результатами потребителей, значимость и непротиворечивость результатов с точки зрения экологии, социологии и демографии;

– формировать и совершенствовать систему показателей состояния научно-технического потенциала, статистики научно-технической деятельности, эффективности расходов на научно-техническую деятельность;

– готовить аналитические материалы по оценке роли отечественного научно-технического потенциала в международном сообществе.

В результате мониторинга по определенному направлению НТР должны появляться аналитические материалы, содержащие систематизированную информацию о структуре интересов и потребностей НТР, ходе и результатах выполнения конкретных программ, видах и объемах расходов на научно-техническую деятельность, состоянии отечественного научно-технического потенциала.

Главной задачей формирования специализированных (проблемно-ориентированных) баз данных является разработка аналитического, методического и программно-технического инструментария для реализации информационных технологий работы с информационным ресурсом и обеспечения инструментальными средствами информационных служб прогнозирования, анализа и экспертизы научно-технической деятельности. Предусматривается, что важнейшим источником оперативной информации, которая пополняет базы данных, являются данные информационно-аналитического мониторинга основных факторов и характеристик инновационных процессов. Для успешного выполнения этой задачи необходимо:

– строго формулировать требования к информационным источникам и коммуникациям в условиях новых отношений в экономике и политической сфере;

— обеспечить создание и поддержку функционирования сетей локальных баз и банков данных, включая разработку информационно-поисковых систем, ориентированных на использование их в аналитической деятельности;

— постоянно осуществлять на основе утвержденного регламента взаимодействие с органами государственной системы НТИ и других систем, которые содержат необходимую информацию для обоснования и принятия решений в сфере государственно-общественного регулирования НТР.

Решение данной задачи должно обеспечить создание массивов фактографической информации по соответствующим проблемам, доступ к ним информационных служб прогнозирования, анализа и экспертизы научно-технической деятельности, а также информационно-аналитический мониторинг основных факторов и характеристик инновационных процессов для широкого круга заинтересованных потребителей.

Организационная структура информационного обеспечения управления НТР в условиях рыночной экономики может быть эффективной только в том случае, если она сама будет базироваться на присущих рынку формах деятельности и свободе предпринимательства.

В условиях, когда основным звеном в науке становится не институт, а исследовательский коллектив, работающий по контракту, функционирование информационно-аналитических служб по обеспечению органов государственного управления необходимой информационной поддержкой преимущественно должно осуществляться в рамках малых государственных организаций (предприятий) — государственных центров информационного анализа. Их деятельность должна строиться на основании согласованности экономических и профессиональных интересов поставщиков и заказчиков информации.

При формировании таких центров информационного анализа важно избежать монополизма и безразличия к интересам потребителя. Главными принципами, которые гарантируют решение этой задачи, являются открытость, конкуренция и полный хозрасчет.

Деятельность центров информационного анализа должна содействовать плодотворному сотрудничеству научно-технического сообщества с государственными и коммерческими

структурами, занятыми в сфере инновационной деятельности, и стимулировать эту деятельность.

В Украине отсутствуют профессиональные аналитические службы, ориентированные на поддержку деятельности государственных органов в научно-технической сфере, практически нет качественных аналитических материалов с оценкой реальных потребностей и возможностей как внутреннего, так и внешнего рынков. Существующая статистическая отчетность не дает в полной мере возможности обнаружить основные тенденции формирования направлений научно-технической деятельности, не позволяет оперативно проводить необходимый анализ имеющегося в наличии научно-технического задела и существенно усложняет прогнозирование социально-экономических последствий его использования.

4. Информационные принципы оптимизации условий реализации интеллектуального потенциала

Новой чертой современной экономики является возрастание финансовых вложений в человеческий фактор [9]. Так, в США 2/3 бюджета расходуются на образование, социальное обеспечение, здравоохранение, науку, сбор и распространение информации. И государственные чиновники, и предприниматели хорошо осознают, что ведущими отраслями хозяйства, которые обеспечивают быстрый рост валового внутреннего продукта, являются сегодня наукоемкие и информационные секторы экономики. Именно они определяют стабильный позитивный инвестиционный климат, обеспечивающий широкое привлечение в производственный сектор частных инвестиций.

Для Украины введение подобной модели экономики возможно при условии внедрения и государственной поддержки научно-информационной отрасли и создания, как минимум, двух замкнутых технологических циклов [10]. Первый — производственно-инновационный: *«образование — наука — производство»*. Второй — инвестиционный: *«частное предпринимательство — совершенствование законодательства — создание информационной инфраструктуры — инвестиции»*. Эффектив-

ность инвестиционного цикла будет достаточно высокой, если защита инвесторов обеспечивается государством, а малый и средний бизнес становится неотъемлемым элементом экономического организма страны. Однако для устойчивого социально-экономического развития недостаточно внимания только к инвестиционному процессу. Началом перехода к новой экономической политике должно стать создание новой модели финансовых отношений между государством, наукой и образованием.

Как свидетельствуют результаты исследований Центра исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины [11], главные недостатки действующей системы государственного управления научно-технологическим потенциалом Украины связаны с несовершенством системы принятия решений как в процессе определения доли государства в финансировании научно-технической и инновационной деятельности, так и при распределении государственных средств, выделенных на эти цели. Такое несовершенство объясняется тем, что существующая система принятия решений:

- не использует объективно определенные социально-экономические потребности и приоритеты, а базируется в основном на существующем статус-кво в структуре научно-технологической сферы страны;

- не ориентируется на конечные результаты научно-технической деятельности, не отслеживает процесс выполнения научно-технических и инновационных проектов и программ в режиме обратной связи;

- практически не базируется на научно обоснованных современных нормативах по определению объемов и структуры финансирования научно-технических разработок и инновационных проектов в зависимости от стадии жизненного цикла инновации, возможностей технологического, ресурсного и кадрового потенциалов по реализации результатов разработок и проектов;

- не учитывает крайнюю недостаточность собственного опыта функционирования Украины как открытой рыночной экономики, когда определяющим является жесткий режим международной научно-технической и экономической конкуренции.

В результате при определении объемов и структуры расходов государственного бюджета на финансирование научно-ис-

следовательских и опытно-конструкторских работ превалирует ведомственная доминанта. Существующие научно-технические, национальные, межотраслевые и отраслевые программы не формируются как целеустремленное органическое единство мероприятий и работ, не только организационно привязанное к ведомственным системам управления, но и учитывающее инновационные приоритеты (государственные, региональные, отраслевые). В частности, современные принципы использования научно-технического потенциала, необходимо для реализации государственных научно-технических программ (ГНТП), определяются тем, что в государственном научно-техническом программировании доминирует централизованный метод их формирования и организационно-экономической поддержки реализации полученных результатов. Главные управленческие функции в отрасли программирования предоставлены Министерству образования и науки, Минэкономики и Минфину Украины. Поскольку ГНТП сформированы без соблюдения требований обязательной конкретизации потребителей завершенной научно-технической продукции, то фактически ее главными заказчиками являются указанные министерства, которые не в состоянии сопровождать результаты разработок в процессе их внедрения.

Если поставить задачу повышения эффективности использования отечественного научно-технического потенциала на основе применения современных информационных технологий, то действующую в Украине систему государственного управления научно-технологической сферой следовало бы коренным образом реформировать, опираясь на такие принципы:

- государство должно финансировать преимущественно такие институты и проекты, эффективность которых может быть конкретно доказана и подлежать контролю;

- результативность субъектов научно-технической деятельности должна подтверждаться объективными наукометрическими критериями, широко применяемыми в мировой практике;

- институты, программы, проекты, получившие финансирование, должны иметь четко определенную систему управления по конечным результатам;

- процесс определения целевой функции институции, программы, проекта должен быть преимущественно экзоген-

ным по отношению к непосредственным исполнителям научно-технических работ;

- объемы финансирования научно-технической институции, программы, проекта должны отвечать международным нормам и практике формирования сметы научно-технических работ и применения специальной налоговой политики;

- официально определенные финансовые обязательства государства относительно научно-технических институций, программ, проектов должны неукоснительно выполняться по срокам и объемам выплат;

- распорядители средств по отобранным для государственного финансирования институциям, программам, проектам должны получать более широкое доверительное право гибкого управления этими средствами в пределах утвержденных смет.

Реализация перечисленных принципов позволила бы реально говорить о создании современной системы научно-технической информации (НТИ) для обеспечения информационных связей между наукой и производством. Одним из возможных путей создания такой системы является формирование общегосударственного информационного фонда (ОИФ), где накапливались бы данные о предложениях как разработки, так и изготовления наукоемкой продукции (НП), в том числе новых технологий [8]. Этот фонд должен формироваться и постоянно пополняться достоверными данными о базовых показателях научно-технического уровня, содержать соответствующие социально-экономические и другие специфические характеристики каждой единицы ОИФ.

Первичные данные о наукоемкой продукции, которая предлагается к разработке либо изготовлению, как минимум, должны содержать:

- название;

- назначение;

- основные технические и экономические характеристики;

- параметры экологической безопасности;

- сведения о патентоспособности;

- перечень необходимого оборудования, материалов и технологий;

- основные этапы работ с определением сроков их выполнения;

- основные ожидаемые результаты;
- сведения о разработчиках продукции, ее производителях и заказчиках;
- сведения о долевом участии всех категорий исполнителей;
- целесообразный объем изготовления;
- возможный объем потребления на внутреннем рынке;
- возможный объем потребления на внешнем рынке;
- сведения о финансовых средствах, необходимых для разработки (доработки) НП;
- сведения о финансовых средствах для исследования производительности базового образца.

Для упрощения системы сбора, хранения, обработки и распространения первичных данных о предложении целесообразно, чтобы заявители представляли свои запросы на бумажных и электронных носителях в виде тематических карточек.

ОФИ целесообразно формировать в виде распределенной системы баз данных (центральной, региональных, отраслевых, тематических и т.п.) на основании государственного реестра, в котором должны содержаться не только предложения по разработке и изготовлению, но и заказы на НП. Для этого необходимо определить порядок предоставления и регистрации предложений и заказов, доступа к информационным продуктам (тематическим карточкам) фонда, регламент их хранения и предоставления информационных услуг юридическим и физическим лицам.

В силу прозрачности предложений по разработке и спроса на использование НП при надлежащем обеспечении доступа в фонд всем категориям клиентов существенно расширяются возможности самоорганизации корпоративных экономических связей между наукой и производством независимо от государственной финансовой поддержки научно-производственной сферы страны. Вместе с этим появляется возможность организации оперативного мониторинга и определения на этой основе перспективной для социально-экономического развития Украины на ближайшие годы НП с учетом имеющихся в наличии и дополнительно необходимых ресурсов (материально-технических, технологических, сырьевых, кадровых и финансовых) для ее разработки и серийного изготовления. Именно это обстоятельство является принципиально важным для выявления при-

оритетных направлений научно-технической деятельности при формировании государственного заказа на научно-техническую продукцию со стороны Минэкономки, Минфина и Министерства образования и науки Украины, а также при формировании перечня проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в рамках новых ГНТП.

5. Потоки информации в системе государственного управления отечественным научно-техническим потенциалом

Поскольку перечисленные выше условия реализации интеллектуального потенциала не выполняются, возникает уверенность в актуальности задачи формирования согласованной и эффективной государственной информационной политики в научно-технической и производственной сферах. Достаточные условия эффективности реформирования действующей системы государственного управления научно-техническим потенциалом Украины на основе перечисленных выше принципов состоят в следующем:

— запросы юридических и физических лиц на предоставление кредитного государственного финансирования для разработки (доработки) и налаживания серийного (экспериментального) выпуска определенной НП оформляются в виде стандартизованного предложения (тематические карточки) и помещаются в ОФИ;

— государство осуществляет кредитную финансовую поддержку только предложений, соответствующих приоритетам социально-экономического развития Украины на ближайшие годы, и при условии гарантированного возвращения ее заявителями предоставленных средств в полном объеме (с учетом инфляции) и в заранее оговоренный срок после завершения исследований, разработки и изготовления базового образца НП;

— государство осуществляет финансовую поддержку предложений по приоритетам оборонного назначения в полном объеме и на невозвратной основе;

— для коллективов исполнителей, которые привлечены к исследованиям, разработке и изготовлению базового образца

НП, действуют льготы по налогам и сборам (обязательным платежам) в бюджет на основании результатов хозяйственной и коммерческой деятельности в случае направления доходов от этой деятельности на развитие научных исследований и укрепление материально-технической базы НИОКР;

— пошлины и налог на добавленную стоимость в случае ввоза на таможенную территорию Украины материалов и оборудования (кроме подакцизной продукции), необходимых для выполнения исследований, разработки и изготовления базового образца НП на основе предложений, включенных в государственный реестр, не взыскиваются.

Для обеспечения информационных и экономических связей между наукой, производством и образованием целесообразно придерживаться следующих норм и правил:

— в состав исполнителей проекта, который выполняется в рамках ГНТП, обязательно привлекается определенное количество (не меньше установленной нормы, например не меньше 25% общего числа исполнителей) студентов, аспирантов и молодых специалистов;

— в учебный процесс вузов и аспирантур включаются факультативные спецкурсы и практические занятия для ознакомления с основными результатами исследований по проектам студентов и аспирантов соответствующего направления специализации;

— основные результаты исследований по каждому проекту публикуются в отечественных периодических изданиях, имеющих официальный статус и общегосударственное распространение.

Реализация изложенного подхода к реформированию действующей системы государственного управления научно-техническим потенциалом Украины требует от Минэкономики, Минфина и Министерства образования и науки Украины создания и внедрения соответствующего нормативно-правового пакета документов.

Для создания и развития информационной инфраструктуры, способствующей активизации отечественного научно-технического потенциала, вместе с внедрением единого государственного реестра, в который должны включаться предложения по разработке и изготовлению НП, а также запросы на ее ис-

пользование, необходимо начать разработку и поэтапное внедрение государственной информационно-аналитической системы мониторинга научно-технической деятельности, ориентированной на постоянное оперативное экспертно-аналитическое информирование центральных органов государственной власти по вопросам:

- определения общего перечня НП, приоритетного с точки зрения социально-экономического развития государства на ближайшие два-три года, установления в нем позиций, которые целесообразно реализовать в первую очередь;

- оценки на основании упомянутого перечня дополнительных необходимых материально-технических, технологических, сырьевых и кадровых ресурсов;

- определения условий серийного выпуска НП путем создания интегрированных научно-производственных комплексов, способных объединить материально-технические, технологические, сырьевые, кадровые и финансовые ресурсы научно-исследовательских организаций, промышленных предприятий и заинтересованных инвесторов.

6. Формирование системы информационного обеспечения деятельности по выпуску новой продукции

Переход к инновационным принципам развития экономики предполагает обязательную коррекцию информационной компоненты производственной системы. При этом преследуется цель повышения влияния информационной компоненты на качество планирования производства новой продукции и ее вклад в ожидаемую прибыль от реализации продукции. Особенно актуальной данная проблема становится в ракурсе информационного сопровождения инвестиций.

Сложность оптимальной организации системы информационного обеспечения технологического развития производства связана с традициями плановой экономики, когда система информационного обеспечения производства новой продукции носит преимущественно централизованный характер и включает две основные составляющие: органы государственной ста-

тики и органы научно-технической информации, которые принадлежат к системе государственного управления. При этом все предприятия, организации и учреждения обязаны готовить и направлять в органы государственной статистики и научно-технической информации данные и сведения в соответствии с определенными формами и в определенные сроки (нормативная информация).

Что касается органов научно-технической информации, то здесь происходило и происходит накопление и ненормативной информации — публикаций различных видов. Т.е. органы научно-технической информации выполняют такие функции: накопление и реферирование всей печатной продукции (библиотечные фонды), регистрация определенных видов научно-технической деятельности (НИР, изобретения, патенты и т.п.), предоставление информационных услуг. Следует отметить, что все виды переработки экономической и научно-технической информации в условиях централизованной плановой экономики выполнялись в основном за счет бюджета государства, т.е. производство и потребление информации практически не влияли на финансовые показатели деятельности экономических агентов.

Выше мы достаточно подробно рассмотрели специфику обработки информации при ее подразделении на три больших класса: содержательные, фоновые и возмущающие данные. Особенности и требования к организации переработки данных различных типов реализуются, как уже указывалось, путем иерархизации средств обработки информации и оптимального распределения функций системы между уровнями ее иерархии с помощью специальных систем коммуникации, алгоритмов поиска и интерактивного отображения результатов обработки [4]. Рассмотрим далее некоторые особенности переработки такой структуризированной информации при подготовке производства к выпуску новой продукции [12].

Содержательные данные привлекаются конечным пользователем как исходные в алгоритмах управления и принятия решений. Они характеризуют возможности использования тех или иных ресурсов, технологий, оборудования в зависимости от целей производства или реализации продукции. Для накопления и хранения содержательных данных создаются специ-

альные базы на основе бумажных или электронных носителей информации.

Алгоритмы поиска, переработки содержательной информации и предоставления ее конечному пользователю определяются, во-первых, степенью рассогласованности информационных образов старой и новой продукции, во-вторых, техническими возможностями поиска и передачи информации и, в-третьих, коммерческими возможностями конечного пользователя информации. Как показывает практика, перечисленные факторы успеха информационного обеспечения подготовки новой продукции к производству часто вступают друг с другом в противоречие и тогда требуется принимать специальные меры для достижения приемлемого результата в условиях ограничений (материальных, временных, финансовых).

В условиях острой конкуренции производитель продукции вынужден не только проводить исследование рынка, но и прогнозировать степень рыночной устойчивости новой продукции. Необходимость прогнозных исследований требует использования специальных методов оценки полноты и достоверности исходной информации. Искажения информации, вызванные ее недостаточной полнотой и достоверностью, приводят к снижению качества управления и затрудняют принятие решений в производственной системе.

Источниками упомянутых искажений могут быть:

- неравномерность во времени формирования исходных информационных блоков;
- несинхронность получения информации из параллельных источников;
- различная степень доступности отдельных блоков исходной информации.

К *фоновым* относятся внешние данные, которые должны постоянно отслеживаться в процессе деятельности предприятия с целью анализа текущей конъюнктуры рынка, финансовой стабильности партнеров, изменений в нормативно-правовой сфере и т.п. В то же время, как отмечалось выше, в алгоритмах собственно управления и принятия решений эти данные почти не используются.

Обработка фоновых данных необходима здесь прежде всего для определения стратегии развития предприятия (фирмы)

в связи с выводом на рынок новых видов продукции. Поскольку методически обработка фоновых данных в простейшем случае заключается в реализации процедур отбора и оценки, результаты такой обработки будут полезны в первую очередь для регламентации оперативных действий менеджеров и маркетологов.

Возмущающие данные, или помехи, поступают на информационный вход предприятия, вообще говоря, одновременно с содержательными и фоновыми. Они неразличимы с последними по структуре и форме и искажают полезную информацию. Задача обработки возмущающих данных заключается в их распознавании и устранении. Сюда же относятся данные провокационного характера и данные, специально запущенные в информационную среду с целью сознательного введения конкурента в заблуждение.

Рассмотрим далее одну модель экономической функции информационного обслуживания, которую можно предложить для использования при подготовке к производству новой продукции. При этом вначале будем полагать, что: 1) производство новой продукции инициируется заказчиком; 2) предприятие, получающее заказ, обладает требуемым технологическим оборудованием, которое, однако, нуждается в модернизации и обновлении; 3) предприятие имеет стабильные контакты с основными поставщиками материалов и комплектующих; 4) предприятие обладает необходимым кадровым потенциалом как для технологической подготовки производства, так и для реализации производственного цикла. Кроме того, не будем учитывать возможные ограничения по финансированию, распространению продукции, времени, нужному на освоение продукции в производстве, а также ограничения, вызванные распределением имеющихся производственных ресурсов в связи с параллельным производством других видов продукции. Можно считать, что события развиваются как бы в условиях жесткой плановой системы: заказчик сам учитывает все перечисленные ограничения, ему известно, что и где необходимо производить, кому нужна эта продукция, он обеспечивает полное финансирование технологической подготовки производства и реализацию производственного цикла, он же распоряжается полученной прибылью или покрывает возможные убытки.

Дадим далее формальное описание данной ситуации на основе информационно-ассоциативного подхода [13].

Будем считать, что заказ Z на производство нового изделия можно представить в виде неупорядоченного перечня (множества) L его конструкционных $L_d = (l_{d1}, l_{d2}, \dots, l_{dN})$, эксплуатационных $L_e = (l_{e1}, l_{e2}, \dots, l_{eM})$ и потребительских $L_c = (l_{c1}, l_{c2}, \dots, l_{cK})$ свойств (характеристик). Выполнение задания Z в рамках нашей формализации означает, что для каждого элемента подперечней L_d, L_e, L_c найдется «цепочка» реализации, которую можно также представить в виде упорядоченного по времени перечня (множества) технологических операций $R_j, j = 1, 2, \dots, (N+M+K)$. Каждая технологическая операция требует для своей реализации технологического оборудования определенных видов, комплектующих и материалов определенного качества и номенклатуры, рабочей силы определенной квалификации и в необходимом количестве. Таким образом, можно говорить еще о трех неупорядоченных перечнях (множествах), которые обуславливают возможность реализации технологических операций. Имеются в виду: перечень технологического оборудования TM , перечень комплектующих и материалов KM и квалификационный перечень рабочей силы WM . В случае автоматизированного производства компьютерные средства, обеспечивающие управление элементами подготовки производства и технологического процесса, будем включать в перечень WM .

И, наконец, чтобы воспользоваться методическим инструментарием информационно-ассоциативного подхода, введем еще стандартизованные перечни (множества), характеризующие «простейшие» свойства (характеристики) элементов $tm_i \in TM, i = 1, 2, \dots, N_{TM}, km_i \in KM, i = 1, 2, \dots, N_{KM}, wm_i \in WM, i = 1, 2, \dots, N_{WM}$. Будем называть эти последние перечни алфавитами и обозначать соответственно $\alpha_{TM}, \alpha_{KM}, \alpha_{WM}$.

Теперь мы можем построить информационную модель предприятия, которое должно выполнить задание Z . Для этого введем понятие перечней (множеств) «операциональных» элементов S_{TM}, S_{KM}, S_{WM} , которые представляют собой подмножества $\sigma_{tm} \in S_{TM}, \sigma_{km} \in S_{KM}, \sigma_{wm} \in S_{WM}$, специальным образом построенные из элементов множеств $\alpha_{TM}, \alpha_{KM}, \alpha_{WM}$. Операциональные элементы являются, во-первых, множествами, упорядоченными по некоторым критериям, и, во-вторых, отдельные

элементы этих множеств могут быть «удвоенными», «утроенными» и вообще n -кратными элементами исходных множеств $\alpha_{TM}, \alpha_{KM}, \alpha_{WM}$. Таким образом, технологическая операция может быть представлена сетью (в простейшем случае цепочкой) переходов от одного операционального элемента к другому на основе применения системы допустимых подстановок.

Любая технологическая операция (элемент r_i из множества R_j) может быть представлена как минимум тройкой, а в принципе — n -кой, из базовых множеств операциональных элементов S_{TM}, S_{KM}, S_{WM} , причем в каждой n -ке должно содержаться хотя бы по одному элементу из каждого базового множества. Это означает, что технологическая операция может быть осуществлена в том и только в том случае, если имеются необходимые комплектующие и материалы, свободное технологическое оборудование, обеспечено квалифицированное управление процессом выполнения операции.

В условиях жесткого централизованного планирования производственной деятельности основной объем информационного обслуживания приходится на заказчика продукции. При этом деятельность подразделений информационного обслуживания в случае подготовки к производству новой продукции сводится в основном к тому, чтобы обеспечить потребителя информации *сведениями, описанием ситуаций, описанием опыта* [14].

Сведения, как правило, содержат информацию о публикациях, стандартах, каталогах, патентах, отчетах о выполненных НИОКР и т.п., касающихся оборудования, изделий, материалов, персонала, которые можно рассматривать как аналоги и предпосылки для планирования производственной программы.

Описание ситуаций может носить аналитический, сопоставительный, прогнозный или иной характер (например, оценка патентной ситуации) и касаться как научных исследований и разработок, так и сферы производства, эксплуатации, рынка научнотехнической продукции.

Описание опыта касается определенных областей деятельности, например сферы управления, либо институциональных структур, в частности, различных научно-производственных и сбытовых организаций.

Информация всех категорий представляется обычно в виде бумажных копий, микрокопий, копий на машинных носителях.

Раздел IV

Выполнение операции $r_i \in R_j$ в условиях плановой системы в соответствии с предлагаемой моделью можно представить в виде ряда последовательных этапов (схема).

Этапы выполнения операции $r_i \in R_j$

Номер этапа	Содержание этапа	Тип операционального элемента, обеспечивающий выполнение этапа
1	Определение алгоритма выполнения операции r_i	S_{WM}
2	Доставка необходимых комплектующих и материалов	S_{TM}, S_{WM}
3	Настройка технологического оборудования	S_{WM}
4	Выполнение технологической операции	S_{TM}, S_{KM}, S_{WM}
5	Оценка качества выполненной операции	S_{WM}

Выполнимость перечисленных этапов обуславливается прежде всего информационной совместимостью операциональных элементов, которые здесь задействованы. В рамках информационно-ассоциативного подхода информационная совместимость определяется наличием системы допустимых подстановок, переводящих один операциональный элемент в другой. Только при наличии такой совместимости имеет смысл затрачивать материальные и энергетические ресурсы на достижение конечной цели — выпуск товарной продукции. Информационная совместимость не возникает сама по себе, для ее обеспечения и существует информационное обслуживание процесса технологической подготовки производства и реализации производственного цикла.

Предлагаемая информационная модель позволяет оценить затраты, которые приходится понести в связи с необходимостью сформировать операциональные элементы, организовать выполнение технологических операций и реализовать весь производственный цикл выпуска новой продукции. Для предприятия при плановой системе хозяйствования это прежде всего затраты на ведение баз данных, содержащих перечни TM ,

КМ и *WM*, и затраты на выбор оптимальных вариантов выполнения технологических операций. Выпуск новой продукции может потребовать расширения номенклатуры используемых комплектующих и материалов и установки нового оборудования, что будет означать расширение перечней *ТМ* и *КМ*. Следствием этого может стать недостаток квалифицированного персонала, способного воспринять и освоить задания производственной программы по выпуску новой продукции. Формально это означает несоответствие перечня *WM* задачам, поставленным перед предприятием, т.е. определяет необходимость обновления или переобучения персонала. Обновление или переобучение персонала в рамках предлагаемой модели означает расширение множества α_{WM} и формирование новой структуры множества операциональных элементов S_{WM} .

Только достигнув необходимого уровня квалификации рабочей силы (расширение множества α_{WM}) и реализовав новые принципы ее организации (формирование новой структуры множества операциональных элементов S_{WM}), предприятие становится способным воспринять задание заказчика и сформировать новую структуру множеств операциональных элементов S_{TM} , S_{KM} .

Все перечисленные затраты в условиях плановой системы несут, как правило, заказчик. Использование новой продукции также является его прерогативой. Задачи предприятия, выпускающего продукцию, обычно ограничиваются обеспечением необходимых условий труда и, в крайнем случае, решением вопросов замены устаревшего оборудования. Таким образом, информационное обслуживание предприятия сводится здесь к помощи в отслеживании общих тенденций технологического развития и конъюнктуры рынка, что позволяет предприятию быть готовым к выполнению новых заданий вышестоящих организаций. Отсюда вытекают особенности построения системы информационного обслуживания, характерной для бывшего СССР, когда всесоюзные центры информации обеспечивали отраслевые и региональные органы информации полуфабрикатами — реферативными изданиями, базами данных, копиями документов. Затраты на информационное обслуживание собственно предприятия, которому поручался выпуск новой продукции, сводились в основном к расширению профессионального поля рабочей силы. Оптимиза-

ция этих затрат заключалась в выборе на основе простейших линейных методов предприятия, где рабочая сила была наилучшим образом подготовлена к восприятию новой технологии, нового оборудования, новых условий труда. Процедура определения этих затрат состоит в следующем.

1) Задается множество $WM_{PR} = \{wm_j\}, j = 1, 2, \dots, N_{PR}$, определяющее квалификационный перечень рабочей силы, необходимой для подготовки производства и выпуска новой продукции.

2) Определяется множество $W = \{wm_j \notin WM\}, j = 1, 2, \dots, N_{PR}$, которое определяет дефицит рабочей силы на выбранном предприятии.

3) Для каждого $wm_j \in W$ определяется наиболее экономичное расширение алфавита α_{wm} : либо путем переподготовки — доопределения одного из элементов $wm_j \in (WM \setminus W)$, либо путем расширения штатного расписания, т.е. увеличения мощности множества WM .

Впрочем, затраты заказчика на ту часть информационного обеспечения внедрения новой техники, которая приходилась на предприятие, были, как правило, существенно меньшими, чем затраты на обновление оборудования, переориентацию на использование новых комплектующих и материалов. Поэтому такие задачи не считались главными.

Сегодня, в условиях рыночной экономики, предприятию приходится не просто выполнять установки вышестоящей организации, а искать наиболее эффективные пути для достижения значимых научных результатов и производства новых изделий, «вычислять», какая продукция может быть реально востребована конкретными пользователями. Это означает, что именно на предприятие необходимо ориентировать систему информационного обслуживания. При этом и по структуре, и по содержанию информация, предоставляемая предприятию, будет существеннейшим образом отличаться от информации, которая ранее использовалась на уровне отраслей и регионов. Это отличие определяется целями, которыми руководствуются современные предприятия. Для выживания и развития в условиях рыночной экономики предприятию необходимо тщательно спроектировать весь производственно-технологический процесс, ориентируясь не только на минимальные издержки, но и на реально организованную сбытовую систему. Таким образом, современная

информационная система должна помогать ее пользователям не просто найти аналоги или другие сведения, но и найти оптимальные решения в сложных проблемных ситуациях.

Современные информационные системы должны, конечно, ориентироваться не только на обслуживание предприятий, производящих новую продукцию, но и на возможных заказчиков этой продукции. Отличие в обслуживании заказчика сегодня состоит лишь в том, что если ранее заказчиком новой продукции практически монопольно выступало государство, то теперь в число заказчиков попадают предприниматели, отдельные государственные предприятия, внутренние и иностранные инвесторы. В целом, если в условиях плановой экономики технологическая подготовка производства и организация производственного цикла по выпуску новой продукции назывались «внедрением новой техники», то теперь те же операции приобрели специфику инвестиционного процесса. И экономическая функция информационного обслуживания производства новой продукции должна рассматриваться сегодня именно как экономическая функция информационного обслуживания инвестиционного процесса.

Сложность такой задачи состоит прежде всего в том, что в новых условиях и заказчик, и исполнитель вынуждены в процессе проектирования своих действий принимать во внимание, в том числе прогнозировать, возможности как своих партнеров, так и своих конкурентов. Очевидно, что для этого они должны иметь качественные, постоянно обновляемые информационные модели определенных секторов производственно-экономической среды. Затраты на получение и обработку необходимой информации при этом резко возрастают, но в еще большей степени возрастает финансовый риск принятия решений при недостаточной информационной проработке ситуации.

В условиях рыночной экономики отдельное предприятие может выступать и как заказчик, и как исполнитель. В большинстве случаев современное предприятие выступает по отношению к инвестициям в качестве реципиента. Система информационного обслуживания при этом должна содействовать реализации многочисленных функций начиная с организации нового бизнеса. Важнейшее значение имеет здесь информационная поддержка выбора заказов, соответствующих возмож-

ностям предприятия, рекламирования продукции, которую выпускает предприятие, его делового имиджа, определения наиболее перспективного технологического развития, выбора партнеров для совместного производства сложных изделий.

В случае, если предприятие выступает в качестве заказчика какой-либо продукции, ему приходится решать многие типичные задачи инвестора. В частности, приходится искать ответы на вопросы о том, можно ли доверять просителю кредита, какую систему страхования и минимизации финансового риска предпочесть, как получить гарантии того, что партнер по соглашению расходует доверенные ему средства в соответствии с их назначением и рационально. При этом необходимо учитывать многие вопросы, характеризующие общее состояние финансовой системы государства: темпы инфляции, курсы валют, состояние рынков ценных бумаг, недвижимости, кредитов. Не лишним будет знание закономерностей товарооборота, движения цен, в частности мировых. Информационное обеспечение всех этих направлений требует концентрации необходимой информации, системы доступа к ней, а также умения пользоваться как системой информационного обеспечения, так и результатами информационных исследований.

Наиболее активны и результативны сегодня в применении автоматизированных систем информационного обеспечения своей деятельности финансовые компании. В связи с этим в следующей части раздела дан краткий обзор (на основе литературных данных и данных Интернета) возможностей использования с целью подготовки принятия решений в финансовой сфере нейросетевых технологий.

7. Инновационные подходы к повышению эффективности финансовой деятельности современных компаний на основе нейросетевых технологий

Организационные принципы, лежащие в основе финансовой деятельности современной компании, должны прежде всего обеспечивать информационно-аналитическую поддержку принятия решений по оптимизации управления ее активами.

Для этого требуется периодическая подготовка информационных справок (newsletters), содержащих обзор текущего состояния определенного рынка и «факторов влияния» на рыночную конъюнктуру, прогнозов развития ситуации и на их основе рекомендаций по оптимальному управлению портфелем компании в данных условиях. Варианты рекомендаций могут различаться принятой стратегией игры на рынке. Обычно во внимание принимаются три возможные стратегии игры: с минимальным риском, с максимальной доходностью и сбалансированная.

Современные информационные технологии подготовки принятия решений в финансовой сфере независимо от выбранной стратегии предполагают наличие аналитического программного комплекса, состоящего из пяти основных компонент (блоков) [15].

Назначение первого блока — сбор и подготовка исходных данных. Современный западный аналитик может выбрать одного из нескольких тысяч поставщиков финансовой информации. Выбор аналитика из любой страны СНГ существенно беднее. Так, в России до 1999 года активно работали лишь пять крупных зарубежных финансовых агентств («Blumberg», CQG, «Dow Jones», «Reuters» и «Tenfore») и около пятидесяти отечественных информационных агентств, причем лишь двадцать из российских источников финансовой информации действительно заняты сбором и распространением первичной финансовой информации, остальные — перекупщики. Однако даже такое сравнительно небольшое число поставщиков финансовой информации требует значительных финансовых средств для обработки информационных потоков.

Начальные затраты на подключение информационных потоков от иностранных агентств обычно составляют от 2 до 12 тыс. дол. (включая оборудование, программное обеспечение и настройку спутниковых «тарелок»), месячная абонентская плата — от 200 до 2000 долларов. Информация от российских поставщиков по объему капитальных вложений обходится дешевле (от 200 до 2000 долларов за подключение и столько же месячная абонентская плата), но работа с ними сопряжена с одной серьезной технической проблемой. Дело в том, что вместо стандартных западных форматов хранения финансовой информации (таких, кстати, всего шесть), российские поставщики пред-

почитают использовать собственные, «несъедобные» для западных аналитиков пакеты программ. Надежное решение этой проблемы было найдено только в последнее время с появлением пакета Smart DownLoader — универсального конвертора данных, способного настраиваться на форматы данных различных информационных агентств и переводить их в формат аналитического пакета MetaStock (доступный для понимания любым другим пакетам). Кстати, одна из последних версий программы Smart DownLoader (версия Green Line) поставляется с пожизненным обслуживанием и ежемесячным обновлением программы, страхуя пользователей от любимого фокуса российских агентств — изменения форматов данных без оповещения клиентов. Ситуация с разнообразием информационных источников и уровнем стандартизации систем обработки в других странах СНГ, включая Украину, отличается в худшую сторону.

Второй блок — технический анализ данных. В конце минувшего десятилетия к услугам финансового аналитика было более 300 пакетов технического анализа, охватывающих весь спектр современных аналитических методов. Наибольшей популярностью пользовались продукты фирм «Omega Research», «Equis», AIQ и MESA. Что касается рынка стран СНГ, то здесь бесспорным лидером выступал пакет MetaStock фирмы «Equis», воплотивший более 160 индикаторов технического анализа и снабженный чрезвычайно развитыми и удобными сервисными функциями. Этот пакет оказался «впору» и большинству украинских трейдеров и финансовых аналитиков.

Популярность упомянутого пакета в странах СНГ обусловлена, в частности, удобством подготовки данных (благодаря программе Smart DownLoader), а также наличием полноценной документации на русском языке. Кстати, в последнее время пакет MetaStock «набирает обороты» и на Западе. Неслучайно Грег Моррис выбрал MetaStock для воплощения своей коллекции «450 стратегий лучших трейдеров мира».

Третий (основной) блок аналитического комплекса — блок прогнозирования. Более десяти видов математических методов прогнозирования проходят сегодня «проверку рынком» в различных финансовых задачах. Наиболее качественные и стабильные результаты показывают средства прогнозирования, реализованные на основе принципа нейронных сетей. Первона-

чально разработанные по заказу военных ведомств для задач распознавания образов и ситуационного моделирования, нейронные сети были вскоре адаптированы для финансовых приложений. Более 70 нейросетевых пакетов успешно решают многочисленные финансовые задачи. Наиболее распространенный в мире нейропакет — Brain Maker Professional фирмы «California Scientific Software». Однако для решения комплексных задач аналитики предпочитают другой пакет — The AI Trilogy фирмы «Ward Systems Group». Фактически это даже не пакет, а своеобразный «конструктор» из трех программ, объединенных общим интерфейсом. В «Трилогии» присутствует весьма мощный нейропакет NeuroShell, реализующий 16 типов нейросетей, обширная библиотека NeuroWindows и генетическая программа оптимизации GeneHunter. Дополнительный имидж завоевавшему мировому рынку пакету The AI Trilogy (сейчас полностью русифицированному) придает то обстоятельство, что его ключевые компоненты были разработаны россиянами.

Назначение четвертого блока — настройка и поддержание работоспособности системы прогнозирования. Этот блок, несмотря на его вспомогательный характер, чрезвычайно важен, поскольку любая программа прогнозирования требует постоянной настройки, контроля и оценки качества прогнозов. В аналитических системах, построенных на основе пакета The AI Trilogy, функции третьего и четвертого блока объединены общим интерфейсом. В других системах для оценки качества прогнозов и настройки алгоритмов прогнозирования используется дополнительный инструментарий.

Пятый блок — выработка оптимальных стратегий игры и формирование итогового отчета. Основа этого блока — разнообразные алгоритмы многокритериальной оптимизации. Один из наиболее эффективных подходов реализуется на основе современных методов оптимизации, основанных на генетических алгоритмах. Их преимущество заключается в том, что они организуют своего рода «селекцию» лучших решений, проводя многократную выбраковку слабых решений и культивируя наиболее сильные.

«Выжившие» в результате такого отбора стратегии гарантированно превосходят конкурентов, что особенно важно на перенасыщенных западных рынках. В системах общего назначе-

ния большой популярностью пользуется пакет GeneHunter, входящий в состав уже упоминавшейся «Трилогии». В специализированных системах, настроенных на какой-либо конкретный сектор рынка, как правило, используются специальные программные пакеты, учитывающие специфику игры на заданных инструментах (например, для высокодоходного, но технически сложного рынка опционов широко применяется пакет Option Vie).

Если теперь просуммировать стоимость перечисленных выше программных компонент, то мы приходим к выводу, что полный цикл оснащения аналитического отдела компании, включающий подключение информационных потоков, установку и настройку программ и даже оснащение персонала, составляет от 60 до 100 тыс. дол. (а при умелом планировании укладывается и в 50 тыс. дол.). Это означает, что современное оснащение аналитических подразделений доступно сегодня не только Китаю большого бизнеса, но и средним (и даже небольшим) финансовым компаниям.

В то же время на перенасыщенном компьютерном рынке Москвы и других столиц стран СНГ, где продавцы сражаются за каждый доллар, полностью отсутствует один вид компьютерных изделий, причем не какой-нибудь «экзотики», а массовых изделий, которые на Западе можно найти, как говорится, «в каждой банке и в каждом танке». Речь идет о нейроплатах и нейрокомпьютерах. Годовой объем продаж этих изделий за рубежом оценивается более чем в 600 млн. дол., а темпы роста соответствующего рынка уступают лишь индустрии сотовой связи. Можно с уверенностью утверждать, что нейроплаты, нейрокомпьютеры и нейронные сети на их основе станут обычным явлением и на рабочем месте отечественных финансовых аналитиков, в связи с чем проиллюстрируем некоторые из главных преимуществ этого инновационного орудия труда работников финансовой сферы.

Финансовая корпорация «Citicorp» применяет крупный специализированный нейрокомпьютер для анализа и краткосрочного предсказания колебаний курсов валют. В соответствии со статистикой, собранной за год использования нейрокомпьютера, совокупная точность предсказаний превзошла результаты самых опытных брокеров корпорации. Важно заме-

тить, что нейрокомпьютеры в основном используются не столько для предсказания биржевых крахов (хотя и для них тоже), сколько для выполнения огромных объемов рутинной, но весьма ответственной работы по ежедневной, ежечасной, а зачастую и ежеминутной коррекции валютных котировок на ведущих мировых биржах.

«Chemical Bank» ведет активные финансовые операции на валютных биржах 23 стран. Ежедневно в его аналитический отдел со всего мира стекается информация о тысячах сделок, совершенных брокерами банка. Проанализировать (и даже просмотреть) весь информационный поток практически невозможно. Поэтому в банке развернута крупная программная система фирмы «Neural Data», которая осуществляет предварительную обработку информации, «отфильтровывая» подозрительные сделки. С ними-то и работают эксперты аналитического отдела, определяя, что двигало брокером в каждом случае — излишний азарт, недостаток опыта или элементарная недобросовестность.

Финансовая компания «LBS Capital Management», установив в своем аналитическом отделе небольшой нейрокомпьютер, добилась существенного повышения точности предсказания биржевых индексов S&P 500 по сравнению с используемыми ранее пакетами статистического анализа.

Консультативная фирма «George Pugh» специализируется на оценке финансового состояния различных фирм по заказам банков и кредитных компаний. После установки и настройки нейропакета стоимостью 1500 дол. фирма добилась практически 100%-ного совпадения своих предварительных оценок с результатами последующих детальных аудиторских проверок.

Фирма «Richard Borst», торгующая недвижимостью, применяет предельно дешевый («университетский») нейропакет для уточнения оценки выставяемых на продажу домов и квартир. Как свидетельствуют старожилы фирмы, внедрение нейропакета (стоимостью всего 300 дол.) увеличило оборот фирмы в Нью-Йорке и Пенсильвании на 6%.

В мире сейчас известно более 100 фирм, специализирующихся на нейронных сетях и их коммерческих применениях. Только в США таких фирм более 70. Мировой рынок нейросетевых продуктов стабильно растет не менее чем на 40% в год и

в 1999 году составил более 1,5 млрд. дол. При этом основной объем средств, вкладываемых в индустрию нейронных сетей, приходится не на дорогостоящие уникальные образцы, а на широкий спектр серийных изделий. Так, фирма «California Scientific Software» продала уже в общей сложности 20 тысяч нейропакетов и нейрокомпьютеров по цене от 300 до 50000 дол.

Таким образом, можно констатировать, что в последнее десятилетие западный мир пережил настоящую революцию в использовании нейросетевых продуктов. Каждый западный банк, каждая финансовая компания и большинство крупных промышленных фирм имеют в своем распоряжении программно-аппаратные комплексы для финансового анализа — прогнозирования рыночной конъюнктуры, оценки кредитных и инвестиционных рисков, предсказания курсов акций и валют и многого другого. Некоторые из этих комплексов базируются на использовании традиционных методов корреляционного анализа, некоторые — на аппарате экспертных систем, а многие — на нейросетевых решениях. Увы, можно также заключить, что эта революция совершенно не коснулась стран СНГ.

В странах СНГ, и в Украине в частности, пока еще более распространены пакеты программ для анализа финансовой сферы, построенные на базе идеологии «сосредоточенной» обработки. Так, фирма «Ксиком-софт» предлагает разработанную ею систему автоматизации менеджмента малых и средних предприятий DELOPRO 1.0 FOR WINDOWS, которая позволяет с автоматизированного рабочего места менеджера по продажам сформировать коммерческое предложение предприятия, а фирма «ИНЭКС» предлагает более мощное инструментальное средство решения проблемы оферты — специализированный пакет программ 1.0 FOR WINDOWS [16]. Выходными документами, формируемыми пакетом BARGAIN, являются не только непосредственно оферта, но и калькуляция сделки, риск-рапорт и юридическая справка.

Кстати, отличительной особенностью пакета BARGAIN является построение его модулей на основе нечеткой математики и нетребовательность к виду исходной информации о сделке, что создает дополнительные удобства для пользователей. Использование методологии нечетких множеств для финансового анализа, в частности на основе электронных таблиц MS

Excel, достаточно распространено и на Западе [17]. Программные средства, построенные на данной методологии, позволяют автоматизировать принятие инвестиционных решений, создание прогнозов, анализ продаж и маркетинга, а также обработку многих других бизнес-ситуаций. В Украине вполне работоспособные решения проблем финансового анализа предложены фирмой «ИНЭКС», которая создала программный продукт Fuzzy for Excel [18]. Этот продукт выполнен в виде Excel-надстройки и поэтому сохраняет все без исключения возможности и достоинства MS Excel.

Следует сказать, что прежде чем широкомасштабно осваивать нейронные сети, украинским финансовым аналитикам необходимо освоить на уровне логики принятия экономических решений идеологию минимизации риска. К сожалению, государственная финансовая политика Украины сегодня дает банкам возможность почти стопроцентно перекладывать собственные риски на своих клиентов. В цивилизованных в рыночном отношении странах банкиры давно привыкли, что приходится искать клиента либо осуществлять финансовую операцию не без какого-то ни было риска, а всего лишь — с минимальным риском, который в абсолютном исчислении может оказаться и не таким уж маленьким.

Это направление развития программного обеспечения относится к категории средств управления риском. С точки зрения формального аппарата методы теории риска в большей своей части основываются на использовании специального математического аппарата теории вероятности и математической статистики. Дополнение в виде методов теории множеств позволяет разрабатывать достаточно мощные алгоритмы анализа целесообразности затрат, использования аналогов, экспертных оценок и т.д. Киевские специалисты разработали для реализации таких алгоритмов специальную Fuzzy-технологии риск-менеджмента [19], благодаря которой можно эффективно работать с нечеткими и неполными исходными и текущими данными, при отсутствии статистики, в уникальных условиях и даже когда внешние и внутренние факторы риска заданы только качественно, на уровне словесных описаний.

Однако наряду с рисками, которые можно описать в рамках одного из существующих математических подходов, существует

большое количество рисков, которые практически невозможно корректно представить и соответственно оценить средствами теории вероятности, статистики, теории нечетких множеств. Такие задачи возникают при попытке учесть политические, природно-естественные, экологические, криминальные риски, риски форс-мажорных обстоятельств. И здесь снова приходится обращаться к теории и методологии нейронных сетей.

Словосочетание «теория нейронных сетей» — не более чем обобщенное название вполне конкретной и формальной области математики. С математической точки зрения нейронная сеть представляет собой многослойную сетевую структуру, состоящую из однотипных (и сравнительно простых) процессорных элементов — нейронов. Нейроны, связанные между собой сложной топологией соединений, группируются в слои (как правило, два-три), среди которых выделяются входной и выходной. В нейронных сетях, применяемых для прогнозирования, нейроны входного слоя воспринимают информацию о параметрах ситуации, а выходной слой сигнализирует о возможной реакции на эту ситуацию.

Прежде чем начнется процесс нормальной эксплуатации, нейронная сеть проходит специальный этап настройки — обучение. Как правило, сети предъявляется большое количество (сотни и тысячи) заранее подготовленных примеров, для каждого из которых известна требуемая реакция сети. Если сеть реагирует на очередной пример неадекватно, т.е. состояние выходного слоя отличается от заданного, внутренняя структура сети подвергается некоторой модификации для минимизации ошибки (в большинстве случаев корректируются веса соединений).

После определенного периода обучения сеть достигает состояния, соответствующего минимальной суммарной ошибке. Для некоторых задач суммарная ошибка составляет 2—3%, для других может доходить до 10—15%, ряд задач вообще не поддается решению на нейронных сетях. К счастью, прикладные аспекты теории нейронных сетей сегодня настолько изучены, что практически для каждой пользовательской задачи можно найти описание наиболее подходящей для ее решения структуры нейронной сети, а также ожидаемое качество результатов.

С коммерческой точки зрения нейронные сети воплощаются в виде программных пакетов (иногда даже поставляемых

вместе с исходными текстами, как, например, пакет QWL), в виде плат-акселераторов для персональных ЭВМ, нейро-БИС, а также в виде специализированных нейрокомпьютеров. Для большинства приложений, кроме самых сложных или очень специфических, на первых порах бывает достаточно простого программного пакета.

Рассмотрим применение нейронной сети для финансовых приложений на простом примере, изложенном в Интернете. Представим, что вы — брокер на фондовой бирже и хотите использовать нейропакет для прогнозирования изменений в своем «портфеле игрока». Пусть вас интересуют завтрашние котировки акций двадцати фирм, входящих в ваш «портфель». Интуитивно ясно, что эти котировки зависят (более или менее, прямо или косвенно) от собственных предшествующих значений, котировок всех остальных ценных бумаг, представленных на бирже, курсов основных валют и индексов инфляции, ряда макроэкономических параметров, а также от некоторых дополнительных факторов — вчерашней рекламы, грядущих выборов в парламент и пр. Все эти факторы образуют вектор входных значений для настройки сети.

Теперь соберем данные о биржевой ситуации за достаточно длительный период. Для некоторых видов прогнозов достаточно данных за 1–2 недели, для других же необходима выборка за несколько кварталов. В США такие базы финансовых данных сами являются коммерческим продуктом (кстати, не очень дешевым) и аккуратно ведутся в течение многих лет. Есть биржевые параметры, которые регистрируются с 1901 года! В Украине статистика по некоторым видам производственной деятельности тоже отслеживается в течение нескольких десятилетий. Например, есть данные по статистике производства сахара с середины 20-х годов нынешнего столетия.

После того, как собраны данные по всем параметрам, которые мы считаем существенными, за достаточно длительный период, подготовим данные по искомым выходным параметрам (курсам двадцати акций нашего портфеля) за тот же период, которые будут использоваться для обучения. Соберем все данные в одном текстовом файле в виде весьма простой таблицы и запустим наш нейропакет в режиме обучения. Если примеров мало, их можно пропускать по несколько раз. Как

правило, через несколько минут ваш пакет обучен, и нейропакет превращается в экспертную систему.

Далее, прежде чем вводить реальные текущие данные по биржевой ситуации, а в ответ получать прогноз относительно завтрашнего состояния ваших акций, следует протестировать используемую экспертную систему на двух-трех примерах. Для повышения интеллекта используемой экспертной системы можно включить в базовый пакет небольшую программу, позволяющую нейропакету автоматически обновлять данные, получая их непосредственно из сводок, распространяемых по электронной почте. Теперь у вас как аналитика появляется действительно мощное оружие, способное, не отнимая времени и сил, вооружать вас знанием биржевых тенденций и даже подсказывать стратегию биржевой игры.

Перечислим вкратце основные преимущества применения нейронных сетей в целях анализа финансовых рынков:

1. Наиболее ценное свойство нейронных сетей — способность обучаться на множестве примеров в тех случаях, когда неизвестны закономерности развития ситуации и какие бы то ни было зависимости между входными и выходными данными. В таких случаях (а к ним можно отнести до 80% задач финансового анализа) пасуют как традиционные математические методы, так и классические экспертные системы.

2. Нейронные сети способны успешно решать поставленные задачи, опираясь на неполную, искаженную, «зашумленную» и внутренне противоречивую входную информацию.

3. Для использования «в лоб» даже методов корреляционного анализа вам понадобится профессионал-математик. Эксплуатация обученной нейронной сети будет по силам и старшекласснику.

4. Благодаря нейросетевым пакетам можно исключительно легко подключаться к базам данных, электронной почте и т.д. и автоматизировать процесс ввода и первичной обработки данных.

5. Внутренний параллелизм, присущий нейронным сетям, позволяет практически безгранично (насколько хватит средств) наращивать мощность вашей нейросистемы.

Рекомендуется начать с простого и дешевого пакета, потом перейти на профессиональную версию, добавить одну-две-три платы-ускорителя, а затем перейти на специализированный

нейрокомпьютер — с гарантией полной преемственности всего ранее созданного программного обеспечения.

В странах СНГ уже есть явные признаки того, что в ближайшее время спрос на нейросистемы возрастет. Например, уже сегодня нейропакеты здесь используют:

- правительственные учреждения — для ситуационного моделирования и экономического прогнозирования;

- крупные компании, специализирующиеся, в частности, на оптовых поставках зерна, — для прогнозирования урожаев и потребности в зерновых культурах;

- не только крупные, но и средних размеров банки — для проведения биржевых операций и анализа кредитных рисков;

- небольшие финансовые компании — для игры на фондовой бирже;

- академические и отраслевые НИИ — для анализа результатов химических реакций, обработки сигналов и изображений и т.п.;

- небольшие компьютерные фирмы — с целью создания собственных пакетов для биржевых и финансовых приложений.

Нейронные сети «прижились» в ЦБ РФ, в налоговой инспекции Москвы, в нескольких нефтяных компаниях, у медиков, в вузах и ряде ведомств.

На Западе дорогие нейросетевые системы наиболее широко распространены все же в банковской сфере, где затраты в миллионы долларов не кажутся чрезмерными. Почти также относятся к ним военные ведомства. А в компаниях поменьше успешно применяются отдельные специализированные нейрокомпьютеры или акселераторы. Прочие же пользователи часто считают возможным обходиться обычными программными системами, что вполне может быть пока рекомендовано как первый шаг к повышению эффективности финансовой деятельности современных компаний на инновационной основе и у нас.

В целом на компьютерном рынке СНГ уже наметились первые рыночные тенденции и в отношении нейросистем. Этому способствует то, что наиболее активно нейропакеты для финансовых приложений приобретают и осваивают не большие, осторожные и неповоротливые банки, а маленькие «шустрые» фирмы, которые, по образному выражению, спешат построить флотилию самодельных аналитических систем и первыми

выйти в плавание по беспокойным волнам нашего финансового рынка. В их действиях просматривается простой экономический расчет. Предложите нейросистему любому банку и вам ответят, что инструментальный пакет за 1500 дол. им не нужен, а вот настроенную систему, способную решать их насущные задачи и увеличивать прибыль от биржевых операций, они, пожалуй, возьмут и за 20 тысяч (кстати, примерно столько стоят лицензии на хорошие западные пакеты). А настроенную систему можно сделать из упомянутого инструментального пакета за пару месяцев, имея двух программистов и ящик черного кофе. Кстати, именно так зарабатывает деньги на Западе большинство фирм, которые специализируются на нейронных сетях. Около 55% объема рынка нейросистем составляют не программные пакеты и не аппаратные средства, а заказные системы, сдаваемые «под ключ».

К этой же категории работ относится создание собственных небольших тиражируемых пакетов для различных клиентов — торговцев недвижимостью, страховых компаний, медиков и др. Вложив 300 долларов и немного фантазии, любой программист-одиночка может стать автором и владельцем оригинального нейросетевого пакета, способного, например, автоматически ставить диагноз по рентгенограмме или идентифицировать собеседника по голосу. Американцы любят рассказывать легенды об умельцах, «сделавших себя» на разработке подобных приложений.

В России и Украине наиболее эффективные результаты в области применения прикладных нейросетевых систем, существенно улучшающие оценки вполне квалифицированных финансовых аналитиков, работающих «вручную», получены в таких направлениях:

- прогнозирование котировок фьючерсов;
- краткосрочная динамика курсов валют;
- прогноз оптовых цен на продукты питания;
- оценка кредитных рисков;
- ряд задач медицинской и промышленной диагностики;
- построение высокодоходного футбольного тотализатора;
- прогноз развития чрезвычайных ситуаций.

Итак, нейронные сети, свыше десяти лет успешно завоевывающая весь деловой мир, начали появляться и на нашем рынке. Те,

кто заблаговременно подготовился к их приходу, — будь то коммерческий банк, компьютерный торговый дом или «вольный стрелок» — программист, — уже получают большие конкурентные преимущества и весомые дивиденды. Однако стремясь к освоению современных информационных технологий, ориентированных на финансовый рынок, надо все-таки помнить, что нейросеть — это не электрочайник, она не начнет работать без серьезной настройки, проведенной профессионалами. Тем не менее, тот, кто всерьез заинтересуется перспективами использования нейронных сетей, обязательно найдет возможность преодолеть довольно невысокий барьер освоения, поскольку для начала любая организация может ограничиться несколькими тысячами долларов для покупки минимальной конфигурации программных средств и инсталляции работоспособной системы подготовки данных, обучения сети и последующего прогнозирования или принятия других решений и рекомендаций.

Выводы

1. В условиях переходного периода Украина не в состоянии поддерживать и развивать на современном уровне материально-техническую базу централизованных органов научно-технической информации. В то же время независимый сектор информационных услуг в виде различных аналитических центров, консалтинговых компаний и групп, которые работают преимущественно на коммерческой основе, формируется в Украине чрезвычайно медленно.

2. Представления о структуре и качестве данных, циркулирующих в экономической системе, обобщены в рамках теоретических представлений о данных любой природы, обращающихся в различных сферах человеческой деятельности. При этом мы исходили из утверждения о том, что данные, циркулирующие в системах переработки информации любой природы, подразделяются на три больших класса: содержательные, фоновые и возмущающие. Каждый из перечисленных классов данных требует специальной организации системы обработки. Соответствующие особенности и требования к такой организации реализуются благодаря иерархизации средств обработки информации путем оптимального распределения функций

системы между уровнями ее иерархии на основе использования специальных систем коммуникации, алгоритмов поиска и интерактивного отображения результатов обработки.

3. Нынешний период повышения наукоемкости труда ведет к возникновению принципиально новой глобальной экономической системы, которая должна базироваться на новых правилах и законах. В основе этих новых законов лежит комплексный учет как специфики продуктов, вырабатываемых на основе интеллектуальной деятельности, так и методов их распространения. Продукты информационной экономики часто отождествляют с идеями и знаниями, поскольку все они, — рекламное ли изображение или финансовые консультации, — существуют в форме информации. Поэтому новую экономику называют еще и экономикой знаний, а результаты ее функционирования — продуктами знаний. Однако на самом деле продукты знаний все-таки принципиально отличаются от информационных продуктов, хотя есть, конечно, и общие черты, обуславливающие их несходство с материальными продуктами.

4. Одним из парадоксов, накладывающих серьезный отпечаток на условия реализации в Украине инвестиционных проектов в инновационной сфере, является то, что, с одной стороны, мы имеем значительные высококвалифицированные людские ресурсы и один из самых мощных в Европе научно-технологических потенциалов, а, с другой стороны, можно констатировать его полную неготовность к интеграции с международным инвестиционным капиталом и включению в систему мирового разделения труда. Оказывается, что именно в тех областях деятельности, где сосредоточены научные достижения и высокие технологии и где действительно высоки шансы на экспорт интеллектуальной продукции, организационно-правовая форма основной части научно-технического потенциала гораздо в меньшей степени соответствует требованиям рыночной экономики и международной интеграции, чем в промышленности.

5. Реструктуризация научно-технологической сферы Украины сопряжена с необходимостью решения ряда серьезных проблем:

— *Первая* — проблема капитализации интеллектуальной собственности и интеллектуальных ресурсов.

— *Вторая* самостоятельная проблема выражается в отсутс-

твии в Украине биржевых механизмов, специализированных институций типа NASDAQ или Neumarkt.

— *Третьей* проблемой в рассматриваемом контексте является отсутствие в Украине квалифицированного консалтинга процессов создания негосударственных научно-технологических фирм.

— *Четвертой* проблемой по списку, но отнюдь не по значимости, является слабость менеджмента, что проявляется сегодня в научной среде может быть даже сильнее, чем в индустриальной.

6. В современной европейской культуре «наука» представлена не только непосредственными образцами экспериментальной деятельности, не только в виде учебных курсов и обобщающих монографий, но и в виде многочисленных правил — методологических норм и предписаний. В связи с этим в процессе решения задачи интеграции Украины в мировое научно-технологическое пространство не обойтись без сравнительного изучения культурной, семиотической среды, в которой формируется и живет ученый, изучения явных и неявных правил (предпочтений) выбора будущих профессий, традиций пользования книгами и другими источниками информации.

7. В Украине институт науки не смог пока решить проблему рационального использования новых знаний. Здесь имеет место распыление и потеря важной информации, непродуктивное дублирование разработок и исследований. Следовательно, создание специальных систем организации знаний, которые должны обеспечивать информационные связи между наукой, производством и образованием, является сегодня не только научной, но и принципиально важной общественной проблемой.

8. Пока что в Украине слабо развиты профессиональные аналитические службы, ориентированные на поддержку деятельности государственных органов в научно-технической сфере, практически нет качественных аналитических материалов с оценкой реальных потребностей и возможностей как внутреннего, так и внешнего рынков. Существующая статистическая отчетность не дает в полной мере возможности обнаружить основные тенденции формирования направлений научно-технической деятельности, не позволяет оперативно проводить необходимый анализ имеющегося в наличии научно-технического

задела и существенно усложняет прогнозирование социально-экономических последствий его использования.

9. Главные недостатки действующей системы государственного управления научно-технологическим потенциалом Украины связаны с несовершенством системы принятия решений как в процессе определения доли государства в финансировании научно-технической и инновационной деятельности, так и при распределении государственных средств, выделенных на эти цели. Такое несовершенство объясняется тем, что существующая система принятия решений:

- не использует объективно определенные социально-экономические потребности и приоритеты, а базируется в основном на существующем статус-кво в структуре научно-технологической сферы страны;

- не ориентируется на конечные результаты научно-технической деятельности, не отслеживает процесс выполнения научно-технических и инновационных проектов и программ в режиме обратной связи;

- практически не базируется на научно обоснованных современных нормативах по определению объемов и структуры финансирования научно-технических разработок и инновационных проектов в зависимости от стадии жизненного цикла инновации, возможностей технологического, ресурсного и кадрового потенциалов по реализации результатов разработок и проектов;

- не учитывает крайнюю недостаточность собственного опыта функционирования Украины как открытой рыночной экономики, когда определяющим является жесткий режим международной научно-технической и экономической конкуренции.

10. Для создания и развития информационной инфраструктуры, способствующей активизации отечественного научно-технического потенциала, вместе с внедрением единого государственного реестра, в который должны включаться предложения по разработке и изготовлению НП, а также запросы на ее использование, предлагается начать разработку и поэтапное внедрение государственной информационно-аналитической системы мониторинга научно-технической деятельности. Основная задача этой системы — постоянное оперативное экспер-

тно-аналитическое информирование центральных органов государственной власти по вопросам:

– определения общего перечня НП, приоритетного с точки зрения социально-экономического развития государства на ближайшие два-три года, установления в нем позиций, которые целесообразно реализовать в первую очередь;

– оценки на основании упомянутого перечня дополнительно необходимых материально-технических, технологических, сырьевых и кадровых ресурсов;

– определения условий серийного выпуска НП путем создания интегрированных научно-производственных комплексов, способных объединить материально-технические, технологические, сырьевые, кадровые и финансовые ресурсы научно-исследовательских организаций, промышленных предприятий и заинтересованных инвесторов.

11. Предложена модель экономической функции информационного обслуживания, которую можно использовать при подготовке предприятий к производству новой продукции. При этом использованы сформулированные ранее особенности и требования к организации переработки данных различных типов.

12. Организационные принципы, лежащие в основе финансовой деятельности современной компании, должны прежде всего обеспечивать информационно-аналитическую поддержку принятия решений по оптимизации управления ее активами. Рассмотрены подходы, предполагающие использование современных математических подходов в таких ситуациях, когда существует большое количество рисков, которые практически невозможно корректно представить и соответственно оценить средствами теории вероятности, статистики, теории нечетких множеств. Такие задачи возникают при попытке учесть политические, природно-естественные, экологические, криминальные риски, риски форс-мажорных обстоятельств. И здесь полезной может быть теория и методология нейронных сетей.

V. ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

1. Трансфер технологий: факторы влияния на социально-экономическое развитие

Как уже отмечалось выше, современное состояние мировой экономики в значительной степени определяется технологическими изменениями в общественном производстве, которые произошли ранее, часто много десятилетий тому назад. В свою очередь тенденции дальнейшего развития экономической системы определяют современные приоритеты научно-технического развития (НТР) и инновационной деятельности (ИД). Главную роль здесь играют так называемые промышленно развитые страны. Однако решение задач прогнозирования социально-экономического развития в любой стране независимо от достигнутого ею уровня жизни и ее социально-политической ориентации требует обязательного учета и внутренних, и внутренних технологических изменений.

Важную роль в обеспечении необходимых темпов экономического роста страны играет правильный выбор приоритетов НТР и ИД. В то же время следует принимать во внимание, что не все позиции приоритетов могут быть реализованы за счет имеющего место инновационного и научно-технологического потенциалов. Часто для реализации того или иного приоритета приходится рассчитывать на возможности передачи (трансфера) технологий как внутри страны, так и между странами, на межгосударственном рынке технологий.

Под технологическим обменом, или передачей (трансфе-

ром), технологий понимается достаточно широкий спектр как межгосударственных, так и внутренних экономических отношений рыночного характера. В частности, это может быть покупка-продажа патентов, лицензий и ноу-хау, торговля товарами, предоставление услуг типа инжиниринг, подготовка специалистов по гражданским и военным специальностям требуемого уровня квалификации и тому подобное.

Передача технологий, научно-технических знаний, информации о результатах НИОКР, секретов производства и изобретений, их экспорт за национальные границы, имея основную цель — увеличение прибылей, происходят сегодня в рыночной среде, характеризующейся особо жестокой конкурентной борьбой. К рыночной конкуренции здесь иногда примешиваются и политические интересы. Например, в последнее время наблюдается возрастающая тенденция ограничения транснациональными монополиями доступа недостаточно развитых в промышленном отношении стран к наиболее современным достижениям научно-технического прогресса. Нельзя сбрасывать со счетов и промышленный шпионаж как одно из эффективных средств конкурентной борьбы.

Трансфер технологий, если он хорошо отлажен, успешно и интенсивно функционирует, является не только сокровищницей инновационных идей и концепций, но иногда и способом формирования стратегических альтернатив экономического развития. При этом активизируется целеустремленная предпринимательская деятельность в направлении сокращения инновационного цикла, включаются механизмы планомерного поиска и генерирования инновационных идей, содействия их реализации. Высокоорганизованная передача технологий возможна только при наличии развитой системы стимулирования научных исследований с последующим отбором тех результатов НИОКР, которые имеют хорошую перспективу технологического применения.

Именно проведение национальных НИОКР, активная инновационная и патентно-лицензионная политика в государстве являются основным легальным источником получения новых технологий. Результаты собственных НИОКР позволяют стране достигать особенно весомых и позитивных сдвигов в том случае, если в какой-то области науки и техники эта страна является лидером и опережает другие страны, имеет мировой

приоритет или способна обеспечить разработку технологий на уровне лучших мировых достижений. Нельзя также пренебрегать закупкой лицензий на использование изобретений, секретов производства новой продукции и ноу-хау. Все это дает возможность начать собственные исследования и разработки, отталкиваясь от уровня достижений технологических лидеров, и тем самым догнать или даже превзойти достижения в области науки и техники ведущих стран мира в короткие сроки.

Трансфер технологий обычно классифицируется:

— *по сфере распространения* — межгосударственный, межрегиональный и региональный, меж- и внутриотраслевой, меж- и внутрифирменный;

— *по типу передачи технологии* — коммерческий и некоммерческий, вертикальный (между главной и дочерней фирмами) и горизонтальный (между независимыми фирмами);

— *по содержанию передаваемых технологических достижений* — техническая передача в материализованном виде и информационная в виде интеллектуального продукта (патенты, лицензии, ноу-хау).

Цивилизованный трансфер технологий основывается сегодня на явлениях и процессах, которые предшествуют конкретной технологической коммерции. Среди них можно отметить, например:

— выпуск специальной литературы и справочников, создание информационных массивов, компьютерных банков данных и патентов;

— проведение выставок, конференций, симпозиумов, семинаров, организацию постоянно действующих клубов;

— перекрестное лицензирование на паритетных основах;

— обучение, стажировку ученых, специалистов, студентов, что осуществляется на паритетных основах вузами, фирмами, организациями;

— миграцию ученых и специалистов из одних стран в другие, из научных организаций в коммерческие структуры и наоборот;

— создание малых высокотехнологических фирм венчурного типа учеными и специалистами.

Поток информации о технологиях в «некоммерческой» форме преимущественно содержит сведения о результатах фунда-

ментальных исследований, деловых играх, научных открытиях, запатентованных изобретениях.

Основными формами коммерческой передачи технологии являются:

- продажа технологии в материализованном виде, в форме аппаратно-машинных средств;
- продажа патентов;
- продажа лицензий на запатентованные и незапатентованные виды промышленной собственности (ноу-хау, секреты производства, технологический опыт, техническая документация);
- обучение специалистов, консалтинговое сопровождение, инжиниринг, экспертиза, предоставление услуг по организации производства, маркетинг;
- научно-производственная кооперация, совместное проведение НИОКР;
- прямые инвестиции в строительство, реконструкцию, модернизацию производства предприятий и фирм;
- инвестиции в совместные предприятия, лизинг.

При международном трансфере технологий юридическое оформление коммерческих отношений осуществляется путем заключения лицензионных договоров, соглашений о кооперации, прямых инвестициях, создании совместных предприятий и филиалов фирм.

Успешное осуществление трансфера технологий требует учета социальных последствий, роли различных действующих лиц (владельцев и покупателей технологий), оценки соотношения целей и столкновения интересов партнеров. Оценка возможности столкновения интересов является одним из элементов оценки риска при трансфере технологий. Причины столкновений интересов связаны с такими факторами, как научно-технический потенциал, занятость, опыт управления, тенденции развития рынка, уровень затрат производства. Очевидно, при планировании трансфера технологий приходится учитывать затраты на преодоление разногласий в технологических подходах к организации производства, вызванных, в частности, и технологическим разрывом между инновационными системами продавца и покупателя технологии. Такой разрыв существует как объективная реальность и в международном масштабе для стран с различным уровнем научно-технического и

экономического развития, и в пределах одной страны для научных организаций и производственных предприятий.

В связи с ростом наукоемкости новых технологий, которые (особенно принципиально новые) все чаще являются прямым результатом целеустремленных фундаментальных исследований, возрастает роль новых технологий как «каналов проникновения» науки в производство. При этом важное значение приобретает анализ процессов и механизмов проникновения и диффузии новой научной информации в различные отрасли производства. Анализ характера этих процессов и механизмов свидетельствует, что трансфер технологий может при определенных условиях вызывать своеобразную цепную реакцию проявления факторов, способствующих инновационному развитию экономики. К таким факторам относятся: ускоренная замена устаревших технологий и оборудования, автоматизация и компьютеризация научных исследований, автоматизация проектирования и конструирования производственных процессов и т.п. Эффект «цепной реакции», связанный с перечисленными факторами, обусловлен тем, что, с одной стороны, решение задачи ускоренного обновления оборудования требует автоматизации цикла разработки новых технологий, а с другой, автоматизация является инструментом, который дает возможность принципиально ускорить передачу научных достижений производству, т.е. интенсифицировать процесс перехода на инновационную модель развития экономики.

При создании современной принципиально новой высокотехнологической продукции происходит системное взаимопроникновение сферы производственных технологий и сферы научных исследований и разработок. Так, «взаимопроникновение» механики и электроники привело к появлению мехатронной технологии, которая обеспечила разработку новых поколений пассажирских самолетов, робототехники. Сочетание оптики с электроникой также существенно расширило диапазон новых видов продукции, стимулировало создание принципиально новых производственных комплексов. Связь микробиологии с электроникой обусловила появление таких технологических направлений, как биоэлектроника и биооптоэлектроника.

В процессе системного взаимодействия и взаимосвязи различных технологий на основе достижений науки возникает

эффект, который имеет мультипликационный характер. Имеется в виду, что та или другая инновация (в частности технология), внедренная в определенной части производственной системы, стимулирует нововведения в других ее частях, в результате чего экономическая эффективность инновации постоянно нарастает и приумножается. Общий эффект от инновационного насыщения комплексных технологических систем имеет явно выраженный синергетический характер, который значительно превышает просто суммарный эффект инновационного развития отдельных частей системы. Мультипликационный эффект от трансфера технологий является интегральным, поскольку экономический эффект в производстве сопровождается положительными сдвигами в развитии образования и культуры и в целом в социальной сфере.

Именно благодаря наличию таких эффектов в условиях рыночной экономики научно-технический прогресс становится главным фактором, способствующим наиболее рациональному использованию человеческих, материальных и финансовых ресурсов, наиболее эффективному применению и экономическим, и политическим, и социальных рычагов управления. Это позволяет по-новому взглянуть на общеэкономическую среду, понять первоочередные потребности в законодательном регулировании экономической сферы, оптимизировать соответствующую структуру законодательных и нормативных государственных актов.

При оптимизации нормативного поля трансфера технологий нельзя не учитывать специфику научно-технической, в частности инновационной, деятельности, результаты которой далеко не всегда носят утилитарный характер, а, наоборот, по большей части — поисковый. Поэтому деятельность в этой сфере не всегда может с достаточной эффективностью регулироваться исключительно рыночными отношениями и требует специального централизованного регулирования. Необходимость такого регулирования обусловлена также недостаточной экономической заинтересованностью низового хозяйственного звена в разработке и внедрении, хотя и перспективных, но высокостоймых видов новейшей техники, технологий и материалов.

В целом можно утверждать, что основными сферами нормативно-правового регулирования трансфера технологий и ин-

новационной деятельности выступают отношения, которые складываются в процессе:

- установления прав собственности на научную разработку, ноу-хау, образцы новой техники и новые технологии;
- передачи результатов научно-технической деятельности;
- использования результатов научно-технической деятельности;
- стимулирования инновационной деятельности;
- защиты отечественных научных разработок, ноу-хау, образцов новой техники и новых технологий.

2. Механизмы управления трансфером технологий

Известны различные механизмы управления трансфером технологий: от стихийного до полностью зарегулированного [1–3]. Решение о конкретном, наиболее эффективном для данной страны механизме управления страна выбирает самостоятельно, но на основании многих критериев. Следует также принять во внимание, что такой выбор не может быть сделан «раз и навсегда», поскольку и внутренние, и внешние условия экономического развития постоянно меняются. В связи с этим возникает задача поиска оптимального механизма управления трансфером технологий, оптимального в том смысле, что необходимо опираться на приобретенный опыт и традиции, учитывать текущие проблемы и прогнозировать развитие событий на внутреннем и международном рынках технологий в будущем. Далее мы рассмотрим некоторые подходы к оптимизации организационных механизмов управления трансфером технологий, опираясь на опыт, приобретенный в этой сфере в Украине и других странах.

Сначала проанализируем некоторые процедуры формирования актов передачи технологий, природу и структуру этих актов. Современный научно-технический прогресс в классическом понимании характеризуется проявлением двух взаимосвязанных, зависящих друг от друга, параллельных потоков знаний [4, 5]. Первым из них, в основном определяющим направленность научно-технического развития, является поток результа-

тов фундаментальной науки, прикладных исследований, изобретений, а также других научно-технических знаний и информации, которые еще не нашли практического применения или их применение пока еще очень ограничено. В результате происходят накопление научно-технического потенциала, формирование его структуры. Второй поток знаний имеет в своей основе уже накопленный научно-технический потенциал и определяет внедрение достижений науки, изобретений, новинок техники и технологий в хозяйственную практику. Именно этот поток позволяет приблизить научно-технический уровень конкретной производственной системы и степень ее эффективности к самому передовому, которой существует в данное время в мире.

Следует отметить, что даже самые могущественные по своему экономическому и научно-техническому потенциалу промышленно развитые страны мира, где наука и образование уже обуславливают создание весомой части валового национального продукта, все-таки связывают свой дальнейший подъем и экономический рост не только с возможностями использования собственных интеллектуальных ресурсов, но и с возможностью их привлечения извне. Такое привлечение осуществляется на основе технологического обмена (трансфера технологий) и активного использования научно-технических достижений других стран [6].

Сегодня можно говорить о глобальном характере процесса трансфера технологий в мире. Этот процесс развивается на фоне всепроникающего распространения результатов научных исследований, постоянного углубления научно-технических отношений различных стран и безграничных возможностей современных коммуникационных средств в части организации взаимных информационных обменов. Общие закономерности движения технологических потоков (патентов, лицензий, ноу-хау, научно-технической информации) в мире существуют, но не в полной мере определяют специфику трансфера технологий между странами, особенно с различными уровнями экономического развития.

В современных условиях трансфер технологий между странами с различным уровнем экономического развития и разным политическим устройством превратился в самостоятельную и достаточно динамичную сферу интенсивных межгосударст-

венных отношений. При этом развивающиеся страны по большей части хотят заполучить современные технологии. В то же время промышленно развитые страны, выступая в роли источника таких технологий, заинтересованы также в приобретении ресурсов с наиболее благоприятными для себя свойствами.

Безусловно, для Украины очень важное значение имеет динамичный и полноценный, без дискриминационных ограничений, обмен достижениями в науке и технике, особенно со странами, опередившими нас в экономическом и научно-техническом развитии, поскольку в свое время (около 25 лет назад) в СССР был пропущен целый этап научно-технической революции, последствиями которого сегодня широко пользуются в мире. В СССР не были своевременно замечены мировые тенденции развития, в результате чего приоритеты науки и техники были неактуальными, а динамика изобретений и скорость инновационных процессов — неудовлетворительными. Вне сферы внимания государства осталось повышение роли микроэлектроники, биотехнологии, энерго- и ресурсосберегающих технологий и, следовательно, не была соответствующим образом скорректирована инновационная политика.

Но надеяться сегодня на отсутствие дискриминационных ограничений по отношению к Украине со стороны промышленно развитых стран не приходится ввиду явных противоречий между ней и данными странами в понимании стратегических целей экономического развития Украины. В связи с этим не меньшее значение для современного технологического развития Украины имеют ее отношения в технологической сфере со странами третьего мира и особенно с арабскими странами. Такой альянс, по мнению многих специалистов, позволил бы Украине хотя бы частично реализовать свои технологические возможности и получить выгодные для нее инвестиции.

Таким образом, для Украины проблема управления трансфером технологий — не только проблема достижения высшего технологического уровня производства через импорт технологий из промышленно развитых стран. Важно обеспечить условия развития и собственного научно-технического потенциала, способного, в частности, создавать конкурентоспособные технологические комплексы за счет инвестиций, привлеченных из технологически менее развитых, но располагающих капиталами стран.

На современном этапе мирового развития международная передача технологий определяет одну из главных групп показателей при оценке инновационной деятельности стран [7, 8]. Для страны-продавца экспорт технологий обуславливает общую конкурентность экономики и эффективность ее научно-технического комплекса, влияет на платежный баланс национальной экономики, структуру, объемы и динамику внешней торговли и является одним из инструментов проникновения на внешние рынки и закрепления на них. С позиций страны-покупателя импорт технологий содействует не только повышению уровня функциональной полноты производственного комплекса, но и становится катализатором создания новых высоких технологий. Это помогает росту производства и развитию национальной промышленности, повышению конкурентоспособности товарной продукции нового назначения (через улучшение ее качества и активизацию экспорта), а также уменьшению зависимости экономики страны от импорта.

Практика передачи технологий на коммерческой основе включает широкий спектр различных способов и форм взаимодействия между продавцом и покупателем [9, 10]. Это прямые иностранные инвестиции, продажа лицензий, строительство предприятий под «ключ», лизинг, франчайзинг, консультационно-инжиниринговые услуги. За последние 15 лет ежегодный объем только лицензионного обмена в промышленно развитых странах мира вырос более чем в четыре раза.

В то же время нужно отметить очень малый удельный вес участия Украины в международном рынке лицензий в сравнении с промышленно развитыми странами [11, 12]. По объемам лицензионного обмена Украина отстает от них в сотни раз. Очевидно, что Украине следует постепенно увеличивать участие как в экспорте, так и в импорте технологий. При этом важно усилить в данных процессах роль государства, что позволит не только активно воспринять в указанной сфере международный опыт, но и учесть положительный опыт, приобретенный за последние 20–25 лет в нашей стране. Подразумеваются опыт интеграции науки и производства, использование системы государственных, отраслевых и региональных программ для распространения и внедрения в производство новых технологий, машин и материалов, а также позитивные результаты функци-

онирования созданных по инициативе НАН Украины академических научно-технических объединений и комплексов, инженерных центров, МНТК.

Для Украины как государства, имеющего огромный научно-технический потенциал, очень важен опыт многих промышленно развитых стран, свидетельствующий, что возможности трансфера технологий без участия государства очень ограничены. Это связано с недостаточной (на первом этапе развертывания работ по трансферу технологий) квалификацией персонала, компетентностью предпринимателей в оценке потенциала новых технологий и перспектив их использования, а также с ограниченностью финансовых ресурсов, которые предприниматели могут инвестировать в технологическое развитие производства.

Подавляющее большинство стран, пытающихся подняться на более высокий уровень экономического развития, внедряют государственные контрольные функции относительно актов передачи технологий. Эти функции регламентируются законодательно и реализуются специально созданными государственными органами, хотя и имеют многомерную дифференциацию [13, 14].

Например, в КНР уровень административного контроля за лицензионными соглашениями зависит от стоимости заключенного контракта [15]. Контракты на сумму, которая превышает 10 млн. дол. США, должны быть согласованы в Госплане КНР, контракты стоимостью от 1 до 10 млн. дол. США должны получить одобрение Министерства внешнеэкономических связей и внешней торговли, проекты контрактов на меньшие суммы рассматриваются на уровне провинциальных органов управления.

Правительство Японии в 50–60-е годы, когда государственная научно-техническая политика основывалась преимущественно на импорте лицензий, не только оказывало существенную финансовую поддержку фирмам, которые закупали передовую технологию и производили наукоемкую продукцию, но и осуществляло жесткий контроль за качеством приобретаемых лицензий [16]. Правительству было предоставлено право запрещать приобретение лицензий, стоимость которых превышала 50 тыс. дол. США. Но это право использовалось только в

случаях, когда по оценке правительственных экспертов лицензионные соглашения могли нанести убытки национальной экономике. Такие жесткие правила действовали почти до начала 70-х годов, т.е. до того времени, когда закупка лицензий за границей перестала играть первоочередную роль в развитии экономики страны, а Япония, начав интенсивно наращивать собственный научно-технический потенциал, сама превратилась в экспортера современных технологий, не отказавшись при этом, кстати, от импорта иностранных лицензий.

В некоторых латиноамериканских странах (Мексике, Бразилии, Аргентине и др.) государственный контроль за трансфером технологий осуществляется на основании государственных нормативных актов, которые обязывают фирмы и компании регистрировать акты передачи технологий определенных категорий [17–19]. Здесь также можно наблюдать динамику государственного влияния на трансфер технологий, причем если в Бразилии его регулирующая роль постепенно ослабевает, то в Аргентине, наоборот, усиливается.

Как свидетельствует мировая практика, регулирующая функция государства в сфере трансфера технологий имеет тенденцию постепенно превращаться в рекомендательную. Это в первую очередь характерно для промышленно развитых стран.

В США в 1980 г. основано федеральное управление (офис) промышленных технологий с сетью подведомственных ему центров промышленных технологий при университетах и федеральных лабораториях [20]. Этой правительственной структуре были предоставлены функции доведения государственной технологической политики, а именно рекомендаций правительства относительно регулирования рынка технологий в соответствии с пожеланиями большинства фирм и учетом действующего законодательства, до научных организаций. Данное управление призвано содействовать формированию системы организационного, финансового и кадрового обеспечения передачи технологий в хозяйственную практику с учетом потребностей оптимального развития национальной промышленности и изменений условий конкуренции на мировом рынке.

В современных условиях в Украине, к сожалению, почти полностью отсутствует государственное регламентирование продажи-покупки лицензий, ноу-хау и т.п. На практике преоб-

ладает узковедомственный подход вместо общегосударственного: отдельные предприятия покупают за границей высокостоимостные технологии, которые можно разработать в Украине, и в то же время реализуют за границей собственные разработки по демпинговым ценам. Все это свидетельствует, что усиление государственного контроля за трансфером технологий приобретает для Украины жизненно важное значение.

Регулирование любого экономического или производственного процесса нуждается не только в рычагах ограничений и противодействий, но и в стимулировании. Одним из действенных средств государственного стимулирования трансфера технологий является создание проблемно-ориентированной сети инновационных структур.

В рыночных условиях, как свидетельствует опыт промышленно развитых стран, среди разнообразия организационных форм, содействующих использованию достижений НТП и ускорению процессов трансфера технологий, наиболее эффективны технологические парки, технополисы и подобные им территориальные инновационные структуры, количество которых в этих странах постоянно увеличивается.

Основная суть подобных формирований — в создании особой инфраструктуры инновационного предпринимательства, которая облегчает связь науки и бизнеса, порождает и поддерживает на стартовом этапе малые высокотехнологические предприятия, содействует ускоренной диффузии инноваций на рынок при непосредственном участии их разработчиков.

Стержнем инновационной инфраструктуры являются технопарки, объединяющие высокотехнологические предприятия для решения ими задачи вывода на рынок новейших технологий. Сегодня в технопарках находятся преимущественно производители электронной, телекоммуникационной и другой высокотехнологической аппаратуры, новых композиционных материалов, биотехнологических и биомедицинских препаратов, ряда химических веществ и продуктов и т.п.

Заметным импульсом к созданию в Украине технопарков и инновационных структур других типов (далее — технопарков) стало Распоряжение Президента Украины № 17/96-рп от 23.01.1996 г., согласно которому создание и функционирование этих структур признано одним из приоритетных направле-

ний повышения эффективности использования научно-технического потенциала для решения задач технологического обновления производства. Государственным администрациям в регионах поручено всесторонне содействовать созданию технопарков, а Кабинету Министров — определить перечень соответствующих пилотных проектов.

Главные задачи, которые должны решать технопарки в части трансфера технологий:

- содействие ускорению процессов передачи результатов фундаментальных и прикладных исследований в сферу научно-технических разработок и непосредственно в производство;

- развитие в регионах инновационного предпринимательства, формирование эффективно действующих специальных экономических зон за счет привлечения к этой деятельности научно-технических работников, преподавателей и студентов вузов, колледжей, которые реализуют собственные разработки;

- реализация государственной политики развития экспорта наукоемкой продукции и интеграция Украины в мировую экономическую систему;

- удовлетворение потребностей регионов в отдельных видах высокотехнологической продукции массового спроса, которая импортируется.

В рамках технопарков, как правило, действуют инновационные бизнес-инкубаторы, что создает сравнительно благоприятные условия для выращивания новых малых и средних инновационных фирм. За границей крепкие малые фирмы, выпускаемые инновационными бизнес-инкубаторами из-под своей крыши, составляют около 80% общего числа фирм, начинающих свою деятельность под их патронажем. В то же время вне инновационных бизнес-инкубаторов достигают успеха только 20% таких фирм. Инновационный бизнес-инкубатор фактически минимизирует риск напрасных расходов на освоение и продажу наукоемких технологий и товаров для малого предпринимательства.

При оценке перспектив малых и средних инновационных фирм не следует впадать в другую крайность — недооценивать роль больших предприятий во внедрении и использования новейших технологий, в том числе созданных в среде малого инновационного бизнеса.

Пионерные высокотехнологические предприятия следует создавать не только в каждой отрасли производства, но и на межотраслевом уровне. В этом целесообразно учитывать, в частности, опыт Китая, где реализация достижений научно-технического прогресса сопровождается увеличением количества новых типов производств, которые уже сейчас играют ведущую роль в использовании НИОКР, ускорении коммерциализации высоких технологий и их внедрении в промышленность, на технологически ориентированных предприятиях.

Функции трансфера технологий, реализуемые в технопарках, имеют как внутреннюю, так и внешнюю направленность. Внутреннему трансферу содействуют услуги, которые стимулируют промышленное освоение и коммерциализацию новой продукции в значительных объемах при соответствующем качестве и конкурентоспособных ценах. Среди этих услуг технологический аудит, оценка и поиск областей использования нововведений, концептуальная проработка проектов промышленной диверсификации, маркетинговые исследования, анализ реальности проектов, помощь в приобретении технологии.

Кроме внутреннего трансфера технологий, деятельность технопарков и технополисов содействует международному их трансферу [21]. Так, в известном в мире технополисе «София-Антиполис» (Франция) разместила свой европейский центр американская компьютерная фирма «Next», аналогично действовали также ряд других фирм этого профиля. В то же время предприятия, расположенные в первом в мире американском технопарке «Силиконовая долина», стремятся найти партнеров в Японии, имея в виду выход на японский рынок высоких технологий, а также привлечение японского капитала, в том числе рискового, для финансирования малых инновационных фирм.

Зарубежный опыт свидетельствует, что для развития рынка технологий целесообразно в составе действующих фирм и предприятий иметь должность технологического менеджера или учредить специальное подразделение по трансферу технологий, которое бы специально занималось сбором и обработкой информации о существующих технологических решениях.

Подобные подразделения должны также функционировать в ведущих научно-исследовательских организациях технологического направления. Так, в США согласно принятому в

1980 г. закону о поощрении технологических нововведений для достижения национальных экономических, экологических, социальных и других целей (закон Стивенсона—Уайдлера) каждая федеральная лаборатория должна организовать в своем составе отдел по использованию результатов НИОКР. С этой целью во всех министерствах и ведомствах, которые имеют в своем подчинении одну или больше государственных лабораторий или научных учреждений, на работы, связанные с трансфером технологий, предусмотрено использовать не менее чем 0,5% общих ассигнований на НИОКР.

Осуществление четкой государственной политики, касающейся оптимизации трансфера технологий, требует создания соответствующих организационных структур с правами центральных органов исполнительной власти. Для содействия со стороны государства межотраслевой, межрегиональной и международной передаче принципиально новых машин, технологий, материалов и информационных систем, в частности созданных в рамках государственных научно-технологических программ и проектов, и расширения объемов их применения целесообразно создать общенациональную сеть трансфера технологий с координирующим государственным органом.

Государственные органы по управлению трансфером технологий создаются не только в промышленно развитых, но и во многих развивающихся странах [22]. Например, Филиппины — первая из стран АСЕАН, которая ввела правовое регулирование трансфера технологий и на государственном уровне осуществляет руководство в данной области. Этим занимается специальное управление, созданное как структурное подразделение Министерства торговли и промышленности. В его состав входят представители ведомства по развитию национальной экономики, Центрального банка, Национального научно-технического управления, Центра технических ресурсов, Департамента по инвестициям, патентного ведомства. Основными заданиями управления являются:

- определение политики в области трансфера технологий;
- разработка правил и постановлений, регулирующих трансфер технологий;
- координация деятельности правительства и обмен информацией между правительственными учреждениями, част-

ным сектором и обществом по вопросам передачи технологий.

Управление по передаче технологий осуществляет экспертизу соглашений в области трансфера технологий с учетом интересов страны, а также разрабатывает правила, которые касаются вычисления и выбора базы для расчета ставок роялти, соглашений относительно товарных знаков (франшизы), процедур оценки стоимости лицензий и технологий, требований конфиденциальности, правил регистрации и др.

В своей деятельности по управлению передачей технологий соответствующие государственные органы промышленно развитых стран опираются на распределенную сеть региональных и отраслевых центров, занятых оценкой технологий, распространением технологических достижений и инновационным развитием как государственных, так и частных предприятий. Так, трансфер аэрокосмических технологий в экономике США осуществляют региональные центры по промышленному применению технологий [23]. Согласно принятому Конгрессом США в 1988 г. Комплексному закону о торговле и конкурентоспособности Национальный институт стандартов и технологий вместе с властью штатов, университетами и с привлечением частного капитала создал сеть региональных центров демонстрации и продвижения технологических нововведений, в частности, в интересах малого и среднего бизнеса.

Указанные центры должны предоставлять малым и средним компаниям широкий спектр информационно-консультативных услуг по освоению новой техники и технологий. Кроме того, они наделяются правом передавать на короткий срок малым фирмам (до 100 человек работающих) образцы передового оборудования на условиях льготной аренды.

В Германии также активно осуществляются мероприятия по развитию сети специализированных информационно-консультативных центров, обслуживающих малые и средние предприятия, по вопросам науки, техники и технологического образования. Особое внимание уделяется созданию демонстрационных центров по приоритетным направлениям НТП. Функционируют демонстрационные центры по автоматизированному проектированию и управлению производством, биотехнологиям и т.п. Почти треть таких центров является государственными.

Было бы целесообразным создать в ближайшее время 5–6 подобных центров в Украине — по каждому из приоритетных технологических направлений развития науки и техники, предоставив им на 2–3 года налоговые льготы, тем более, что подобные центры уже создаются в странах Восточной Европы, Прибалтики и СНГ. В частности, в Литве согласно постановлению правительства создан Литовский инновационный центр как бездоходная организация, одним из основных направлений деятельности которой является поддержка трансфера технологий. Центр выполняет следующие функции:

- поиск перспективных в плане практической реализации научных разработок и изобретений;
- оценка и идентификация инновационных проектов;
- оценка технических и экономических параметров научно-технических разработок, возможностей их выхода на рынок;
- охрана интеллектуальной собственности, в том числе оформление заявок на патенты в зарубежных странах;
- маркетинг;
- собственно передача технологий — поиск вместе с владельцами проектов партнеров для промышленного освоения технологий на основании лицензирования.

При создании центров передачи технологий в Украине необходимо обеспечить разнообразие организационных и организационно-правовых форм их функционирования [24, 25]. Наряду с центрами, специализирующимися главным образом на посреднической деятельности, включая услуги информационного и консультативного характера, следует создавать сеть центров, которые предоставляют также услуги производственного характера, связанные с организацией производства по новым технологиям, поиском производителей оборудования, свободных производственных помещений, исполнителей работ и т.п.

Создавая центры инновационного развития и распространения новых технологий в регионах, важно в первую очередь опираться на инициативу и согласие местных госадминистраций. Те структуры, которые здесь удастся создать, должны быть способны эффективно представлять интересы в сфере трансфера технологий как разработчиков новых технологий, так и пользователей ими. В этом отношении полезным может быть опыт США по созданию консорциумов малых предприятий с широ-

ким кругом задач, включая приобретение новых технологий, организацию партнерства университетов и научных организаций с фирмами, создание промышленно-университетских кооперативных научно-исследовательских центров [26].

Важную роль во внутреннем и внешнем трансфере технологий в Украине могут сыграть промышленно-финансовые группы (ПФГ). Законом Украины «О промышленно-финансовых группах» предусмотрено, что в состав ПФГ могут входить научные учреждения, а к их конечной продукции может быть отнесена научно-техническая документация и другие объекты интеллектуальной собственности. Создаются ПФГ по решению правительства на определенный срок с целью реализации государственных программ развития приоритетных отраслей производства и структурной перестройки экономики Украины. Основанием для их создания могут быть программы, сформированные согласно межгосударственным договорам.

Структура ПФГ в значительной мере определяется характером интеграции соучредителей и целью ее создания. Интеграция учредителей ПФГ может строиться на горизонтальных, вертикальных и смешанных основах. Может также происходить и обычная диверсификационная интеграция, когда организационно-хозяйственные связи между участниками группы являются малозаметными.

С точки зрения решения стратегических задач по трансферу технологий перспективны ПФГ, которые строятся преимущественно по вертикальным, вертикально-горизонтальным и диверсификационным принципам. Если горизонтальная интеграция является по существу внутриотраслевой, то вертикальная группирует предприятия, относящиеся к различным отраслям, но объединяемые принципом технологической взаимосвязи. В рамках ПФГ есть возможность не только ускорять внедрение нововведений и создавать сложные наукоемкие изделия, но и повышать технологический уровень предприятий—поставщиков комплектующих изделий, запасных частей и т.п. Примером такой интеграции может быть интеграция авиастроительных предприятий Украины с моторостроительным объединением. При диверсификационном типе интеграции предприятия (компании) объединяются на основах слияния или поглощения одной компании другой. Об эффектив-

ности такого подхода свидетельствует опыт зарубежных транснациональных компаний, деятельность которых охватывает, как правило, наукоемкие отрасли.

Отметим, что Россия сейчас стремится к созданию ПФГ в аэрокосмической промышленности вместе с другими странами СНГ (Казахстаном, Украиной), которые сохранили значительный научно-технический и производственный потенциал в этой отрасли, но в то же время не имеют необходимых средств для самостоятельного ее развития. Основная цель таких ПФГ — развитие инновационного потенциала, выпуск качественной продукции и прорыв с нею на мировые рынки, т.е. окончательная цель — осуществление внешнего трансфера технологий. Для достижения этой цели на первых этапах сотрудничества при ПФГ целесообразно создавать межотраслевые научные (исследовательские, технологические, инновационные) центры, которые занимались бы вопросами поддержки и развития научно-технического потенциала предприятий, входящих в ПФГ, учитывая опыт промышленно развитых стран по организации инновационных подразделений при крупных корпорациях. Такие центры должны действовать в тесном контакте с региональными инновационными структурами, о которых речь шла выше.

В международном трансфере технологий развивающихся стран и стран с переходной экономикой определенную роль должно сыграть создание и эффективное функционирование совместных предприятий (СП), особенно с наукоемкими предприятиями промышленно развитых стран, хотя бы на незначительное время. Интересные примеры основания совместных предприятий по отмеченной схеме есть в Китае, в том числе СП, где иностранный инвестор является поставщиком в уставный фонд действительно передовой технологии и ноу-хау, пользуется приоритетом при получении банковских кредитов, а также имеет льготы по уплате арендных платежей за землю и использование трудовых ресурсов.

В то же время, как отмечают зарубежные эксперты, сегодня для выхода из кризиса уже недостаточно только региональных, национальных и двухсторонних межгосударственных программ. Нужен глобальный подход, предусматривающий создание международных агентств по распространению новых тех-

нологий во многих странах, особенно тех, что развиваются, совершенствование системы подготовки квалифицированных кадров. Поэтому весьма перспективным является предложение Мирового банка и Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР) о создании с этой целью Международного технологического агентства.

Если обобщить и формализовать вышесказанное, то можно сделать некоторые выводы относительно состояния и перспектив развития рынка научно-технической продукции, формирующегося сейчас в Украине, странах СНГ и других странах Восточной и Центральной Европы, а именно в странах с так называемой переходной экономикой. Главный вывод состоит в том, что рынок таких стран имеет ряд особенностей, важнейшими из которых являются следующие:

- производители научно-технической продукции, как правило, выступают на этом рынке монополистами вследствие их жесткой специализации, сложившейся традиционно;

- большинство потребителей научно-технической продукции — ведомственные органы и предприятия, которые также, как правило, являются монополистами вследствие сложившихся административных и производственных связей;

- поскольку в рыночных условиях цена товара не может быть монопольной, то, принимая во внимание низкую, а иногда вообще отсутствующую конкуренцию на рынках данной категории стран, экономический закон ограниченности нормы прибыли здесь не действует;

- доступ к информации о состоянии современного товарного рынка научно-технической продукции сильно ограничен, что еще больше сужает круг продавцов и покупателей товара.

Как видно из приведенного выше, государственная инновационная стратегия промышленно развитых стран существенно опирается на использование рыночных отношений, но не сводит к ним все управление инновационным процессом. В Украине, как и в других странах с переходной экономикой, рыночные отношения еще как следует не развились. В этих странах действующие субъекты предпринимательства пытаются получить максимальную прибыль как можно скорее, т.е. данным агентам рынка не присуща стратегическая ориентация, которая предусматривает учет и стимулирование инновационных

факторов экономического развития. Из этого следует, что на этапе становления рыночных отношений инновации должны быть под строгим централизованным контролем государства. Во всяком случае важнейшим элементом инновационной политики государства должно быть стимулирование инновационного предпринимательства, в частности стимулирование на основании оптимизации организационных механизмов трансфера технологий.

3. Элементы менеджмента и маркетинга в сфере технологического трансфера

Проблема успешной деятельности в сфере технологического трансфера имеет много объективных и субъективных аспектов, которые необходимо учитывать в процессе конкретизации предварительного замысла. Поскольку технологии прочно заняли место на современном рынке, они приобрели и все черты, характерные для товара. Однако некоторые качества технологии как товара остаются уникальными, заставляя и продавца технологий, и покупателя учитывать эту уникальность в ходе заключения коммерческой сделки.

Одним из уникальных свойств технологии является сложность определения момента, когда она из абстрактной идеи превращается в рыночный продукт. В целом трансфер технологии можно рассматривать как один из видов инновационной деятельности. В свою очередь инновационный процесс является многокомпонентным и охватывает многие виды человеческой деятельности.

Считается, что началом процесса, стимулирующим появление такого нововведения, которое становится конкурентоспособным рыночным продуктом, служит идея. Идея зарождается на основе уже сформировавшихся теорий, новых знаний, возникших потребностей производства и еще многого другого, что не поддается точному учету. Поэтому мы практически никогда не можем указать точную дату и точное место возникновения идеи, которая является основой создания того или иного нововведения. Ситуация усугубляется тем, что идеи имеют обыкновение «опережать свое время», т.е. они высказываются неод-

нократно, разными людьми и в разное время задолго до того момента, когда производство становится готовым к их практическому воплощению, а массовый потребитель готов их использовать в своей практической деятельности. Тем не менее, считается, что любое нововведение проходит фазу «идейной проработки», которая включает этапы зарождения идеи, ее развития, оценки и сопоставления с аналогичными объектами данной фазы инновационного процесса. Завершается эта фаза «упадком» идеи. При этом об идее либо надолго забывают, либо ее подхватывают на другом уровне инновационной деятельности, который называется «исследования и разработки». В последнем случае носитель идеи может участвовать в составлении предварительного плана ее продвижения к практической реализации.

Фаза «исследований и разработок» начинается с технических исследований. Затем проходит этап изучения рынка использования данной идеи, которая теперь приобретает название «разработка». После этого анализируются возможности реализации «разработки» на основе имеющихся технологий либо создаются новые средства ее осуществления. Заканчивается данная фаза определением основных характеристик нового продукта, который может быть произведен на основе выполненных исследований и разработок.

После этого инновационный процесс переходит в фазу доведения продукта до «потребительского качества». Здесь «разработка» превращается (переименовывается) в «продукт» и проходит этапы создания инженерного прототипа, его опытных испытаний и оценки потребительских свойств. Следует отметить, что в этой фазе может возрасти интерес к исходной идее, поскольку в предыдущей фазе многие аспекты данной идеи нередко исчезают (нивелируются) из-за инерционности мышления разработчиков или незнания ими тонкостей производства. Обращение к исходной идее позволяет в ряде случаев добиться новых потребительских свойств продукта и оптимизировать его производство.

Далее инновационный процесс входит в фазу производства. Продукт здесь превращается в «изделие». Вначале оно проходит стадию экспериментального образца и выпускается малой серией. Затем разрабатывается и запускается в производство

серийный образец. Кроме того, в данной фазе происходит и усовершенствование изделия, организуются первые его продажи, т.е. начинается компенсация затрат на доведение идеи до производственного изделия, имевших место в предыдущих фазах инновационного процесса.

И, наконец, инновационный процесс вступает в последнюю фазу — фазу распространения изделия, которое теперь называется «товаром». В этой фазе можно выделить такие этапы: развитие потребительского рынка, участие в конкуренции за рынок с производителями аналогичных товаров, завоевание твердого положения на рынке, снижение спроса, вывод данного товара с рынка. Очевидно, что процесс, фазы которого мы кратко проанализировали, можно назвать инновационным только в том случае, если в последней фазе будет получена прибыль от реализации товара. Следует также отметить, что необходимо уделять внимание всем этапам всех фаз инновационного процесса, в том числе и этапу вывода товара с рынка. В противном случае можно получить не прибыль, а убытки.

Апостериори приведенная последовательность фаз прослеживается для каждого изделия, появившегося на рынке. Более того, в ретроспективе можно увидеть и обратные связи между фазами, т.е. возвраты к предыдущим фазам развития идеи с тем, чтобы в чем-то лучше разобраться, улучшить что-то в конструкции, расширить возможности реализации каких-то функций. Такие же обратные связи характерны и для процессов развития идеи в рамках каждой из фаз. Именно обратные связи являются причиной противоречий между постоянным стремлением усовершенствовать свойства продукции данной фазы и желанием как можно быстрее получить практический результат от реализации этой продукции.

Динамика процесса реализации идеи от изобретения до рыночного продукта со временем становится все более напряженной. Ставшие уже классическими примеры производственной реализации ряда изобретений свидетельствуют, что временной лаг, разделяющий момент изобретения и момент освоения в производстве, составляет: для фотографии — 112 лет, для телефона — 56 лет, для радио — 35 лет, для радара — 15 лет, для телевизора — 12 лет, для транзистора и лазера — 5 лет, для интегральной микросхемы — 3 года. Такая ускоряющаяся динамика

требует не только перехода к новым технологиям проектирования, конструирования и создания так называемых гибких переналаживаемых производств, но и новых подходов к взаимоотношениям между производителем и потребителем, между владельцем изобретения или ноу-хау и производителем, т.е. производитель становится центральной фигурой последней фазы реализации идей. Оперативность и точность прогнозов менеджеров производственных компаний и фирм становится залогом выживаемости этих компаний и фирм на рынке товаров и услуг. В связи с этим становится важным развитие методологии взаимодействия субъектов рынка, несущих различные ролевые функции. Далее мы продемонстрируем некоторые аспекты планирования стратегии некоей условной корпорации X в связи с выводом на рынок усовершенствованной продукции.

На первый взгляд упомянутая методология основывается на весьма простых исходных предпосылках, которые можно интерпретировать на двухкоординатной плоскости, где по оси абсцисс откладывается обобщенное функциональное качество товара (F), а по оси ординат — его удельная цена (C). Считается, что с увеличением функционального качества товара F растет его цена C . В первом приближении эта зависимость является линейной, т.е. для исходного изделия справедливо следующее соотношение:

$$C_0 = a_0 + bF_0. \quad (V.1)$$

Как следует из модели (V.1), если происходит повышение функционального качества изделия без существенного изменения материалов и комплектующих, затрачиваемых на его производство, то мы наблюдаем линейный рост цены с коэффициентом пропорциональности b .

Зная коэффициент a_0 в формуле (V.1), можно оценить стоимость материалов и комплектующих, необходимых для производства единичного изделия, которое мы рассматриваем как товар. Коэффициент b определяет степень роста цены в зависимости от увеличения функционального качества, и в нашей модели считается постоянным.

Для того, чтобы спланировать стратегию корпорации X , нужно еще учесть, что потенциальные возможности спроса на данный товар ограничены и равны, например, значению η , а

доля спроса, приходящегося на изделия, производимые нашей корпорацией, составляет, например, $N_X < \eta$. Тогда объем продаж в денежном исчислении будет выражаться формулой:

$$P_0 = N_{x_0} C_0. \quad (V.2)$$

Новое поколение изделий может отличаться от предыдущего как составом и количеством материалов и комплектующих, так и повышенным функциональным качеством. В том случае, если в результате нововведения снизилась стоимость материалов и комплектующих (например на величину Δa), цена изделия тоже снижается (например до значения C_1), т.е. модель (V.1) принимает вид:

$$C_1 = (a_0 - \Delta a) + bF_0. \quad (V.3)$$

Естественно предположить, что снижение цены изделия увеличивает на него спрос, например, до величины N_{x_1} . Теперь объем продаж будет определяться формулой:

$$P_1 = N_{x_1} C_1. \quad (V.4)$$

Очевидно, что нововведение оправдывается, если объем продаж возрастет. Приращение объема продаж можно вычислить следующим образом:

$$P_1 - P_0 = N_{x_1} C_1 - N_{x_0} C_0 = N_{x_1} [(a_0 - \Delta a) + bF_0] - N_{x_0} [a_0 + bF_0] = [a_0 + bF_0] [N_{x_1} - N_{x_0}] - N_{x_1} \Delta a. \quad (V.5)$$

Из выражения (V.5) следует, что при определенном соотношении значений N_{x_1} и Δa объем продаж может снизиться. А это в свою очередь означает, что при определенной структуре себестоимости может снизиться и прибыль.

Рассмотрим еще вариант, когда в результате нововведения происходит повышение функционального качества изделия (например на величину ΔF). В этом случае модель (V.1) запишется в виде:

$$C_2 = a_0 + b(F_0 + \Delta F). \quad (V.6)$$

Имея в виду, что спрос на модифицированное изделие станет равным N_{x_1} , приращение объема продаж можно вычислить следующим образом:

$$P_2 - P_0 = N_{x_2} C_2 - N_{x_0} C_0 = N_{x_2} [a_0 + b(F_0 + \Delta F)] - N_{x_0} [a_0 + bF_0] = [a_0 + bF_0] [N_{x_2} - N_{x_0}] + N_{x_2} \Delta F. \quad (V.7)$$

Из выражения (V.7) следует, что при увеличении цены изделия за счет повышения его функционального качества объем продаж может увеличиться даже при понижении спроса на него, т.е. при определенных обстоятельствах можно допустить соотношение $N_{x_2} < N_{x_0}$ и все-таки получить дополнительную прибыль.

Рассмотренные модельные ситуации демонстрируют сложность проблемы формирования оптимальной стратегии корпорации и свидетельствуют о важности и сложности работы современного менеджера. Мы не будем вдаваться в тонкости этой проблемы и далее сделаем только несколько замечаний по поводу общих принципов организации менеджмента корпораций.

Необходимо особо подчеркнуть целесообразность тесного взаимодействия предприятий, производящих изделия для рынка, с профильными научными лабораториями. Это взаимодействие должно осуществляться на уровне менеджеров, отвечающих за развитие производства. Именно ученые могут помочь при составлении описания коммерческих возможностей изделия. Только с их помощью можно:

- наиболее полно описать функциональные свойства изделия и оценить коммерческие возможности, которые могут быть реализованы на рынке;
- наилучшим образом составить инструкции для пользователей изделий;
- выявить корреляцию между технологическими возможностями производителя и заинтересованностью потребителей в товарах и услугах;

— прогнозировать развитие рынка потребностей в товарах и услугах и на этой основе консультировать производителей в направлении развития рынка предложений;

— наилучшим образом определить коммерческую значимость, во-первых, самой технологии, во-вторых, изделий, производимых на ее основе, и, в-третьих, услуг, в которых нуждаются потребители этих изделий.

Заметим, что взаимодействие с учеными должно отличаться от «внутрифирменного» взаимодействия. Прежде всего ученых не следует озадачивать усовершенствованием конкретных изделий и в то же время с ними необходимо вести постоянный диалог, держать их в курсе текущих дел корпорации.

Ведущую роль в совершенствовании стратегии фирмы играет организация коммуникаций между ее служащими, которая в значительной мере зависит от критериев принятия решений. Однако один из организационных принципов, как правило, присутствует всегда. Этот принцип состоит в том, что менеджеры различных иерархических уровней управления принимают решения, основанные на различных критериях. При этом сила горизонтальных информационных связей по мере снижения иерархического уровня управления также снижается. Этот принцип позволяет, во-первых, более объективно оценивать информацию, поступающую с нижних уровней управленческой иерархии, и, во-вторых, уменьшает «усредненность» интерпретации управленческих воздействий, идущих от верхних уровней управления.

Второй организационный принцип принятия решений касается информации, которой корпорация обменивается с «внешней средой». Этот принцип состоит в стандартизации такого информационного обмена. Для того, чтобы достичь взаимопонимания с фирмами, интересующимися или способными интересоваться предлагаемой для передачи технологией, необходимо разработать специальный документ, который был бы средством выражения основной информации об общих деталях технологии. Его, как правило, называют «Описанием коммерческих возможностей» (Business Opportunity Document).

Другими словами, оказывается, что требуются стандартизованные средства выражения, дающие однозначные представления в рамках описания деталей, относящихся к категории «об-

щепонятных». Таким средством выражения и является, в частности, документ, отражающий коммерческие возможности.

Описание коммерческих возможностей должно содержать простое изложение способа получения прибыли от процесса реализации предлагаемой технологии, продукта, производимого по данной технологии, либо от услуг, в которых потребитель продукта или пользователь технологии оказывается заинтересованным.

Текст описания коммерческих возможностей должен включать по крайней мере такие разделы:

— *Описание технологии.* Краткое и в доступной форме описание сущности технологического процесса, продукта, который будет получен в результате его реализации, принципиальных отличий от известных достижений в этой области, степени готовности объекта сделки для практического использования. Такое описание должно дать потенциальному инвестору возможность быстро определить, насколько это предложение соответствует целям и задачам его бизнеса.

— *Описание процессов, изделий и услуг, которые могут иметь коммерческое назначение.* Краткое описание каждого элемента предмета коммерческой сделки, которое даст потенциальному инвестору возможность понять, что в данном предложении является коммерческим элементом, каковы возможные эксплуатационные затраты, стоимость производимой продукции и услуг, производительность процесса или установки.

— *Описание рынка.* Информация о том, кто является возможным покупателем изделий, услуг и процессов, в каком количестве. Эти данные соотносятся с каким-нибудь промежуточным временем (как правило, равным пяти годам) либо оценивается, какое время объект коммерческой сделки сможет присутствовать на рынке.

— *Сведения о требуемых капиталовложениях и сроках окупаемости.* Оценка требуемой интенсивности капиталовложений (желательно по статьям и срокам затрат), а также расчет времени окупаемости капиталовложений.

— *Описание возможных форм передачи технологии.* Указания, каким образом инвесторы могут работать с владельцем технологии (на основе лицензионных договоров, путем продажи технологии, консультационного соглашения и т.п.).

— *Контактные адреса и телефоны владельцев технологии или их полномочных представителей.*

Если владельцем технологии выступает университет или научно-исследовательский институт, объектом продажи могут, как правило, являться патенты, авторские права, результаты выполнения зарегистрированных государством проектов. Продажа такого вида технологии осуществляется в большинстве случаев на основе лицензионного соглашения. Наиболее распространенными типами лицензионных соглашений являются: «неограниченный» (Non-Exclusive) и «исключительный» (Sole).

Если покупатель получил технологию в виде неограниченной лицензии, это означает, что он может полностью распоряжаться данной лицензией по своему усмотрению, в том числе давать разрешение пользоваться лицензией третьим лицам. Лицензия считается неограниченной, если в лицензионном соглашении не указаны никакие ограничения доступа к данной технологии.

Исключительная лицензия ограничивает покупателя лицензионного продукта в его использовании. Новый владелец лицензии берет, например, на себя обязательство не предоставлять право использования лицензии третьим лицам. Лицензионное соглашение исключительного типа должно содержать четкое определение взаимоотношений продавца и покупателя технологии после передачи технологии, а также в некоторых определенных ситуациях. Если лицензия передается из научной лаборатории производственному предприятию, то ее исключительный характер будет иметь смысл только в том случае, если область деятельности покупателя непосредственно пересекается с областью деятельности продавца. В том случае, если это не так, исключительный характер лицензии может только ограничить права ее продавца в отношении других возможных покупателей.

В процессе подготовки описания коммерческих возможностей необходимо четко представлять себе проблемы, которые возникают, исходя из того, какой вид технологии готовится на продажу и в каких отношениях с покупателем будет находиться продавец после заключения сделки. Виды передачи технологий в самом общем виде показаны в табл. V.1.

В заключение следует обратить внимание на то, что приведенные рассуждения и выводы относительно организационных принципов маркетинга технологий в ракурсе задачи их

Табл. V.1. *Способы трансфера технологий*

Физическая передача	Передача знаний	Информация	Соучастие в развитии
Инструментарий	Тренинг	Ноу-хау — документирование — отсутствие документирования	Улучшение изделия
Оборудование	Обучение		
Аппаратура	Консалтинг		Родственные рынки
Прототипы	Демонстрация		
Комплектующие		Опыт испытаний	
Материалы		Целевые рынки	
Лицензии			

трансфера (передачи) справедливы для более или менее стандартной структуры рынка. Анализ динамики рынка высокоразвитых стран свидетельствует, что эта структура для изделий массового потребления (товаров массового спроса) усредненно характеризуется следующим образом:

1. Производство изделий упомянутого типа должно удовлетворять потребности рынка не более чем на 40%, т.е. должен существовать достаточно обширный потенциальный рынок для данного изделия.

2. Фактические 40% рыночных потребностей удовлетворяются в следующих пропорциях: внутренний рынок страны — 15%; замещающий рынок — 10%; внешний рынок — 15%.

Именно такая картина рыночной конъюнктуры позволяет доверять тем рекомендациям, которые были сформулированы выше.

4. Эвристическое моделирование трансфера технологий

Рассмотрим далее формализованное представление феномена трансфера технологий (на основании информационно-ассоциативного подхода к моделированию инновационных систем [27]), которое позволяет строить и сравнивать механизмы стимулирования инновационной деятельности путем моделирования организационных механизмов трансфера технологий.

Допустим, что технология — это некоторый оператор f , превращающий исходные компоненты, а именно вещество (s), энергию (e) и информацию (i), в результат (изделия, продукцию, услуги) r в течение времени t и на основании финансовых затрат c . Тогда соответствующая общая формула схемы организации трансфера технологий будет иметь следующий вид:

$$|s, e, i| \xrightarrow{f} r. \quad (V.8)$$

$$[t, c]$$

Очевидно, что результат r должен иметь свойство «полезности», т.е. он должен решать заданные социальные и экологические проблемы p из проблемной сферы $P = \{p_1, p_2, \dots\}$ или содействовать их решению. В проблемной сфере P собственно и находятся стимулы к созданию и использованию тех или иных технологий. Теперь мы можем говорить о множестве актуальных технологий $F = \{f_1, f_2, \dots\}$, которые являются порождением множества актуальных проблем из проблемной сферы P .

Технологический трансфер является экономико-формирующим процессом и поэтому подчиняется объективным экономическим законам [28]. В странах с переходной экономикой при решении проблемы создания механизма стимулирования трансфера технологий внимание должно сосредоточиваться в первую очередь на трех ситуациях, вообще говоря, не самых главных с точки зрения объективной эволюции технологической системы мира. Во-первых, приходится рассматривать ситуацию, когда в рамках государственной экономической системы для некоторых актуальных проблем p_i не находится релевантной актуальной технологии f_j (или совокупности таких технологий). Во-вторых, возникают ситуации, когда отсутствует научно-технический потенциал, который можно было бы использовать для решения актуальной проблемы. В-третьих, экспортные технологии, успешно применяемые в других странах, в данной стране могут не давать эффекта решения актуальной проблемы.

Во всех этих случаях актуализация затруднена неадекватностью социально-экономической инфраструктуры страны стратегическим целям ее развития, и дело здесь не в алгоритме управления трансфером технологий, а в некорректности инфраструктуры [29]. Если инфраструктуру должным образом

не скорректировать, то стремление к использованию той или иной технологии может не только не устранить, но и породить новые актуальные проблемы.

Однако иногда властные структуры идут на порождение новых социальных и экономических проблем вследствие применения некоторых, особенно высоких, технологий с целью решения, например, проблем военных или политических [30]. Тогда государство осуществляет непродуктивные расходы, но реализует неадекватную для ее производственно-экономической структуры технологию. Подобные факты имели распространение в СССР, когда решения об актуализации технологий принимались, не исходя из принципа экономической целесообразности, а ввиду стремления к повышению международного престижа или обеспечению военного преимущества.

Имея в виду эти рассуждения, можно усовершенствовать модель (V.8). Для этого введем в рассмотрение множество операторов G , которое будет характеризовать процесс использования результата r . Кроме того, введем понятие уровня реагирования инфраструктуры на реализацию технологии. Будем учитывать три уровня проявления этой реакции: позитивный (m_+), индифферентный (m_0) и негативный (m_-). Тогда, кроме операции $----->$, которая обозначает субстанциональные превращения, определяемые применением оператора из множества F , целесообразно ввести операцию $=====>$, которая обозначает когнитивное превращение проблемной сферы P под влиянием использования результата r . Теперь модель (V.8) принимает следующий вид:

$$|s, e, i| \begin{matrix} F \\ \text{-----} \\ [t, c] \end{matrix} > r \begin{matrix} G \\ \text{=====} \\ [m_+, m_0, m_-] \end{matrix} > P. \quad (V.9)$$

Целевой функцией организации трансфера технологий как средства преодоления кризисных явлений в экономике в терминологии нашей модели является оптимизация структуры проблемной сферы P с одновременной корректировкой производственно-экономической инфраструктуры, которая характеризуется когнитивным оператором G . Наличный перечень актуальных проблем $P_j \subset P$ влияет через «обратную связь» на формирование актуального перечня технологий $F_j \subset F$, струк-

туру когнитивного оператора G , а также на уровне реагирования инфраструктуры на принципиальную реализуемость технологии (m_+, m_0, m_-) , временные (t) и финансовые (c) затраты, т.е. модель (V.9) преобразуется к виду:

$$\begin{array}{ccc}
 & \downarrow & \downarrow & \uparrow \\
 |s, e, i| & \xrightarrow{F} & r & \xrightarrow{G} & P \\
 & [t, c] & [m_+, m_0, m_-] & & \\
 & \uparrow & \uparrow & & \downarrow
 \end{array} \quad (V.10)$$

Чаще всего трансфер технологий рассматривают как передачу ноу-хау и технологического оборудования между двумя странами. Но не менее интересно проанализировать механизм трансфера технологий других порядков, в частности:

- внутриотраслевой;
- межотраслевой;
- межрегиональный;
- межгосударственный (в пределах стран с похожими политическими укладами и уровнями экономического развития; в пределах стран с различными уровнями экономического развития; между группами стран);
- комбинированный.

Модель, описанная выше, может быть применена для формирования предложений по организации технологического трансфера любой категории [31]. Конкретная категория может быть задана через определение соответствующей проблемной сферы P_j и перечня операторов $G_j \subset G$, который будет характеризовать особенности процесса использования результата r . Рассмотрим далее в рамках предложенной модели на феноменологическом уровне возможную роль такого важного фактора из тех, которые могут влиять на качество осуществления технологического трансфера, как наука, научно-технический потенциал. Сделаем это применительно ко всем основным категориям трансфера технологий.

Внутриотраслевой технологический трансфер является чем-то вроде «рационализаторского предложения», т.е. здесь, как правило, не включается механизм «обратной связи». Практический смысл трансфера этого порядка — достижение нового

качества r путем целеустремленного изменения величин t и c .

Наука чаще всего не играет большой роли в разрешении проблем внутриотраслевого трансфера. Научные коллективы могут в данном случае выполнять «работы по заказу». Стоимость работ определяется тут не сложностью проблемы, которая решается, а эффектом, ожидаемым от рационализации технологического процесса. Поскольку в условиях экономического кризиса большинство проблем внутриотраслевого характера имеют малую актуальность, то и стимулов для совершенствования управления этой категорией трансфера почти нет.

Межотраслевой трансфер может успешно осуществляться только на основании привлечения науки, поскольку здесь, как правило, необходима «ломка» технологических и производственных стереотипов. В рамках предложенной модели межотраслевой технологический трансфер нацелен в первую очередь на корректировку операторов F_j . Но, невзирая на важную роль науки в эффективном осуществлении межотраслевого трансфера, в условиях экономической нестабильности основные проблемы, которые стоят перед отраслями производства, имеют далеко не технологический характер. Учитывая это, данная категория трансфера технологий не может быть сколько-нибудь весомым стимулом коммерциализации научных результатов.

Межрегиональный трансфер технологий, на наш взгляд, может предложить значительно большее поле для развития коммерциализации науки [32, 33]. Это вызвано тем, что в условиях региона есть возможности сосредоточения на локальном пространстве хотя бы небольших стартовых средств и для комплексного разрешения технических проблем освоения новых технологий, и для необходимой корректировки инфраструктуры. Данные возможности обусловлены в первую очередь тем, что региональная власть, как правило, больше обеспокоена решением хозяйственных и социальных, чем политических проблем.

Наиболее перспективным путем экономической стабилизации на уровне региона является создание при поддержке местной власти локальных инновационных структур, которые при минимальных усилиях со стороны государства могут достичь весьма существенных результатов в области производства конкурентоспособной на внутреннем рынке страны продукции.

При этом есть достаточно стимулов для освоения новых (или хотя бы необычных) для данного региона технологий и оборудования. В большинстве случаев это не какие-то суперновые технологии, а просто такие, которые повышают эффективность производства при минимальных усилиях и расходах. Оптимизация организационных механизмов трансфера технологий требует изменения операторов F_j и G_j . Однако наиболее эффективная тактика разрешения региональных проблем требует начинать с обеспечения необходимых параметров инфраструктуры в «точечной» зоне и постепенно распространять приобретенный опыт на весь регион. Совершенно очевидно, что «точечную» зону следует создавать в местности, где расходы на изменение упомянутых операторов будут минимальны, т.е. там, где наиболее просто привлечь и использовать научно-технический потенциал.

Перед наукой здесь открывается широкое поле коммерциализации результатов исследований, хотя заказчиком научных разработок вначале выступают властные структуры [34]. Первоочередной в данном случае является корректировка операторов G_j , означающая прежде всего усиление и целевую ориентацию образовательной функции науки, т.е. необходимо повысить восприимчивость рабочей силы к новым, нетрадиционным для данного региона технологиям. Это достаточно благодатное поле для коммерческой деятельности, причем возможности привлечения научно-технического потенциала со временем могут расширяться. Кроме традиционных задач обучения персонала и обслуживания технологического оборудования, при благоприятном стечении обстоятельств могут быть развернуты целевые прикладные исследования, позволяющие непосредственно влиять на направленность технологического трансфера в данном регионе.

Технологический трансфер, относящийся к категории межгосударственного в пределах группы стран со сходным политическим устройством и уровнем экономического развития, является на первый взгляд весьма привлекательным с точки зрения движения к коммерциализации науки. Указанное объясняется прежде всего тем, что здесь не требуется затрачивать лишние усилия на адаптацию технологий, которые передаются, к сложившейся производственной инфраструктуре. Однако в дейст-

вительности в том случае, когда рассматривается группа стран с переходной экономикой, имеет место ситуация, подобная межотраслевому трансферу. Проблемные сферы различных, но однотипных стран здесь весьма сходны по содержанию: они нестабильны и главным образом определяются политическими факторами и производственными традициями. Это не содействует развитию коммерческих, рыночных отношений, т.е. вряд ли организация технологического трансфера рассматриваемой категории может базироваться на коммерческой основе [35]. Для государственной поддержки процесса трансфера в странах, которые реформируются, финансы просто отсутствуют.

Наиболее эффективным средством стимулирования научно-технического потенциала к коммерческой деятельности в реформирующихся странах является, на наш взгляд, хорошо организованный *трансфер технологий между государствами, относящимися к различным социально-экономическим группировкам*. С одной стороны, для партнеров взаимовыгодно, когда технологии «среднего» уровня экспортируются от страны с более высоким к стране с менее высоким уровнем развития, поскольку инфраструктура страны с экономикой, которая реформируется, восприимчива к хорошо отработанным технологиям, т.е. реактивность операторов G_j в большинстве случаев будет позитивной, особенно, если страны—экспортеры технологий готовы участвовать в развитии инфраструктуры стран-импортеров. Тем более, что это будет содействовать увеличению коммерческого эффекта от экспорта оборудования. Страны-импортеры могут использовать эту ситуацию и адаптировать при помощи науки элементы инфраструктуры, передаваемые вместе с технологией, и для решения задач реализации отечественных технологий.

С другой стороны, и высокоразвитые страны заинтересованы в импорте высоких технологий из стран, которые реформируются, поскольку разработка таких технологий собственными силами требует значительных средств. При этом страны-импортеры могут экономить на поисках оптимальной производственной инфраструктуры, что означает сокращение сроков до начала полноценной отдачи инноваций. Для страны-экспортера, в качестве которой здесь выступает реформирующаяся страна, выгода складывается из субсидий на доработку тех-

нологий и возможностей получить средства на авторское сопровождение передаваемых технологий. Последнее не только дает дополнительные средства, но и сближает точки зрения ученых различных социальных традиций на особенности процесса научно-технологического развития. Указанное в свою очередь содействует развитию, хотя и стихийного, но действительно цивилизованного рынка научно-технической продукции через оживление трансфера технологий всех типов.

В пределах нашего феноменологического подхода это означает, что возникают и отрабатываются обратные связи: круг проблем P_j , который порождается противоречиями социального, экономического и технологического порядка, стимулирует разработку технологий с целью актуализации операторов F_j и определяет ресурсно-временные ограничения (относительно t и c); информационное (когнитивное) отображение новых технологий на производственную инфраструктуру G_j , как правило, в направлении обеспечения энерго- и ресурсосбережения, развития средств информатики и коммуникаций оптимизирует превращение элементов тройки $|s, e, i|$ в результат r . Именно решение обратных задач является стержнем инновационного влияния науки на производство и экономику. Если при этом возникают коммерческие отношения, следует считать, что инновационный процесс развивается нормально.

Предложенная модель может использоваться не только для формализованной интерпретации некоторых стандартизованных ситуаций в пределах приведенной классификации категорий трансфера технологий, но и для динамичной оптимизации стратегий и тактик управления трансфером. Оптимизация может состоять в выборе приемлемого для государства направления технологического переоснащения производства на основании обеспечения баланса интересов отечественных разработчиков и зарубежных держателей технологий. При этом необходимо четко сформулировать целевые функции развития государства в экономической, социальной и политической сферах. Если целевые функции будут сформулированы неточно и расплывчато, то для страны с переходной экономикой открытость рынка технологий может привести к ее экономическому закабалению. Именно поэтому наибольших успехов в плане экономического роста достигают страны, где научно-технологичес-

кое развитие находится под личным контролем главы государства, от которого зависит не только формирование стратегии технологического развития, но и своевременная коррекция экономического и политического курса государства.

Подытоживая вышесказанное, следует отметить, что выход отечественного товаропроизводителя на надлежащий уровень качества и конкурентоспособности продукции, уменьшение зависимости государства от импорта и наращивание экспортного потенциала страны реально могут быть претворены в жизнь только при условии коренного технологического обновления производства на базе современных научных достижений. Экономическую безопасность государства должна обеспечить новая научно-технологическая политика, опирающаяся на инновационные принципы развития экономики, то есть на достижения отечественной науки и конструкторско-технологические разработки мирового уровня. Исходные положения инновационной модели развития экономики Украины должны быть сформулированы в программах социального и экономического развития государства, поддержанных Президентом, Кабинетом Министров и Верховным Советом Украины.

В целом концепция организационно-экономического механизма трансфера технологий в Украине должна учитывать объективное состояние технологической системы государства на современном этапе социально-экономического развития, прогноз этого состояния на ближнюю и дальнюю перспективу. Важно также принять во внимание состоятельность и готовность экономики к восприятию новейших технологий, реальные возможности превращения новых технологий в товар, а значит, расширения состава их персональных владельцев на основе развития рыночных отношений. Для оптимизации данных процессов необходимо учитывать типы технологий и формы их трансфера. При этом следует тщательно проанализировать приобретенный в Украине за последние 20–25 лет опыт по вопросам организации интеграционных процессов в науке и производстве на основе покупки-продажи лицензий, использования системы государственных, отраслевых и региональных программ для распространения и внедрения в производство новых технологий, машин и материалов.

5. Международные сети передачи инноваций

В последние два десятилетия рост мировой экономики в значительной степени был обеспечен организационными мероприятиями, стимулирующими трансфер технологий, причем все более ощутимую роль в этом процессе играют консультационные и посреднические информационные центры. Некоторые такие центры объединяются в сети, что позволяет «обобществлять» информационные ресурсы и повышать коммерческую эффективность посреднической деятельности в сфере передачи (продажи) технологий. В качестве примера можно указать сеть центров передачи инноваций (IRC) в Европе [36]. Далее на основе имеющегося опыта сделаем обзор возможностей центров передачи инноваций.

Предназначение центров передачи инноваций — стимулирование инновационного предпринимательства путем предоставления специализированных бизнес-услуг, которые в первую очередь поддерживают передачу новых технологий в другие страны. Эти услуги рассчитаны главным образом на технологически ориентированные малые и средние предприятия, но также интересны и для крупных фирм, исследовательских институтов, университетов и технологических центров. При этом в процессе передачи технологий могут участвовать как традиционные, так и высокотехнологические секторы.

Первые IRC были образованы в середине 90-х годов при поддержке Европейской комиссии. Предполагалось, что они станут составной частью интегрированной общеевропейской системы стимулирования транснациональной передачи технологий и предоставления инновационных услуг. Сегодня около 70 таких центров охватывают территорию, более обширную, чем территория, охватываемая любой другой сетью передачи инноваций в мире. Многие международные организации признают их лидерство в стимулировании транснациональной передачи технологий, которое базируется на активном привлечении к работе в сети предприятий и университетов. Информационные технологии, используемые в этой сети, а также инструменты и процедуры предоставления бизнес-услуг — уникальны.

Центры, подобные IRC, должны быть автономными и в то же время работать в интересах консорциумов региональных ор-

ганизаций, имеющих авторитет в местных исследовательских и промышленных сообществах. Имеются в виду инновационные агентства, торговые палаты, агентства регионального развития и университетские технологические центры. Многочисленные партнерские организации, с которыми сотрудничают IRC, обеспечивают представительство этой сети в большинстве регионов Европы. Собственный персонал центров насчитывает почти тысячу опытных специалистов, пришедших из бизнеса, промышленности и научно-исследовательских организаций.

Как показывает опыт функционирования центров передачи инноваций, наиболее распространенные услуги, которые они предоставляют, как правило, включают:

- помощь в маркетинге технологий;
- помощь в поиске подходящих партнеров для технологического сотрудничества;
- посредничество в технологических вопросах;
- технологический аудит и технологический надзор;
- помощь в заключении (оформлении) соглашений о технологическом партнерстве;
- обеспечение доступа к результатам международных и национальных исследовательских проектов;
- обеспечение доступа к услугам международных организаций по финансированию инноваций и защите прав интеллектуальной собственности.

Технологически ориентированные малые и средние предприятия обращаются к экспертным услугам чаще всего в связи с задачами приобретения зарубежных технологий, продажи или лицензирования технологий за пределами своей страны или же установления сотрудничества с зарубежными фирмами, у которых есть необходимые ноу-хау. Анализ результативности услуг уже действующих сетей показывает, что многие малые и средние предприятия все-таки не всегда находят нужную информацию, ресурсы, не могут приобрести специальные навыки для поиска подходящих транснациональных партнеров, с которыми можно было бы эффективно и надежно заключить выгодные соглашения. В связи с этим остается актуальной задача расширения региональных сетей, создания соответствующих центров за пределами освоенных регионов, установления межсетевых обменов и мероприятий.

Каждый центр, входящий в состав сети, адаптирует подходы, процедуры и навыки своей деятельности применительно к технологической структуре и бизнес-культуре региона, который он предполагает обслуживать. Очевидно, что при этом очень помогают тесные связи с местными сообществами технологических фирм.

Членство центров в европейской сети вынуждает их ориентироваться на некоторые общие согласованные принципы. Ценой этого является возможность без особых хлопот налаживать эффективные технические и личные связи внутри сети, что обеспечивает персоналу центров укрепление их авторитета у клиентов. Способность каждого центра быстро и эффективно осуществлять процесс передачи технологий делает их незаменимыми организаторами мониторингового исследования предложений и потребностей местных технологических фирм, осуществления маркетинговой деятельности и оптимизации каналов поставок ресурсов и комплектующих изделий.

В целом эффективность сети центров зависит как от интенсивности контактов их персонала с местными предпринимателями, так и от интегральных возможностей сети в целом. Важнейшим элементом сети центров, определяющим финансовый успех транснационального технологического посредничества, является база данных предложений технологий и запросов на них. В IRC такая база данных централизованно поддерживается центральным подразделением сети в Люксембурге и доступна для центров через внутреннюю сеть Интранет. Запрос на технологическое партнерство, принятый от клиента, предположим, в одном из центров в Финляндии, будет разослан по всей сети в течение нескольких часов, и он может получить быстрый ответ о наличии подходящего партнера, например, в Венгрии, Испании или Нидерландах.

Кооперация центров в рамках сети облегчает совместное обучение персонала, обеспечивает постоянный обмен их достижениями, делает возможной быструю адаптацию различных высокоэффективных инструментов и методов поддержки международной передачи технологий, особенно среди малых и средних предприятий.

Процесс передачи технологий сложен и требует значительных затрат времени. При этом специалисты центра должны

иметь широкий доступ к результатам исследований, выполняющихся в регионе, быть компетентными в средствах защиты интеллектуальной собственности, разбираться в тонкостях финансирования разработок и, конечно же, иметь необходимые бизнес-навыки.

Центры должны быть заинтересованы в стабильности условий ведения бизнеса в ареале их влияния, поскольку стабильная среда стимулирует оптимистическую оценку рисков предпринимателями. В связи с этим центры сознательно помогают создавать среду, благоприятствующую инновационной деятельности, не только предлагая предпринимателям всю необходимую экспертную помощь, но и непосредственно участвуя в формировании региональной нормативно-правовой среды. В сферу их деятельности входит и публик рилейшнз (PR) инновационно ориентированных фирм и мероприятий, в том числе на основе привлечения СМИ.

Как отмечалось, деятельность центров ориентирована прежде всего на ускорение международного развития малых и средних предприятий, хотя какие-то услуги могут быть предоставлены и крупным компаниям, исследовательским институтам, университетам и технологическим центрам. Таким образом, каждый центр должен располагать портфелем текущих и потенциальных клиентов, с которыми он поддерживает связь, рассылая информационные бюллетени и проводя местные мероприятия, не говоря уже о конкретных проектах по передаче технологий. Если позволяют обстоятельства, к каждому клиенту может быть прикреплен советник центра, имеющий соответствующую технологическую компетенцию. Личные контакты часто являются главным условием понимания и доверия со стороны предприятий-клиентов, на чем базируется успешное функционирование центров передачи инноваций.

Выше были перечислены основные услуги, предоставляемые центрами, которые обеспечивают для предприятий-клиентов такие главные выгоды:

- Повышение обоснованности определения своих технологических потребностей.

- Облегчение доступа к наилучшим технологическим решениям за пределами конкретного государства (по интересующей проблеме).

– Реализацию на международном рынке потенциала своих технологий и ноу-хау.

– Доступность высокопрофессиональной экспертной помощи как в своей стране, так и в стране потенциального партнера.

Перечисленные выгоды наиболее ощутимы, если центр предоставляет не только основные, но и «дополнительные» услуги, среди которых:

– *Технологический аудит и технологический мониторинг.* Эта услуга состоит в повышении способности клиентов самостоятельно приобретать и адаптировать новые технологии. При этом член местной команды центра сначала должен посетить подшефную компанию для ознакомления с технологией клиента, его нуждами и проблемами, а также его задачами. Затем по соглашению может быть проведен технологический аудит для определения конкретных технологических прорех, а также «внутренних» технологий или ноу-хау, которые можно предложить партнерам в других регионах и даже странах. Центры могут организовать так называемый технологический мониторинг, т.е. предоставление клиенту регулярной информации о появлении технологических новинок и тенденций в интересующих клиента секторах рынка.

– *Посреднические мероприятия и взаимное посещение компаний.* Эта услуга предполагает отслеживание предстоящих торговых ярмарок и выставок, имеющих отношение к промышленным секторам, представленным в регионах. Если такие мероприятия имеют потенциал для установления партнерских отношений, в том числе для осуществления торговых сделок, центры могут оказать помощь по участию в данных мероприятиях, и не только в своем регионе, но и в любом другом месте.

Кроме того, сами центры должны регулярно проводить международные мероприятия по посредничеству в связях с партнерами и передаче технологий во всех главных технологических секторах региона. Если центр входит в состав сети, то такие мероприятия могут осуществляться как независимо от других центров сети, так и совместно с ними. Данные мероприятия, как правило, являются специализированными и зачастую проводятся параллельно с крупными торговыми ярмарками. В сети IRC запросы и предложения, подаваемые клиентами центров со всей Европы, рассылаются заблаговременно

всем участникам, и местные центры заранее планируют встречи между потенциальными партнерами.

Работая согласованно, центры в двух разных регионах имеют хорошую возможность организовать эффективное и продуктивное взаимное посещение компаний. Это позволяет малым и средним предприятиям ознакомиться с потенциальными партнерами «в действии», что может послужить основой для возможного сотрудничества в будущем.

— *Инновационная поддержка и помощь в выборе направления деятельности.* Центр может предоставлять целый ряд консультационных услуг в области инноваций. В области прав на интеллектуальную собственность может быть предложена информация о появляющихся патентах, а также предложена помощь в подаче патентной заявки и разработке лицензионной стратегии. Услуги по финансированию инноваций часто включают помощь в планировании бизнеса, подготовку «заинтересованности инвестора», дифференцированное бизнес-планирование, ориентирующее инвесторов и фонды рискованного капитала вкладывать деньги в молодые развивающиеся компании.

Если центр тесно сотрудничает с другими региональными и национальными сетями поддержки бизнеса, а также поддерживает контакты с профессионалами в различных регионах, то создается возможность организации целевых контактов клиента с соответствующим специалистом для получения необходимой помощи.

Современная структуризация сетей центров передачи инноваций связана в первую очередь с созданием так называемых «тематических групп», в рамках которых центры имеют общие интересы в конкретном секторе рынка. Тематические группы служат платформой для целевой совместной деятельности, такой как, например, проведение посреднических мероприятий и взаимное посещение компаний, а также для развития тесных профессиональных связей, способных ускорить ход выполнения проектов по передаче технологий в рамках конкретного сектора. Совмещая усилия разных центров и используя их совместный технический и экспертный потенциал, тематические группы помогают навести мосты между регионами, активно занятыми в тех же самых или смежных промышленных или технологических секторах.

Тематические группы складываются в значительной степени стихийно и их состав может меняться. В 2000 г. в рамках сети IRC было создано 14 тематических групп:

- Аэрокосмическая промышленность.
- Сельскохозяйственные продукты.
- Автомобильная промышленность.
- Биотехнология.
- Окружающая среда.
- Пожарная безопасность.
- Рыболовство и рыбная промышленность.
- Информационные и коммуникационные технологии.
- Специальные морские вопросы.
- Материалы.
- Медицинская технология.
- Возобновляемые источники энергии.
- Текстильная промышленность.
- Лесная промышленность.

Самой крупной была **тематическая группа по окружающей среде (TGE)**. В нее входили 24 члена из 14 стран Европы. Основная стратегия этой группы – совмещать внутренние встречи с международными экологическими ярмарками.

В последние годы наблюдается развитие сотрудничества центров IRC с параллельными европейскими структурами поддержки бизнеса. В числе таких структур можно назвать:

– **Евроинфоцентры (EIC)**, которые предоставляют актуальную информацию, оказывают консультации и помощь по программам, фондам и законодательству ЕС.

– **Бизнес-инновационные центры (BIC)**, предлагающие поддержку в создании и развитии бизнеса в инновационной сфере, включая планирование, сетевое объединение и доступ к капиталу.

– **Организации по продвижению энергетических технологий (OPET)**, содействующие продвижению на предприятия инновационных технологий, сориентированных на использование возобновляемых источников энергии.

Начиная с 2002 года перечисленные организации и сети формируют общую платформу взаимодействия, сохраняя «множественность» консультационных пунктов, куда могут обращаться фирмы-клиенты. Каждая локальная сеть обеспе-

чивает доступ к услугам всех других сетей, тщательно анализируя потребности каждого клиента и направляя его в наиболее соответствующее его нуждам агентство.

Сеть центров в Европе хорошо связана с Рамочной исследовательской программой ЕС и другими научно-исследовательскими программами, координируемыми на европейском уровне [37]. Поэтому она может предложить предприятиям самые широкие возможности доступа к последним результатам исследований многочисленных национальных университетов, содействовать установлению контактов с наиболее квалифицированными поставщиками и разработчиками технологий из университетов и исследовательских центров по всей Европе.

Миссия сети центров передачи инноваций включает использование всех результатов европейских исследований. Но в настоящее время связи между сетью и инновационными инициативами Рамочной программы ЕС для работы тематических исследовательских программ только налаживаются. В пилотном проекте, начатом в ноябре 2000 года, тематические программы основываются на базе данных технологических предложений сети центров для распространения результатов самых последних исследовательских проектов, созревших для использования третьими сторонами. Был также установлен активный диалог между инновационными инициативами Рамочной программы и тематическими группами центров передачи инноваций.

Необходимость создания аналогичных центров передачи инноваций в Украине, вхождения ее в уже существующие сети центров объясняется не только положительным имиджем сетей, о которых говорилось выше, но и чрезвычайно искаженной структурой инновационного взаимодействия между отдельными предприятиями внутри нашей страны. Прежде всего обращает на себя внимание чрезвычайно слабая инновационная активность предприятий, о чем свидетельствуют данные Госкомстата Украины, приведенные в табл. V.2 [38, с.140].

Наблюдается также тенденция снижения количества инновационно активных предприятий с уменьшением численности работающих [38, с.147]. В частности, в 2000 г. из предприятий с численностью работающих меньше 100 человек инновационной деятельностью занимались не более 10%. В то же время

Таблица V.2. Количество предприятий, занимавшихся инновационной деятельностью в Украине в 1998-2000 гг.

Показатель	1998	1999	2000
Количество обследованных предприятий, всего	9294	9999	9475
Из них занималось инновационной деятельностью, ед.	1738	1808	1705
%	18,7	18,1	18,0

именно эта категория предприятий более всего нуждается в организованной системе обмена информацией, в консультациях, направленных на совершенствование технологической основы деятельности. Настораживает соотношение направлений инновационной деятельности в общем количестве обследованных предприятий (табл. V.3) [37, с.140].

Таблица V.3. Соотношение направлений инновационной деятельности обследованных предприятий (по данным Госкомстата Украины за 2000 г.)

Направления инновационной деятельности	Доля предприятий в общем количестве обследованных, %
Приобретение средств производства	33,0
Технологическая подготовка производства	28,0
Маркетинг и реклама	26,0
Исследования и разработки	25,0
Приобретение прав на патенты, лицензий на применение объектов промышленной собственности	3,6
Приобретение беспатентных лицензий, ноу-хау, технологий	3,2

Данные, приведенные в табл. V.3, показывают диспропорцию затрат, с одной стороны, на приобретение средств производства и технологическую подготовку производства, а с другой стороны, — на приобретение прав на патенты, лицензий на применение объектов промышленной собственности, беспатентных лицензий, ноу-хау, технологий. Очевидно, что почти десятикратное превышение первых двух направлений над двумя последними, свидетельствует об опасности использования неинновационного оборудования и неинновационных техно-

логий там, где, казалось бы, должны обеспечиваться условия выпуска конкурентоспособной продукции. При обозначенных пропорциях затрат на приобретение материальных элементов производства и элементов, определяющих уровень наукоемкости продукции, про высокую конкурентоспособность производимой продукции говорить не приходится. Рассмотрим далее более подробно показатели, характеризующие конкурентоспособность украинских товаров и услуг на мировом рынке.

6. Показатели межгосударственного научно-технического сотрудничества Украины

Сегодня страны, которые в своей деятельности целенаправленно реализуют принципы современной инновационной стратегии развития экономики, перестроили либо успешно перестраивают управление национальным производством и организацию международного научно-технического сотрудничества. Имеется в виду переход от продукто-ориентированной к технолого-ориентированной экономике. Эта переориентация позволяет странам становиться более конкурентоспособными путем увеличения объемов высокотехнологической продукции сначала на внутреннем рынке, а затем и в экспортной деятельности. В то же время такая политика требует формирования гибкого экономико-правового механизма, ориентированного на поддержку приоритетных направлений технологического развития, стимулирование инновационной и изобретательской деятельности.

Успешность инновационной стратегии государства можно в какой-то степени оценить уровнем активности международного научно-технического сотрудничества, который в свою очередь может быть в первом приближении измерен объемом лицензионной торговли. В связи с этим все более актуальным становится расширение форм межгосударственного научно-технологического сотрудничества как важного фактора современной инновационной стратегии развития экономики Украины. Для того, чтобы сделать это направление международного сотрудничества эффективным, прежде всего необходимо проанализировать современные тенденции международной ли-

цензионной торговли и экспорта высокотехнологической продукции, а также степень соответствия этим тенденциям процессов, происходящих в Украине.

Анализ статистических данных об экспортно-импортной активности стран показывает, что высокая интенсивность трансфера высокотехнологической продукции на основе торговли лицензиями свидетельствует о наличии у страны резервов увеличения экспорта в условиях открытого рынка. При этом предметом международного трансфера технологий во многих случаях являются патентные и беспатентные лицензии на передачу изобретений, технологического опыта, промышленных секретов и коммерческих знаний. В табл. V.4 представлены данные о динамике лицензионной торговли по показателю «роялти и лицензионные платежи» за период 1990–1997 гг. (а также для сравнения за 1986 г.) для государств, претендующих на роль высокотехнологических [39, 40].

Таблица V.4. Международная лицензионная торговля отдельных стран, в млн. дол. США

Страна	Роялти и лицензионные платежи									
	Поступления от иностранных резидентов (экспорт)					Платежи иностранным резидентам (импорт)				
	1986	1990	1994	1997	1997 к 1990	1986	1990	1994	1997	1997 к 1990
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Австралия	151	162		295	1,82	703	826		1074	1,30
Австрия	44	91	128	185	1,76	167	287	45	691	2,40
Бельгия и Люксембург	289	682	1070			635	1328	1528		
Бразилия		12		32	2,66		54		529	5,79
Великобритания	1246	3055	3694	6901	2,26	1042	3575		6332	1,77
Германия	920	1987	2150	3168	1,59	1930	3397	4440	4694	1,38
Греция						10	15	46		
Израиль		62		187	3,02		73		183	2,50
Индия		1		12	12,00		72		150	2,08
Ирландия		38		110	2,89	135	591		4140	7,00
Испания	32	90	222	211	2,34	307	1022	1055	1565	1,53
Италия	80	1040	323	490	0,47	492	1959	1179	1004	0,51

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Китай				55					543	
Корейская Республика		37		252	6,80		1364		2413	1,76
Мексика		73		130	1,78		380		501	1,32
Нидерланды	464	1086	2197	2085	1,91	777	1751	2632	2455	1,40
Норвегия	43	133	287			111	148	23		
Португалия	5	14	29			52	117	20		
Россия				176					11	
США	8110	16635	22440	33676	2,02	1410	3136	5670	9411	3,00
Таиланд		0		44			170		804	4,72
Филиппины		1		18	18,00		38		158	4,15
Финляндия	9	50	75	93	1,86	153	317	317	504	1,59
Франция	689	1295	1532	2046	1,90	1234	1629	1909	2,476	1,52
Швеция	123	563	1076	1000	1,77	429	743	691	957	1,29
Южная Африка		54		73	1,35		130		258	1,98
Япония	910	2490	5200	7303	2,93	3240	6051	8290	9620	1,59
Всего		28856		58542			26999		49523	

Анализ показывает, что в десятку ведущих стран по поступлениям «роялти» за экспорт лицензионной продукции в 1997 г. входили США, Япония, Великобритания, Германия, Франция, Нидерланды, Швеция, Италия, Австралия, Корейская Республика. Несомненным лидером по абсолютным показателям здесь являлись США с объемом экспорта 33676 млн. дол., что превышает половину суммы общих платежей данного вида в мировой торговле. По уровню прироста таких платежей в этом году одним из лидеров стала Корейская Республика, которая в период с 1990 по 1997 г. увеличила свои экспортные возможности в 6,8 раза, в то время как у Японии этот показатель увеличился всего в 2,93 раза, Великобритании – в 2,26 раза, США – в 2,02. Единственной высокотехнологичной страной, которая снизила свои показатели по продаже лицензий в указанный период, причем более чем в 2 раза, является Италия. Этот феномен объясняется тем, что номенклатура экспортной продукции Италии весьма ограничена, объемы ее невелики, а уровень монополизации производства экспортируемой про-

дукции, наоборот, достаточно значителен.

Как видно из табл. V.4, заметное влияние на международную лицензионную торговлю в последнее десятилетие оказывали около 30 стран мира из различных регионов. В 1997 г. в данный «клуб» вступила Россия, получившая в этом году в рамках лицензионной торговли от иностранных резидентов около 176 млн. дол. США. Кстати, Россия является единственной из стран СНГ, которая по уровню своих показателей в настоящее время учитывается в официальных источниках по лицензионной торговле. В последнее время в этом списке появились Китай (55 млн. дол. США), Таиланд (44 млн. дол. США), Филиппины (18 млн. дол. США) и Индия (12 млн. дол. США).

По объему импорта лицензионной продукции в 1997 г. в десятку ведущих стран вошли Япония, США, Великобритания, Германия, Ирландия, Франция, Нидерланды, Корейская Республика, Испания и Италия. Показатели Японии по объему импорта (9620 млн. дол. США) практически сравнимы с импортом США (9411 млн. дол.). В то же время США увеличили покупку лицензий за анализируемый период в 3,0 раза, а Япония всего в 1,59 раза, что примерно соответствует среднему показателю по большинству стран этой группы. Почетное пятое место занимает в данной группе Ирландия с платежами в размере 4140 млн. дол. США, значительно (в 7 раз) увеличившая закупку лицензионной продукции. Отметим также присутствие в этой группе Испании на 9-м месте — 1565 млн. дол. США — и Австралии на 10-м месте — 1074 млн. дол. США. Италия с платежами, составившими 1004 млн. дол. США, переместилась на 11-е место и является единственной страной, которая и в этом виде лицензионной торговли также значительно — почти в 2 раза — уменьшила объемы покупки лицензий по сравнению с 1990 г.

Среди стран, занимающих среднее положение в табл. V.4 по уровню платежей за импорт лицензий, выделяются Австрия, увеличившая ежегодные платежи в 1997 г. в 2,4 раза по сравнению с 1990 г., Таиланд — в 4,72 раза — и Бразилия — в 9,79 раза.

Последними в списке импортеров идут следующие пять стран: Южная Африка, Израиль, Филиппины, Индия и Россия с платежами за покупку лицензий в 1997 г. от 258 до 11 млн. дол. США. Среди них выделим Филиппины, увеличившие платежи за указанный период в 4,15 раза.

Как свидетельствуют официальные данные, именно инновационное развитие экономики обеспечивает увеличение выпуска высокотехнологической продукции, потребность в которой на мировом рынке растет быстрее потребности в других товарах. Так, в течение 18-летнего периода (1980—1997 гг.) рост производства высокотехнологической продукции с учетом инфляции в среднем ежегодно составлял почти 6,2% по сравнению с ежегодным средним ростом для остальной продукции 2,7%. Особенно значительный рост отмечался в конце указанного периода в 1994—1997 гг., когда объемы выпуска высокотехнологической промышленной продукции ежегодно увеличивались более чем на 11% в год, что больше, чем в четыре раза, превышает показатели для традиционных отраслей промышленности. Важно отметить, что увеличение экспорта высокотехнологической продукции содействует ускорению темпов роста национальной экономики и развития научно-технического потенциала страны.

В международной торговле для оценки объема высоких технологий, передаваемых через нее, применяется показатель, который по терминологии, разработанной ЮНКТАД, называется *технологической емкостью торговли*. Этот показатель определяет долю затрат на исследования и разработки в объеме производства и торговли товарами отдельных отраслей.

В странах ОЭСР применяется следующая классификация [41, с. 352]:

— высокотехнологически емкой считается торговля аэрокосмическим оборудованием (22,7% затрат на исследования и разработки в общем объеме производства), офисным оборудованием и компьютерами (17,5%), электроникой и ее компонентами (10,4%), лекарствами (8,7%), приборами (4,8%), электрооборудованием (4,4%);

— среднетехнологически емкой считается торговля автомобилями (2,7%), химикатами (2,3%), прочими промышленными товарами (1,8%), неэлектрическим оборудованием (1,6%), резиной и пластмассами (1,2%), цветными металлами (1,0%);

— низкотехнологически емкой считается торговля кирпичом, глиной, стеклом (0,9%), продуктами питания, напитками и табаком (0,8%), судами (0,6%), нефтью (0,6%), черными металлами (0,6%), изделиями из металла (0,4%), бумагой и обоями (0,3%), деревом и мебелью (0,3%), текстилем, одеждой и обувью (0,2%).

В десятку лидеров в мировом экспорте высокотехнологической продукции в 1997 г. входили США, Япония, Германия, Великобритания, Франция, Нидерланды, Корейская Республика, Малайзия, Китай, Канада (табл. V.5). Объем экспорта в этой группе менялся от 197,657 млрд. дол. (в США) до 33,068 млрд. дол. США (в Канаде). Отметим высокие показатели в экспорте высокотехнологической продукции Корейской Республики (44,433 млрд. дол. США) и Малайзии (39,490 млрд. дол. США), которые занимают соответственно 7-е и 8-е места и опережают Китай, Канаду и Италию. Средних показателей по объемам экспорта высокотехнологической продукции добились Мексика (29,698 млрд. дол. США) и Ирландия (26,467 млрд. дол. США), опережающие Швецию, и особенно Таиланд (17,759 млрд. дол. США), значительно опережающий Испанию. Замыкают таблицу следующие пять стран: Филиппины, Бразилия, Россия, Индия, Португалия.

Значительный интерес представляют данные по странам об объемах экспорта высокотехнологической продукции в долях от всего объема экспорта. Первые 10 мест по этому показателю занимают Малайзия, Ирландия, Филиппины, Австралия, США, Нидерланды, Таиланд, Великобритания, Корейская Республика и Япония с показателями от 67 до 38%. У стран, занимающих среднее положение в табл. V.5, объем высокотехнологического экспорта составляет от 34 до 19%, а замыкают таблицу Бразилия, Испания, Италия, Португалия и Индия с показателями от 18 до 11%. При анализе этой информации следует отметить, что в число лидеров попали развивающиеся страны ЮгоВосточной Азии — Малайзия, Филиппины и Таиланд, Израиль и Мексика присутствуют в средней части таблицы с одинаковым показателем 33%, а Италия, которая в течение последних лет значительно сократила свое участие в международной лицензионной торговле, входит в число отстающих стран-экспортеров по этому показателю.

Значительный интерес представляет сравнение стран по степени участия в международной лицензионной торговле и экспорту высокотехнологической продукции в отношении к затратам государств на НИОКР (в % от ВВП).

Как видно из табл. V.5, все промышленно развитые страны затрачивали на НИОКР в этот период свыше 2,1% своего ВВП.

*Таблица V.5. Затраты на НИОКР и экспорт
высокотехнологической продукции*

Страна	Затраты на НИОКР, % от ВВП в 1985–1995 гг.	Высокотехнологический экспорт в 1997 г.	
		Объем, млрд. дол. США	В % от общего объема экспорта
Австралия	1,7	6,415	49
Австрия	1,5	11,975	24
Бразилия	0,6	5,175	18
Великобритания	2,2	95,755	41
Германия	2,4	112,243	26
Израиль	2,2	6,870	33
Индия	0,8	2,654	11
Ирландия	1,4	26,467	62
Испания	0,9	13,452	17
Италия	1,1	32,747	15
Канада	1,6	33,068	25
Китай	0,5	33,344	21
Корейская Республика	2,8	44,433	39
Малайзия	0,4	39,490	67
Мексика	0,4	29,692	33
Нидерланды	2,1	57,082	44
Португалия	0,6	2,185	11
Россия	0,7	3,809	19
США	2,5	197,657	44
Таиланд	0,1	17,759	43
Филиппины	0,2	6,249	56
Финляндия	2,5	8,787	26
Франция	2,4	68,655	31
Швеция	3,4	21,969	34
Южная Африка	0,7	152,431	38
Япония	2,9		

В десятку ведущих стран по этому показателю входят Швеция, Япония, Корейская Республика, США, Финляндия, Германия, Франция, Великобритания, Израиль и Нидерланды с затрата-

ми от 3,4 до 2,1% ВВП. Здесь нужно отметить, что восьмидесятые годы были весьма благоприятным периодом для усилий промышленно развитых стран в области научных исследований. Далее вследствие возникновения политических и экономических проблем наступил некоторый спад в финансировании этой сферы. Например, в Германии доля затрат сократилась с 2,87% (1989 г.) до 2,33% (1994 г.), в США — с 2,89% (1985 г.) до 2,54% (1994 г.), в Японии — с 3,05% (1991 г.) до 2,94% (1993 г.). Страны, занимающие среднюю часть в таблице, затрачивают на НИОКР от 2,0 до 0,7% своего ВВП, а замыкают таблицу Бразилия, Мексика, Малайзия, Филиппины и Таиланд, которые затрачивают на НИОКР от 0,6 до 0,1% ВВП.

Для более полного представления о затратах на НИОКР укажем, что в 2000 г. ВВП некоторых из упомянутых выше стран составлял: США — более 9,3 трлн. дол., Германия — 2,7 трлн. дол., Франция — 1,46 трлн. дол., Великобритания — 1,42 трлн. дол., Италия — 1,24 трлн. дол., Япония — 3,9 трлн. дол., Китай с Гонконгом — соответственно 1 трлн. дол. и 130 млрд. дол., Канада — 692 млрд. дол., Индия — 594 млрд. дол., Испания — 577 млрд. дол., Мексика — 497 млрд. дол., Нидерланды — 432 млрд. дол., Корея — 428 млрд. дол. и Австралия — 416 млрд. дол.

Таким образом, промышленно-технологический сектор мировой экономики, особенно в сфере высоких технологий, становится по своему содержанию глобальным. Разработка и освоение высоких технологий, производство на их основе высокотехнологичной продукции (товаров и услуг), выход с ней на мировые рынки, расширение международной интеграции и научно-технологического сотрудничества в этой области стали для США, Японии, большинства промышленно развитых стран Западной Европы и стран Юго-Восточной Азии базовой стратегической моделью и «локомотивом» экономического роста. Необходимо указать, что важную роль в повышении интенсивности инновационной деятельности стран играют прямые иностранные инвестиции. В 1999 г., по данным ООН, сумма прямых иностранных инвестиций достигла 827 млрд. дол. по сравнению с 660 млрд. дол. в 1998 г., причем 70% из них поступили в развитые страны. Наибольшими реципиентами инвестиций являлись США, а среди стран ЕС — Швеция. В 1999 г. из общей суммы прямых иностранных инвестиций в разви-

вающиеся страны пошло 198 млрд. дол., а основными их реципиентами являлись Китай (40 млрд.дол.) и Бразилия (31 млрд.дол.). Велика роль и портфельных инвестиций.

На 1 января 2001 г. объем прямых иностранных инвестиций в Украину всего составил 3865,5 млн. дол. Их структура на данный период такова: пищевая промышленность — 775 млн.дол. (20,1% их общего объема), внутренняя торговля — 727,8 млн.дол. (18,8%), машиностроение и металлообработка — 347,6 млн. дол. (9%), финансы, кредит и страхование — 248,1 млн.дол. (6,4%) и топливная промышленность — 227 млн.дол. (5,9%). Прирост за 2000 год составил 583,7 млн.дол., что на 113,7 млн. дол., или на 23,9%, больше, чем за предыдущий год. В науку и научное обслуживание поступило за весь рассматриваемый период 23,9 млн.дол. (0,62%), в то же время в 2000 г. отмечалось возрастание прямых иностранных инвестиций по данному направлению, составившее 6,9 млн. дол.

В Украине, стране с переходной экономикой, в период продолжительного экономического кризиса отмечалось постоянное снижение бюджетного финансирования науки с 1994 г. по отношению к ВВП. По итогам 1999 г. этот показатель составил 0,22% ВВП при запланированных 0,39% ВВП, а по итогам 2000 г. — 0,28% при запланированных 0,34%. С 1991 по 2000 г. общая численность работников научных организаций сократилась в 2,3 раза. Этот показатель по числу работников сферы науки на 10 тыс. чел. работающих в 1,5 и 2,3 раза ниже, чем соответственно в Германии и Финляндии. В то же время в Украине сохранилась разветвленная сеть научно-исследовательских учреждений в разных секторах народного хозяйства, насчитывавшая в 2000 г. 1490 организаций. Среди них значительную часть, особенно в академическом и отраслевых секторах, составляют научные организации, удерживающие прочные позиции по уровню мировых достижений в науке и технике. Например, по результатам фундаментальных и прикладных исследований только сотрудниками Института сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля Национальной академии наук Украины за 40-летний период с момента его создания получены свидетельства на более чем 2800 изобретений. Из них на 44 изобретения выданы 380 зарубежных патентов в 25 странах мира. Ученым этого института доктором химических наук Владимиром Соложенко

совместно с коллегами из Франции (Парижский университет и Европейский синхротрон) и Германии (Баварский геонинститут) в 1999–2000 гг. в алмазных наковальнях с лазерным нагревом при давлениях выше 18 ГПа и температурах порядка 2200 К впервые синтезирована новая фаза высокого давления — кубический BC_2N (кубический карбонитрид бора). Твердость этой фазы на 30% превышает твердость монокристаллов кубического нитрида бора, что ставит ее на второе после алмаза место по твердости. Этот исключительный результат отражен в ведущих научных изданиях мира [42].

Однако в общем при существующих крайне низких объемах финансирования научных исследований, практическом игнорировании при этом затрат, необходимых для осуществления инновационного цикла, наука в значительной мере выступает как затратная область экономики и не способна в Украине выполнять свою природную функцию воспроизводства материально-технической базы отечественной экономики. Вследствие недостаточного финансирования нарушаются планы выполнения НИОКР. Значительное количество работ остается невыполненными или завершаются не на надлежащем уровне. Это касается как фундаментальных, так и особенно прикладных работ и разработок.

В итоге, несмотря на высокий научно-технический потенциал и намеченные на политическом уровне задачи инновационного развития экономики, Украине в последние годы не удается добиться заметных результатов на международном рынке лицензий, в экспорте высокотехнологической торговли, а значит, и в создании благоприятных условий для инновационной деятельности отечественных производителей.

По объемам лицензионного обмена Украина продолжает значительно отставать от стран, занимающих даже средние позиции в международной лицензионной торговле, хотя в конце девяностых годов и наблюдалась некоторая активизация в экспорте—импорте лицензий по сравнению с показателями середины девяностых годов [43].

В 1999 г. в Украине действовали договора по 36 лицензиям, купленным в семи странах, что на 33% больше, чем в 1998 г., причем из них 29 объектов имели технологический характер. Основные лицензиары — Россия и Германия, из которых соот-

ветственно поступили 13 и 9 технологий. Общий объем средств, выплаченных зарубежным лицензиарам в 1998 г., составил 13146,3 тыс. грн., а в 1999 г. увеличился примерно в 20 раз и составил 267138 тыс. грн. Возрос также экспорт лицензий. Так, если Украиной в 1998 г. были проданы лицензии в 19 стран на общую сумму лицензионных платежей 1211,8 тыс. дол. США, то в 1999 г. было продано лицензии в 23 страны и поступили лицензионные платежи на общую сумму 2000,9 тыс. дол. США. Наиболее крупным лицензиатом Украины в 1999 г. была Россия, которой продано 20 лицензий. В Польшу были проданы 6 лицензий, пять в Китай, по три в Молдову, США и Иран, по две в Южную Корею, Сирию и Нидерланды, в 13 остальных стран было продано по одной лицензии. Для существенного улучшения в Украине показателей лицензионной торговли требуется развитие профессиональной системы трансфера технологий на основании анализа лучшего мирового опыта и его адаптации к специфике нашей страны [44], причем актуальность этого с каждым годом возрастает.

На протяжении 1994–2000 гг. произошло значительное сокращение количества отечественных инновационно активных предприятий. Удельный вес их в общей численности предприятий в 2000 г. составил 14,8% и снизился с 1994 г. почти вдвое. Из общего объема финансирования технологических инноваций в 1999–2000 гг. почти треть приходилась на предприятия пищевой промышленности, а около 20% на предприятия машиностроения и черной металлургии. Как и в прошлые годы, основным источником финансирования инноваций оставались собственные средства предприятий (почти 70% общего объема финансирования). Количество новых видов промышленной продукции, освоенных в 2000 г., по сравнению с 1999 г. увеличилось на 21,2% и составило 15323, было внедрено 1,4 тыс. новых технологических процессов, однако среди них только 30,6% малоотходных и ресурсосберегающих. Большинство созданных в 2000 г. образцов новой техники не отличалось принципиальной новизной. Новые технические решения на уровне изобретения использованы в 2000 г. при создании только 4,0% образцов (в 1999 г. — 8,3%, в 1998 году — 6,7%). Вследствие этого менее одного процента вновь созданных образцов по своим технико-экономическим характеристикам превосходили лучшие мировые аналоги.

К сожалению, украинская инновационная сфера пока не стала по-настоящему привлекательной для отечественных и иностранных инвесторов [45]. В 1999 г. за счет привлечения инвестиций выполнялись инновационные работы только на 1,6% предприятий (95,5 млн. грн., или 8,2% общего объема финансирования). В числе факторов, которые ограничивают внедрение инноваций, по мнению экспертов, остаются дефицит собственных и бюджетных средств для этого, высокий уровень кредитных ставок и отсутствие действенной политики государства по активизации инновационной деятельности предприятий. Кроме того, необходимо отметить снижение доли внутреннего рынка в ВВП до 40% и очень высокую зависимость национальной экономики от внешнеэкономической конъюнктуры. Так, в 2000 г. на экспорт были отправлены 90% продукции химической промышленности, 84% — черной металлургии, 75% — деревообрабатывающей промышленности. Понятно, что это может отрицательно сказываться на стабильности и надежности функционирования экономики Украины.

При реализации инновационных моделей ожидается значительное оживление деятельности малого предпринимательства в Украине. Пока количество малых предприятий на 10 тысяч человек в Украине в 1,5 раза меньше, чем в России, в 6 раз меньше, чем в Эстонии, и в 9 раз меньше, чем в Польше. В малых предприятиях занято всего 9% всех работающих граждан. Низки и экономические показатели отечественных малых предприятий: уровень их рентабельности в конце 90-х годов снизился до 1,6%, а 36,4% предприятий малого бизнеса оказались убыточными.

Важно также учитывать, что в результате значительного ухудшения состояния научно-производственного комплекса вследствие продолжительного экономического кризиса, низкой платежеспособности и малого спроса со стороны государственного сектора экономики, а также по итогам прогнозирования возможного роста уровня научно-технического развития до 2005 г. Украина едва ли в короткие сроки сможет осуществить переход на инновационный путь развития экономики лишь за счет собственных ресурсов. На это указывает также опыт развитых стран, свидетельствующий, что для реализации инновационной политики необходимо направлять значительно большие

ресурсы, чем для осуществления традиционной научно-технической политики. Если в среднем затраты на фундаментальные исследования принять за единицу, то затраты на прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы превышают их по крайней мере в 10 раз. Реализация же инновационной политики (освоение в промышленности новейших технологий, выпуск инновационной продукции и завоевание рынков сбыта) требует вложений, которые в десятки и сотни раз больше. Но в отдельных научно-технологических направлениях гражданских отраслей промышленности Украина имеет необходимый для существенного обновления технологии производства инновационный потенциал, который может быть масштабно задействован при условии активного межгосударственного сотрудничества. Партнерами в международном инновационном сотрудничестве могут быть страны Европейского Содружества, США, Российская Федерация и другие страны СНГ, а также все заинтересованные государства. В качестве предмета для межгосударственного сотрудничества в инновационной сфере должны также рассматриваться новейшие и перспективные научно-технологические проекты и готовые разработки отраслей оборонно-промышленного комплекса Украины, продукция которого по ряду позиций отвечает мировому уровню. К ним относятся, в частности, ракетно-космическая, авиационная промышленность, авиационное двигателестроение, бронетанковая отрасль, двигателестроение для бронетанковой техники, судостроительная промышленность, в том числе ориентированная на создание подводных телеуправляемых аппаратов, производство электронно-оптических изделий, навигационных приборов, головок самонаведения для ракет «земля—воздух», «воздух—воздух» и артиллерийских снарядов, станций радиотехнического контроля, звукометрических систем артиллерийской разведки, сложных систем управления, аппаратуры радиосвязи, радиотехнической и радиоэлектронной борьбы, создание беспилотных летательных аппаратов, авиационных и ракетных систем прицеливания.

По нашему мнению, особую актуальность в настоящее время получает проблема развития межгосударственного сотрудничества в научно-технологической и инновационной сферах с Россией как с одним из приоритетных партнеров. У нас есть

положительный опыт такого сотрудничества. Это широко известные общие проекты по созданию самолетов АН140, АН-70, Ту-334, производству комплектующих для самолета Як-40, а также судового оборудования, по морскому приборостроению, сложной радиоэлектронной аппаратуре, сельхозмашиностроению, производству ракетно-космической техники и пр.

Можно привести примеры успешной деятельности совместных украино-российских предприятий и фирм. Так, украино-российское предприятие ООО «Межотраслевой научно-технический центр “Перспективные материалы”» проводит исследования по созданию высокостойких стекломатериалов и стеклометаллических композиционных материалов конструкционного назначения для потребностей государственной корпорации «Укрстройматериалы». Украино-российская научно-производственная фирма «ИМКАС» разработала алгоритмическое и программное обеспечение для выбора траекторий движения перспективных космических аппаратов, в том числе аппаратов типа «Січ-1М». Научные учреждения НАН Украины активно сотрудничают с российскими партнерами в области физико-технических проблем материаловедения. Ежегодно ими выполняются примерно 100 общих хозяйственных договоров, среди которых значительную часть предназначена для внедрения.

Россия является особым партнером Украины в международном космическом сотрудничестве. Успешно выполняется международный проект «Морской старт» по запуску спутников с платформы морского базирования, известный во всем мире. Накопленный мощный научно-технический потенциал Украины в области систем управления ракетными комплексами и космическими аппаратами разнообразного назначения может стать решающим в создании конкурентоспособной продукции для ее реализации на мировом и внутреннем рынках. К таким общим проектам, которые не только уже реализуются, но и имеют перспективу дальнейшего развития, относится поставка в Российскую Федерацию систем управления для ракет-носителей «Протон», «Союз», «Космос», для станции «Мир» и создаваемой международной космической станции, космических аппаратов разнообразного класса. Силами украинских предприятий были осуществлены модернизация и поставка в Российскую Федерацию наземного стартового и технологичес-

кого оборудования для ракетно-космических комплексов. Примером сотрудничества может служить общая работа по программам «Месяц», «Венера», «Марс», «Космос», «Интеркосмос», международной программе «Вега», международным проектам «Фобос», по разработке астрофизической космической обсерватории «Астрон» и программе «Астероид».

Россия сотрудничает с Украиной в области коммерциализации ракет типа СС-18. С этой целью создано совместное украинно-российское предприятие «Космотрас», в котором собственность распределяется в соотношении 50 на 50 процентов. Оно успешно проводит работы по разработке новых модификаций ракет-носителей серии «Днепр», уже выводило на орбиту научные спутники Италии и Саудовской Аравии, планирует кластерные запуски малых американских спутников. Кстати, производящиеся на «Южмаше» две ступени ракеты-носителя являются собственностью украинского ПО. Сотрудничество Украины и России в космической области основывается на положениях соглашений и договоров, которые заключены уже в годы независимости. Таких примеров можно привести множество. За ними стоит наращивание производства и увеличение темпов экономического роста в обоих государствах, решение проблемы трудовой занятости высококвалифицированных специалистов.

Перспективность инновационного сотрудничества Украины с Россией основана не только на высокой заинтересованности российской промышленности в значительном увеличении экспорта собственных высокотехнологических отраслей, но и на том, что существующие и разрабатываемые инновации украинских ученых и специалистов чаще всего связаны с разработками в таких областях материаловедения, приборостроения, химии, физики, биологии, где мировой приоритет Украины неоспорим.

Что касается крупного европейского и американского бизнеса, то зарубежные фирмы крайне осторожно переходят на выпуск новой продукции, учитывая возникающие при этом повышенные затраты и большой риск. Так, анализ обновляемости ассортимента на крупных американских фирмах показывает, что 70% новых видов производимой продукции — простая модификация, 20% — небольшие инновации и только 10% — действительно принципиальные нововведения. По мне-

нию Андре Ганданга — директора и главного финансового консультанта компании «East European Consultants», — от западных или азиатских инвесторов можно ожидать участия в реализации проектов в восточноевропейских странах лишь при условии привлечения: зарубежной технологии в качестве вклада иностранного инвестора в уставной фонд; зарубежной технологии и зарубежного финансирования; зарубежной технологии и кредита иностранного банка, обеспеченного иностранным инвестором; зарубежной технологии и зарубежного государственного финансирования; зарубежного финансирования под гарантии правительства.

Для Украины полезен опыт Российской Федерации по организации и стимулированию инновационной деятельности. В России разработана и активно реализуется Комплексная программа развития и государственной поддержки малого инновационного предпринимательства, Межведомственная программа активизации инновационной деятельности в научно-технической сфере. В разнообразных формах осуществляется поддержка создания и развития научных и технологических парков, бизнес-инновационных центров, малых инновационных предприятий. Россия все активнее и профессиональнее занимается коммерциализацией объектов интеллектуальной собственности. Ярким примером является участие России в 28-м Международном салоне изобретений, новой техники и изделий в Женеве, который проводился с 12 по 16 апреля 2000 г. и где демонстрировалось около 1000 объектов из 45 стран. Россией были представлены 70 экспонентов из области транспорта, электроники, экологии, медицины, средств спасения и др. Российские экспонаты получили 18 золотых, 36 серебряных и 17 бронзовых медалей. Все объекты обладают патентной чистотой по ведущим странам Европы и мировой новизной. Необходимо, чтобы украинские разработки и технические решения также систематически представлялись на этом престижном салоне.

Таким образом, одним из мощных средств реализации инновационной стратегии развития экономики Украины может стать межгосударственное сотрудничество в инновационной сфере как в гражданском, так и в оборонно-промышленном секторах экономики. В целях повышения эффективности такого сотрудничества целесообразно разрабатывать совместные с заинтере-

сованными государствами межгосударственные инновационные программы. В них должны быть согласованы по ресурсам, исполнителям и срокам осуществления научно-исследовательские, опытно-конструкторские, технологические, производственные, социально-экономические, организационно-хозяйственные и другие мероприятия, направленные на эффективное использование отраслевого и академического научно-технологического потенциала с целью разработки и организации производства нового или существенного улучшения уже производимого, востребованного рынком, продукта. Для выполнения межгосударственных инновационных программ страны-участницы должны выделять необходимые финансовые и другие виды ресурсов. Такие программы предназначены обеспечить технологическое развитие Украины и государств — ее партнеров на долгосрочную перспективу в области производства высокотехнологической продукции, в том числе вооружения и военной техники, с качественно более высокими функциональными свойствами и параметрами. Это позволит кардинально изменить структуру экспорта Украины в пользу высокотехнологической продукции с увеличением ее части в несколько раз, будет способствовать устойчивой работе крупнейших предприятий промышленности и увеличению доли внутреннего рынка.

Выводы

1. Основными сферами нормативно-правового регулирования трансфера технологий и инновационной деятельности выступают отношения, которые складываются в процессе:

- установления права собственности на научную разработку, ноу-хау, образцы новой техники и новые технологии;
- передачи результатов научно-технической деятельности;
- использования результатов научно-технической деятельности;
- стимулирования инновационной деятельности;
- защиты отечественных научных разработок, ноу-хау, образцов новой техники и новых технологий.

2. На современном этапе мирового развития международная передача технологий определяет одну из главных групп показателей при оценке инновационной деятельности стран.

Экспорт технологий обуславливает для страны-продавца общую конкурентность экономики и эффективность ее научно-технического комплекса, влияет на платежный баланс национальной экономики, структуру, объемы и динамику внешней торговли, является одним из инструментов проникновения на внешние рынки и закрепления на них. С позиций страны-покупателя импорт технологий содействует не только повышению уровня функциональной полноты производственного комплекса, но и становится катализатором создания новых высоких технологий. Это помогает росту производства и развитию национальной промышленности, повышению конкурентоспособности товарной продукции нового назначения (через улучшение ее качества и активизацию экспорта), а также уменьшению зависимости экономики страны от импорта.

3. В Украине, к сожалению, почти полностью отсутствует государственное регламентирование продажи-покупки лицензий, ноу-хау и т.п., причем преобладает узковедомственный подход. Отдельные предприятия покупают за границей высокостоймостные технологии, которые можно разработать в Украине, и в то же время реализуют за границей собственные разработки по демпинговым ценам. Все это свидетельствует, что для Украины жизненно важным является усиление государственного контроля за трансфером технологий.

4. В Украине в ближайшее время под патронатом государства целесообразно создать несколько демонстрационных центров по приоритетным технологическим направлениям, обеспечив разнообразие организационных и организационно-правовых форм их функционирования. Одним из направлений деятельности таких центров должна быть посредническая деятельность, включая услуги информационного, консультативного и производственного характера, связанные, в частности, с организацией производства по новым технологиям, поиском производителей оборудования, свободных производственных помещений, исполнителей работ и т.п.

5. Исследование состояния и перспектив развития рынка научно-технической продукции, который формируется в Украине, странах СНГ и других странах Восточной и Центральной Европы (т.е. в странах с так называемой переходной экономикой), позволяет сформулировать некоторые особенности рын-

ка высокотехнологической продукции в этих странах. К таким особенностям, в частности, относятся следующие:

- производители научно-технической продукции, как правило, выступают на этом рынке монополистами вследствие их жесткой специализации, сложившейся традиционно;

- большинство потребителей научно-технической продукции — ведомственные органы и предприятия, которые также, как правило, являются монополистами вследствие сложившихся административных и производственных связей;

- поскольку в рыночных условиях цена товара не может быть монопольной, то, принимая во внимание низкую, а иногда вообще отсутствующую конкуренцию на рынках данной категории стран, экономический закон ограниченности нормы прибыли здесь не действует;

- доступ к информации о состоянии современного товарного рынка научно-технической продукции сильно ограничен, что еще больше сужает круг продавцов и покупателей товара.

6. Оперативность и точность прогнозов менеджеров производственных компаний и фирм является залогом выживания этих компаний и фирм на рынке товаров и услуг. В связи с этим становится важным развитие методологии взаимодействия субъектов рынка, ролевые функции которых различны. Данная методология продемонстрирована с помощью формализованной модели планирования стратегии некоторой условной корпорации X в связи с выводом на рынок усовершенствованной продукции.

7. Предложено формализованное представление феномена трансфера технологий (на основании информационно-ассоциативного подхода к моделированию инновационных систем), позволяющее строить и сравнивать механизмы стимулирования инновационной деятельности путем моделирования организационных механизмов трансфера технологий. При этом рассматриваются механизмы трансфера технологий различной пространственной ориентации, в частности:

- внутриотраслевой;

- межотраслевой;

- межрегиональный;

- межгосударственный (в пределах стран с похожими политическими укладами и уровнями экономического развития;

в пределах стран с различными уровнями экономического развития; между группами стран);

— комбинированный.

8. На примере сети центров передачи инноваций (IRC) в Европе выполнен обзор возможностей таких центров для решения задач трансфера технологий. Чрезвычайно искаженная структура инновационного взаимодействия между отдельными предприятиями внутри нашей страны является весомым аргументом в пользу создания аналогичных центров в Украине и вхождения ее в уже существующие сети упомянутых центров.

9. Охарактеризованы исходные позиции Украины, определяющие реальные возможности повышения конкурентоспособности ее экономики путем перехода от продукто-ориентированных к технолого-ориентированным принципам управления. Соответствующая переориентация в свою очередь требует формирования гибкого экономико-правового механизма, обеспечивающего поддержку приоритетных направлений технологического развития, стимулирование инновационной и изобретательской деятельности. Некоторые из предложенных элементов такого экономико-правового механизма были реализованы в ряде нормативно-законодательных актов.

10. Сформулированы аргументы в пользу расширения инновационного сотрудничества Украины с Россией. Целесообразность такого сотрудничества определяется не только высокой заинтересованностью российской промышленности в значительном увеличении экспорта собственных высокотехнологических отраслей, но и тем, что существующие и разрабатываемые инновации украинских ученых и специалистов чаще всего связаны с разработками в областях материаловедения, приборостроения, химии, физики, биологии, где мировой приоритет Украины неоспорим.

VI. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФАКТОРЫ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

1. Общая характеристика организации и проведения научно-технической экспертизы

Сложившаяся система финансирования НИР в развитых странах мира обладает двумя основными преимуществами. *Первое* — разнообразие форм и методов финансирования, что защищает независимость научного сообщества от политических перемен в государственных ведомствах. *Второе* — предоставление средств на НИОКР, как правило, на конкурсной основе, что создает предпосылки для равных возможностей доступа к финансовым средствам всем научным коллективам и отдельным исследователям. Конкурсная основа предполагает участие в процессе распределения средств либо в оценке достигнутых результатов высококвалифицированных экспертов. Не последнюю роль в обеспечении эффективности процедуры экспертной оценки научно-технической продукции играет предварительный отбор участников конкурса. Считается, что всегда можно сформулировать ограничения, которые позволяют по сугубо формальным принципам установить, имеют ли какую-то основу притязания соискателя на участие в конкурсе.

Крупные научно-технические программы и проекты фундаментальных исследований в развитых странах выполняются, располагая государственным или смешанным (частно-государственным) финансированием. Это во многом и предопределяет процедуру предварительной экспертизы заявок, пре-

дусматривающую всестороннюю «внешнюю» их проверку законодательными органами и их консультационными службами. Лишь после этого этапа заявка передается экспертам с целью оценки по существу. Для обеспечения объективности экспертизы имена экспертов до ее окончания обычно не оглашаются. Процесс обоснования необходимости выполнения программы или проекта обычно включает и процедуру верификации соответствующих ожидаемых результатов: в заявочных документах определяется порядок проверки и круг оцениваемых показателей. Возможных участников экспертной группы (либо принципы ее формирования) определяет оценивающий орган.

В большинстве стран, выполняющих НИОКР, имеются свои правила оценивания как научно-технической продукции, так и исполнителей научно-технических проектов и программ. Оценки, проводимые государственными органами, применяются в основном для определения эффективности деятельности учреждений, а также для прогнозирования результативности программ, относящихся к области социально-экономических проблем. Под термином «оценка» обычно подразумевается анализ, сравнивающий объект экспертизы с некоторым эталонным образцом, проведенный в течение заданного промежутка времени. Чаще всего выясняется, достигаются ли поставленные цели. Правительство каждой страны вынуждено вырабатывать собственную научную политику, что обусловлено спецификой данной страны и особенностями определения необходимого уровня ассигнований на НИР с учетом, естественно, роста затрат на их проведение. В то же время общими для всех стран являются выделение приоритетных направлений и разработка мер по их реализации [1]. Далее мы проанализируем основные особенности организации и проведения научно-технической экспертизы в промышленно развитых странах в привязке к динамике изменений некоторых положений научно-технической политики этих стран в последние десятилетия XX столетия.

Специфика научной политики промышленно развитых стран в указанный период в значительной мере была обусловлена задачами, которые стояли перед военными и другими силовыми ведомствами. Можно выделить две категории таких

стран, различающихся по объему НИР, выполняемых в интересах военно-промышленного комплекса, и степени участия в финансировании научных исследований государства. К первой категории относятся Япония и ФРГ, где исследования преимущественно (более чем на 60%) финансируются промышленностью и доля оборонных исследований в государственном финансировании НИР является наименьшей. Во вторую группу попадают США, Франция, Великобритания, где велика доля НИР, проводимых в интересах военных ведомств, и доля государства в финансировании НИР преобладает [2].

В последние 15–20 лет стало ясно, что жесткое государственное вмешательство в систему НИР препятствует развитию новых направлений исследований, ограничивает преимущества конкуренции в этой сфере. В частности, в 1978 г. в США принят закон, закрепляющий минимальное вмешательство государства в управление процессом выделения грантов. В последние годы эта тенденция усиливается, что проявляется в смещении акцентов с санкционирования государством отдельных проектов и детальной финансовой регламентации их выполнения на общий государственный контроль надзорного характера. Права принятия решений о распределении ресурсов во многих случаях переданы научным ассоциациям и местным органам самоуправления [3].

Приблизительно в тот же период времени Франция пришла к выводу, что сильно централизованная государственная научная политика неэффективна для развития современных направлений НИР, таких, например, как биотехнология, микроэлектроника и т.д. В результате с 1981 г. здесь было решено уменьшить государственный контроль в области НИР, предоставить больше автономии университетам и НИИ, а также местным властям. Одновременно Министерство исследований и технологий получило автономию от Министерства промышленности. Ранее (с 1969 г.) управление промышленностью и наукой было объединено в Министерстве промышленности и научного развития [4].

Устоявшейся в технологически развитых странах является практика широкого привлечения научной общественности к распределению бюджетных средств. В Великобритании уже многие годы вопросы распределения средств для поддержки

исследований решаются исследовательскими советами, состоящими из ученых. Эти советы являются независимыми организациями, сами устанавливают приоритеты и оценивают исследовательские программы. Они отчитываются перед парламентом через Министерство образования и науки [5]. В ФРГ государственные средства на проведение исследований распределяются через Немецкое научное общество, состоящее в основном из ученых. Эта неправительственная организация, исходя из заключений независимых экспертов, решает вопросы открытия финансирования новых заявок и продолжения уже начатых проектов [6]. Страны Северной Европы создали ряд специальных совместных органов для оценки проектов: Совет северных стран по научной политике, Совет северных стран по организации сотрудничества в области прикладных исследований и др.

Проблемы экспертизы НИР находятся в центре внимания и других цивилизованных стран. Хотя организационно эта работа выполняется по-разному. В Голландии принят закон о создании Комитета по оценке технологии, половину которого составляют члены Королевской академии наук, а половину — представители Государственного совета по научной политике. Австрийское правительство вменило оценку технологии в обязанность одному из академических НИИ [7]. В Испании в 1986 г. принят специальный закон, предусматривающий преодоление отставания страны в области фундаментальных исследований и передовых технологий. В соответствии с этим законом была утверждена национальная программа НИР, в число задач которой входили разработка и экспертиза приоритетных научных проектов. На осуществление данной задачи было выделено 28% общей суммы средств, предусмотренных для реализации всей национальной программы НИР [8].

Приведенные факты не только свидетельствуют, что экспертиза является важным инструментом научной политики, но и подтверждают то, что в развитых странах мира вопросы оценки в сфере науки и научно-технической деятельности решаются с широким привлечением научной общественности. Рассмотрим далее некоторые конкретные примеры организации и проведения научной и научно-технической экспертизы в ряде промышленно развитых стран мира.

2. Организация и проведение научно-технической экспертизы в некоторых развитых странах мира

2.1. Организация и проведение научной экспертизы в США

После второй мировой войны сложилось так, что в США НИР проводятся в основном по линии пяти ведомств: Министерства обороны, Комиссии по атомной энергии, Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА), Национального научного фонда (ННФ) и Министерства здравоохранения, образования и социального обеспечения. В последнем ведомстве ведущая роль принадлежит национальным институтам здравоохранения (НИЗ). Исследования, проводимые по линии первых трех ведомств, связаны в основном с оборонной тематикой и полные данные по ним обычно не публикуются [9]. Поэтому рассмотрим вопросы организации научных исследований и их экспертизы в рамках ННФ и НИЗ.

ННФ был организован в 1950 г. Сферой его интересов являются фундаментальные исследования, подготовка научных кадров и новые направления исследований, которые по тематике не соответствуют профилю других ведомств США. Целевая правительственная поддержка фундаментальных исследований началась в США в 70-е годы. О внимании к ННФ со стороны федерального правительства свидетельствует то, что общий бюджет фонда вырос с 1 млрд.дол. в 1980 г. до 2 млрд.дол. в 1991 г. К середине 90-х бюджет ННФ достиг 3,5 млрд.дол. В штате ННФ состоят более 1000 сотрудников. Руководит работой ННФ Национальный научный совет во главе с директором фонда.

ННФ не формирует научную политику самостоятельно, а участвует в управлении НИР в рамках государственной стратегии, которая определяется администрацией президента США. В разработке этой стратегии принимают участие и другие министерства [10].

В 90-е годы через ННФ распределялась приблизительно четвертая часть всех государственных средств, ассигнуемых на

проведение фундаментальных исследований в высшей школе, и треть государственных ассигнований на технические науки. Ежегодно рассматривалось в среднем до 27 тыс. заявок, из которых до 10 тыс. удовлетворялось.

ННФ США при распределении выделенного бюджета широко использует вневедомственную экспертизу. Все предложения после их предварительного изучения руководителями соответствующих программ рассылаются наиболее квалифицированным специалистам в данной области, в том числе зарубежным. Ответы экспертов должны быть составлены по заданной форме и обязательно содержат оценку ожидаемой результативности предлагаемого проекта, компетентности его автора, возможного вклада проекта в развитие национальной науки и образования. На следующем этапе оценки проектов в рамках каждой из научных дисциплин созываются совещания экспертов для обсуждения полученных ответов и выдачи рекомендации ННФ по финансированию. Окончательное решение принимают руководители программ, учитывающие большое количество факторов. Решение ННФ может быть обжаловано соискателем путем подачи апелляции.

Каждые три года ННФ организует вневедомственную экспертизу выполняющихся программ исследований и разработок с целью оценки перспективности основных направлений деятельности фонда.

ННФ США использует следующие общие критерии отбора научно-технических программ и проектов:

1) *Вклад исследований в развитие инфраструктуры науки и техники.* Этот критерий определяет степень улучшения качества, размещения или эффективности национальной науки, технических исследований и образования (уровня кадрового потенциала).

2) *Полезность (выгодность) исследования.* Данный критерий используется для оценки вероятности того, что новые исследования внесут ощутимый вклад в достижение цели, внешней (или дополнительной) по отношению к ожидаемым результатам традиционных областей исследований. Вследствие этого новые исследования будут служить основой для новых и улучшения существующих технологий или способствовать решению актуальных социальных задач.

3) *Внутренние достоинства исследования.* Этот критерий используется для оценки вероятности того, что исследование приведет к новым открытиям или фундаментальным успехам в тех или иных областях науки и техники, внесет существенный вклад в их прогресс или других научных и технических областей.

4) *Компетентность выполнения исследований.* Данный критерий оценивает способность исследователей к технически здравым суждениям, а также адекватность имеющихся ресурсов предложенному подходу.

Для оценки отдельных проектов используются и другие специфические критерии, детализующие общие. Специфические критерии содержатся в соответствующих объявлениях или требованиях, специально разработанных к данному конкурсу программ или проектов.

Формальные принципы оценки проектов достаточно просты и сводятся к следующему:

- соответствие заявки целям органа, иницирующего оценку;
- соответствие затрат ожидаемым результатам НИОКР;
- четкая интерпретируемость результатов оценки (ясность всех критериев оценки как для экспертов, так и для принимающих решения органов);
- корректность форм и шкал представления показателей, используемых для оценки проектов по выбранным критериям;
- обеспеченность необходимой полноты оцениваемой информации;
- сопоставимость результатов при проведении относительной оценки;
- независимость (и, как правило, анонимность) членов экспертных комиссий.

НИЗ были созданы еще в 1887 г. В настоящее время основная часть средств на проведение НИР, которые контролируются НИЗ, выделяется за пределами НИЗ. Так, ежегодный бюджет, контролируемый НИЗ в 80-е годы, составлял около 20 млрд. дол., из них почти 90% выделялось на проведение исследований вне НИЗ. В этот период возрастала доля фундаментальных исследований, финансируемых НИЗ. Так, в течение 1972—1986 гг. доля фундаментальных исследований увеличилась с 44 до 66% при сокращении доли прикладных работ с 18

до 10%, а доли стипендий — с 13 до 5%. Количество получивших финансирование заявок составляет, как правило, 30–40% общего числа запросов [11].

НИЗ широко используют конкурсный отбор проектов. Администрация НИЗ считает, что экспертиза была и остается самым эффективным средством обеспечения высокого качества исследований в системе здравоохранения. НИЗ используют двухступенчатую систему экспертизы. На первом этапе оценку запросов проводят группы рецензентов, каждая из которых состоит из 14–20 ученых и специалистов, не работающих в государственных организациях и имеющих авторитет в науке. Каждая из групп рецензентов собирается три раза в течение года и выносит заключение по заявкам: одобрить, отклонить или запросить дополнительную информацию. Проекты оцениваются по пятибалльной системе. Заключение о целесообразности и размерах субсидирования принимается тайным голосованием.

Итогом работы группы рецензентов является упорядоченный по приоритетам финансирования перечень поданных заявок с указанием рекомендуемых объемов финансирования и сроков выполнения.

Рекомендации групп рецензентов вместе с протоколом тайного голосования рассматриваются экспертами следующего иерархического уровня — Национальным консультативным советом, в состав которого входят 12 человек. Главной их задачей является определение приоритетов развития конкретных направлений здравоохранения, формирование национальных программ научных исследований и распределение ресурсов в пределах общего объема ассигнований. Итогом работы этого уровня экспертизы является перечень тем, которые рекомендуются к финансированию, составленный на основе приоритетов последнего и с учетом общих ограничений по объему финансирования, выделенного для данного направления исследований. Как уже отмечалось выше, финансовую поддержку получают не более 30–40% участников конкурса. Решение экспертного совета подлежит утверждению администрацией НИЗ по соответствующему профилю [12].

К проведению оценки поданных на конкурс заявок привлекаются около 800 экспертов. Эта работа считается весьма прес-

тижной и труд эксперта, приглашаемого по контракту, обычно на 4 года, оплачивается достаточно высоко. Затраты на рецензирование одной заявки составляют в среднем около 1000 долларов и порядка 30 тыс. дол. в год на эксперта. Таким образом, общая стоимость затрат на оценку заявок в области медицины и здравоохранения по линии НИЗ составляет около 25 млн. дол. в год.

Каждые 3–4 года администрация НИЗ организует пересмотр всех научных программ. Для этого формируются экспертные советы из специалистов, не работающих в НИЗ. Экспертные советы вырабатывают предложения по оптимизации количества выделяемых грантов и средней продолжительности осуществления проектов, направленные на повышение результативности выполнения исследовательских проектов, особенно в новых областях исследований.

В НИЗ реализуется ряд организационных мер для повышения эффективности работы определенных категорий исследователей. Для финансирования исследователей, получающих субсидии впервые, создан специальный фонд. Он разрешает им не подавать новую заявку через 18 месяцев после начала работы, как это полагается при заключении контракта на 3 года. Создан особый фонд для продления контракта продуктивно работающих ученых, который позволяет им ограничиваться отчетом о ходе работы вместо подачи новой заявки [3, 13]. Соискателю, как правило, не выделяется более одного гранта, даже если несколько его заявок оценены высоко. Сэкономленные таким образом средства распределяются между другими учеными, хотя их предложения могут получить и менее высокие экспертные оценки. Чтобы помочь получать гранты молодым ученым, организованы их регулярное консультирование и предварительная неформальная экспертиза их предложений с последующими рекомендациями о возможных путях повышения качества проектов.

В последнее время система экспертизы ННФ и НИЗ претерпевает своеобразный кризис, связанный с ростом общего уровня инфляции в системе финансирования НИР в США. Бюджеты ННФ и НИЗ сегодня не позволяют удовлетворять запросы всех ученых, проекты которых получили высокие экспертные оценки. Ощутимое ослабление поддержки новых исследовательских

инициатив оказывает пагубное воздействие на систему рецензирования в целом. *Эксперты считают бессмысленным тратить время и силы на объективный выбор достойных заявок в ситуации, когда только один из четырех одобренных ими проектов может получить федеральное финансирование* [14].

Под давлением обстоятельств ННФ начал изменять процедуры своей работы при проведении научной экспертизы. С 1990 г. соискатели имеют право знакомиться с документами, касающимися прохождения их заявок. Они имеют право исправлять ошибки в заявках и направлять их на апелляцию, если считают, что их предложение неверно понято или оценено [15].

Введены новые требования к заявкам на индивидуальные гранты: заявки должны быть объемом не более 10 страниц текста, в них следует показывать только суммарные ресурсные потребности. Их распределение по статьям расходов должно представляться только после принципиального решения ННФ о выделении финансирования. Виды финансовой поддержки ограничиваются в основном тремя типами исследовательских грантов. Первый тип представляет собой стандартный исследовательский грант сроком на 3 года с возможностью однократного продления проекта без дополнительного внешнего рецензирования. Второй тип грантов предназначается для ученых, не имевших ранее поддержки из федеральных фондов. Третий тип предназначен для поисковых работ и исследований, касающихся проверки реализуемости новых идей. Финансирование по таким грантам выделяется на один год при максимальном размере финансирования до 50 тыс. дол. [16].

НИЗ намерен проводить более конкретный анализ предложений, основанный на критерии «стоимость—эффективность». При рассмотрении грантов будут учитываться не только научные аспекты, но и затраты на накладные расходы по реализации заявок, т.е. те средства, которые каждый университет оставляет у себя из общей суммы, получаемой исследователем по гранту. Размер гранта будет ограничен фактической стоимостью НИР без учета дополнительных (накладных) расходов.

Таким образом, на примере организации экспертизы НИР в ННФ и НИЗ США можно убедиться как в эффективности этого инструмента, так и в его чувствительности к различным внешним факторам.

2.2. Организация и проведение научно-технической экспертизы в ФРГ

Система экспертизы исследовательских проектов в ФРГ в значительной степени определяется структурой финансирования НИР. Последние 10 лет доля затрат на проведение НИ-ОКР в процентах от валового национального продукта (ВНП) в ФРГ сопоставима с аналогичными показателями других ведущих в промышленном отношении стран мира, таких, в частности, как США и Япония. Университеты примерно на 2/3 финансируются правительствами земель, а остальные средства получают за счет других источников. Наибольшим из таких источников является Немецкое научное общество (ННО).

Согласно параграфу 1 его устава ННО ответственно за поддержку науки во всех ее отраслях. Общество является единственной в Германии инстанцией, которая доступна ученым всех специальностей, поддерживая самостоятельно определенные и проводимые под собственную ответственность исследовательские проекты.

Каждый ученый, получивший ученую степень и работающий в вузе или НИИ, может в любое время раз в год подать заявку на выделение средств, которые он считает необходимыми для реализации своего проекта. Он может заказать средства на содержание персонала, командировки, приборы [17].

ННО основано самими учеными с целью получения финансовых средств от государства и распределения их по определенным критериям среди исследователей, подавших заявки на финансирование. ННО — автономная научная организация, высшим органом которой является общее собрание. В его состав входят руководители ведущих вузов, а также институтов Общества Макса Планка, Общества Фраунгофера, президенты академий и главы некоторых крупных НИИ. Общее собрание принимает годовой отчет, избирает президента ННО, вице-президента, сенаторов, а во время дискуссии определяется главное направление работы общества.

В ННО существует специальный орган для принятия решений в конкретных областях науки. Им является сенат, члены которого выбираются общим собранием на срок не более 6 лет. Бюджет ННО распределяется главным образом при участии

ученых, составляющих большинство как в сенате, так и в опекуновском совете, осуществляющем надзор за распределением средств.

Вопрос о том, в каких научных областях и программах использовать средства, решается в органах ННО: в сенате, основной комиссии и подкомиссиях. Все заявки на получение финансирования оцениваются экспертами и подаются в основную комиссию. Иногда эксперты склоняются к поддержке проекта, от которого комиссии приходится отказаться из-за недостатка средств.

Корпус экспертов ННО формируется следующим образом. Один раз в 4 года ведущие научные общества ФРГ получают предложение о выдвижении кандидатов в экспертные комиссии в области биологии, химии, физики, медицины и т.д., число которых в середине 90-х годов составляло 36. При этом по одной специальности могут поступать предложения от нескольких отраслевых обществ. Списки выдвинутых кандидатов раз в 4 года предлагаются для избрания в члены экспертных комиссий. В выборах участвуют ученые всех вузов и НИИ (за исключением ученых, работающих в промышленности). Таким образом, не ННО приглашает своих экспертов, а весь коллектив ученых ФРГ самостоятельно избирает их для ННО. Эксперт может быть избран повторно только еще один раз.

Поддержка научных исследований, оказываемая ННО, осуществляется несколькими путями. Важнейшим из них является так называемая *нормальная процедура*. На нее тратится примерно 45% средств.

В рамках нормальной процедуры выделяются главным образом стипендии для обучения и подготовки диссертаций. Начиная с 1990 г. действует «*особая процедура*», помогающая повышению квалификации специалистов, окончивших вузы. Она предназначена для поддержки междисциплинарных исследовательских проектов и ориентации специалистов на научные исследования. Предполагается, что «*особая процедура*» должна внести свой вклад в реорганизацию процедуры обучения в целом [18].

Основная задача, записанная в уставе ННО, — поддержка научных кадров. Политика ННО в области распределения ресурсов собственно и направлена на решение этой задачи. 75% всех средств выделяются на зарплату персонала, из них 2/3 на науч-

ные кадры. Остальные 25% распределяются на командировки, приобретение приборов, публикации научных работ и т.д. Срок такого финансирования составляет, как правило, 5 лет.

Кроме нормальной и особой процедур, есть еще формы содействия проектам приоритетного и первоочередного значения.

Проекты по *приоритетным темам* утверждаются сенатом и в случае одобрения экспертами финансируются. В 1991 г. ННО поддерживало 120 таких приоритетных программ. На это была выделена сумма, равная 23 млн. марок в год. Срок выполнения проектов составлял 6—8 лет.

Проекты по *локальным первоочередным темам* представляют собой централизованные специальные исследовательские проекты, которые проходят специальную процедуру экспертизы. В рамках специальной процедуры оценивания эксперты обсуждают программы вместе с учеными и рассматривают уже сделанную работу по месту выполнения исследования. Финансирование таких проектов составляет несколько миллионов марок в год. В 1991 г. выполнялось 170 централизованных специальных исследовательских проектов. В 1992 г. поддерживались 182 таких проекта.

Если в результате экспертизы, проведенной через 3 года после начала проекта, будет установлено, что он оказался неуспешным, то его финансирование прекращается. Из более чем 300 начатых проектов такого рода только 140 были окончены успешно. Финансирование остальных было прекращено после негативного заключения экспертизы.

Еще одна группа проектов, получивших поддержку от ННО, финансировалась в рамках особых программ: Герхарда Гесса, Вильгельма Лейбница, программ поддержки групп ученых и исследователей, имеющих ученую степень, и других.

Программа Герхарда Гесса учреждена в 1987 г. и направлена на поддержку видных ученых не старше 33 лет, которые имеют докторскую степень или выдающиеся научные работы. В течение года финансируются от 5 до 7 заявок, средняя стоимость выполнения каждой из которых составляет 200 тыс. марок в год. На второй год после экспертизы финансирование может быть продолжено на 5 лет.

Программа поддержки Вильгельма Лейбница. С 1986 года в рамках этой программы могут быть отмечены и поддержаны в их дальнейшей работе выдающиеся ученые или группы уче-

ных. Право на подачу предложений о награждении или финансовой поддержке имеют третьи лица, например высшие школы, Общество Макса Планка, академии наук, председатели комитетов ННО. Поддержка может осуществляться на протяжении 5 лет в размере до 3 млн. марок.

Поддержка групп исследователей. В рамках этого способа финансирования ННО поддерживает группы ученых одного или смежных институтов на протяжении 6 лет. Это стимулирует объединение ученых для выполнения локальных первоочередных тем либо приоритетных межвузовских исследований. Благодаря этой форме поддержки с 1987 по 1991 г. число исследовательских групп возросло с 30 до 62. Однако осенью 1991 г. ввиду ограничений с финансированием ННО было вынуждено препятствовать дальнейшему росту числа исследовательских групп и не принимать новые заявки сроком до 12 месяцев.

Поддержка ученых, имеющих ученую степень. По рекомендации ННО федеральное и земельные правительства учредили в 1989 году новую программу поддержки. ННО начало реализацию этой программы в 1990 году. В среднем (по состоянию на 1 августа 1992 г.) поддерживались 167 ученых, еще 22 получили согласие на поддержку в 1993 г. Программа направлена на помощь молодым ученым, получившим ученую степень, в рамках исследовательских групп.

Распределение средств ННО в середине 90-х годов между отдельными отраслями науки было таким: 15% выделялось на гуманитарные и социальные науки, 35% — на биологию и медицину, 27% — на естественные и 23% — на инженерные науки [2]. В среднем стоимость проекта в любой области исследований составляла 100 тыс. марок при выполнении его в течение 1–2 лет.

2.3. Организация и проведение научно-технической экспертизы в Великобритании

Государственное финансирование НИР в Великобритании осуществляется через гражданские министерства, Министерство обороны и университетские бюджетные советы. В последние годы наблюдается постоянное снижение объема государственных ассигнований на НИР при довольно высоком уровне расходов на исследования военного характера. Уменьшение

правительственных ассигнований на науку отчасти компенсируется поступлением средств из других источников, прежде всего от промышленных компаний и международных исследовательских организаций. На долю британских научных центров приходится большая доля ассигнований западноевропейских научных организаций (более 20%), что превышает британский взнос в них (18,9%). Общие ассигнования на НИР в Великобритании в рассматриваемый период были на довольно высоком уровне и составляли около 2,3% ВВП.

Выделяемые на научные исследования государственные средства распределяются среди ученых через исследовательские советы по рекомендации Консультативного комитета. Он дает рекомендации Министерству образования и науки, какой объем ассигнований необходимо выделить на НИР, а после его утверждения — как распределить средства между исследовательскими советами. Консультативный комитет вырабатывает рекомендации по приоритетным областям НИР, исследовательским программам, междисциплинарным исследованиям, научным кадрам и их подготовке. Кроме того, он определяет перечень исследований, необходимых для его собственной деятельности, например в области использования научно-технических индикаторов и библиометрических данных для оценки научной политики и исследовательских программ.

Непосредственное распределение средств происходит на основании оценок экспертов через исследовательские советы, которые являются независимыми организациями. Эта система усовершенствована путем введения индикаторов успеха и применения таких критериев, как содействие экономическому и социальному прогрессу и степень научного совершенства [19].

К началу 90-х годов в Великобритании существовали пять исследовательских советов: Совет по научным и техническим исследованиям, Совет по медицинским исследованиям, Совет в области сельского хозяйства и производства продуктов питания, Совет в области защиты окружающей среды, Совет по социальным и экономическим исследованиям.

Каждый из пяти советов ежегодно рассматривал от 6 до 7 тысяч заявок и в среднем 4 тысяч из них отклонялись.

В последнее время на основании анализа работы всех пяти исследовательских советов внесено предложение о создании

единого национального исследовательского центра страны, на который предполагается возложить всю полноту ответственности за развитие науки. Он должен быть автономным и подотчетным лишь министру по делам образования и науки и парламенту [20].

До середины 70-х годов для Великобритании были характерны постоянный ежегодный рост ассигнований на НИР и отсутствие реальной конкуренции среди ученых при получении грантов. Работа экспертных советов сводилась к отсеиванию проектов низкого уровня.

В 80-х годах в стране изменилось отношение к порядку финансирования. Хотя его объем остался прежним, но число проектов, подаваемых на конкурс, возросло. Кроме того, правительство стало стремиться к получению немедленной отдачи от тех средств, которые оно вкладывает в науку. Среди политиков усилилось мнение, что централизованные вложения в НИР должны контролироваться посредством индикаторов эффективности.

Как правило, экспертные группы всех исследовательских советов применяют такую классификацию для оценки поданных проектов:

А — проекты выдающейся важности.

В — проекты, финансирование которых оправдано при наличии достаточного количества средств.

С — проекты, имеющие определенные достоинства, но их финансирование необязательно.

Д — неудачные предложения.

Недостаток средств привел к тому, что Совет по научным и техническим исследованиям в состоянии оказать поддержку чуть больше 50% проектов категории А. Совет по медицинским исследованиям вынужден даже ввести специальный подкласс проектов категории А, которые приняты, но не профинансированы.

По мнению Дж.Ирвина и Б.Мартина, при оценке НИР на основании рецензирования проявляются 3 основных его недостатка.

1. В условиях, когда новые направления исследований могут финансироваться за счет изъятия средств у старых направлений, оценка на основе рецензирования способна замедлить

обновление науки. Это связано с тем, что члены советов и экспертных групп будут поддерживать свои уже сложившиеся направления. У зарождающихся областей НИР такой поддержки нет.

2. Растущая специализация в науке приводит к тому, что в отдельных отраслях исследований работает небольшое количество ученых. В этих условиях трудно найти экспертов, не заинтересованных в результатах экспертизы.

3. При более жестком контроле со стороны правительства снижается вероятность прохождения через сито экспертного рецензирования рискованных предложений, которые, тем не менее, могут привести к успеху.

Для совершенствования системы финансирования НИР были предложены дополнительные меры по поддержке ученых, которые пока не могут самостоятельно получить грант. Для этого значительная часть централизованных средств стала передаваться некоторым университетам и лабораториям как отдельным организациям, а не на отдельные гранты [15].

Было решено допускать ученых, предложения которых отвергнуты, к ознакомлению с заключениями экспертов (без обнародования имен последних). Ознакомление с заключениями экспертов на проекты группы А разрешено до проведения итогового заседания совета, которое пока остается закрытым.

Два совета — в области защиты окружающей среды и в области сельского хозяйства и производства продуктов питания, — работа которых особенно сильно критиковалась, решили использовать в качестве рабочего инструмента экспертных групп библиометрические методы [19].

2.4. Организация и проведение научно-технической экспертизы в Японии

Особенно интересен опыт проведения экспертизы крупных программ в Японии, которая в течение нескольких десятилетий смогла совершить мощный рывок в научно-техническом и экономическом развитии, не в последнюю очередь благодаря реализации ряда крупных долгосрочных программ НИОКР [21].

Критерии оценки этих программ в самом общем виде были сформулированы следующим образом [1]:

1. Возможность решить важнейшие общенациональные задачи, такие как улучшение использования естественных ресурсов, предотвращение загрязнения окружающей среды и т.п.

2. Ожидание от реализации программы большого экономического эффекта для народного хозяйства.

3. Трудности самостоятельной реализации программы отдельными фирмами из-за высокого риска, невозможности быстрого возврата инвестиций и других причин.

4. Заинтересованность в реализации программы не только исследовательских центров, но и частных фирм (для каждой программы на основе предварительного интервьюирования определяется круг потенциальных участников).

Если программа соответствует этим критериям, начинается процесс ее согласования, длящийся обычно 1–2 года. Японская управленческая традиция ориентирует участников процесса согласования на достижение консенсуса при максимальном учете интересов различных сторон. Поэтому в момент утверждения программы парламентом ее детали глубоко проработаны в подкомитетах с участием внешних консультантов и заинтересованных ведомств. Это не означает «закрытости»: проект программы публикуется. Средства распределяются между участниками программы в соответствии с выработанной в ходе обсуждения процедурой.

Состав возможных исполнителей программы оценивается различными методами: путем проведения специальных интервью, на основе «контрольных списков», с использованием различных модификаций процедуры Делфи. Учитывается ряд объективных показателей (количество специалистов с ученой степенью, число статей, патентов и ноу-хау за последние несколько лет, индекс цитирования и т.п.). Оценка программы осуществляется Советом, состоящим не более чем из 50 человек, назначаемых специальным комитетом советников при Министерстве внешней торговли и промышленности или другим аналогичным ведомством. В комитет входят опытные менеджеры и ученые, получившие международную известность. Для конкретизации работы по отдельным направлениям из числа персонала специального комитета создаются соответствующие подкомитеты. Каждый такой подкомитет возглавляется исполнительным директором и включает 3–4 сотрудника.

По окончании выполнения проекта группы распускаются, но и в период реализации они полностью обновляются за 2–3 года. Именно эти сотрудники осуществляют перманентную оценку хода проекта, готовят отчеты по заданной форме и затем представляют их руководству программы. В рамках программы существует специальный подкомитет по оценке, который с помощью «внешних» экспертов анализирует представляемые материалы. К членам этого подкомитета предъявляются высокие требования [22], в частности, они должны:

- быть специалистами широкого профиля, хорошо знакомыми с тематикой проекта в целом;
- иметь опыт успешной реализации подобных проектов;
- демонстрировать высокий уровень объективности;
- быть способны рекомендовать приостановить или прекратить проект.

Основные направления экспертизы известны заранее. Поэтому особое внимание уделяется выяснению следующих вопросов:

- как результаты исследований соотносятся с уровнем аналогичных исследований;
- в какой степени полученные результаты исследований соответствуют первоначально предполагаемым;
- насколько широко могут использоваться результаты исследований;
- в какой степени было удачно выполнено первоначальное планирование исследований;
- насколько выбранные методы соответствуют поставленной цели.

Очевидно, что подобная стратегия экспертизы может быть использована как на завершающей, так и на промежуточной стадии выполнения проекта. Положения экспертного заключения могут быть оспорены разработчиками, но это случается чрезвычайно редко. Важно отметить, что при оценке проектов в Японии традиционно преобладают технические показатели. Если интерпретировать процесс реализации программы в терминах теории оптимизации, то экономические показатели выступают в виде ограничений, а технические — в виде оптимизируемых параметров. В качестве дополнительно оцениваемого параметра выступает время реализации, хотя оно и не является

ся ключевым параметром. Например, известны случаи, когда одни проекты завершались ранее намеченного срока, другие, наоборот, требовали дополнительного времени для завершения, однако это не влияло на общий объем финансирования. Необходимо заметить, что не все проекты, входящие в программу, подвергаются промежуточной оценке, а лишь те, в которых исследователи сталкиваются с трудностями или которые имеют ключевое значение для реализации всей программы.

Результаты реализации программы чаще всего (и это наиболее убедительно для представителей финансовых органов и парламента) заканчиваются разработкой опытного образца, действующей технологии, получением нового вещества и т.п.

3. Исследование критериев отбора экспертов

Характерными особенностями метода экспертных оценок как научного инструмента решения сложных неформализуемых проблем являются, во-первых, научно обоснованная организация проведения всех этапов экспертизы, обеспечивающая наибольшую эффективность работы на каждом из этапов, и, во-вторых, применение количественных методов как при организации экспертизы, так и при оценке суждений экспертов и групповой обработке результатов. Эти две особенности отличают метод экспертных оценок от обычной давно известной экспертизы, широко применяемой в различных сферах человеческой деятельности [20].

Практика показывает, что в процессе экспертизы, помимо погрешностей, возникающих вследствие недостатка информации, большое влияние на результаты оказывают смещения, вносимые самой процедурой сбора и анализа мнений экспертов, т.е. погрешности модели. Нужно отметить, что специфика и разнообразие решаемых при участии экспертов проблем существенно ограничивают возможности создания единых «универсальных» правил и моделей экспертизы [23]. Однако поскольку экспертиза находит все более широкое применение при подготовке решений, следует стремиться к тому, чтобы сделать эту процедуру более формализованной. Не вызывает сомнения также и то, что в условиях децентрализации управления и планирования необходимо идти в направлении создания типовых

правил подготовки и проведения экспертиз, которые путем последовательных улучшений могут быть в дальнейшем представлены на достаточно строгую научную основу.

Процесс подготовки и организации экспертизы требует решения ряда проблем разной степени сложности, часть которых определяется условиями конкретной экспертизы. Однако есть три проблемы, имеющие принципиальный и общий характер для всех экспертиз. Это формирование экспертных групп, разработка процедур сбора экспертной информации, анализ и интерпретация полученных экспертных данных. Каждая из этих проблем в свою очередь может быть разбита на несколько подпроблем, решение которых и определяет качество проводимой экспертизы.

По поводу формирования экспертных групп у исследователей есть различные мнения, совпадающие лишь в том, что это наименее изученная проблема, как никакая другая сильнейшим образом обусловленная тонкими психологическими и социальными факторами. При ее более подробном рассмотрении можно выделить три последовательно решаемые самостоятельные задачи, возникающие в связи со спецификой самого процесса экспертизы.

Во-первых, это первоначальный поиск кандидатов в эксперты. Такими могут быть только специалисты, способные находить ответы на сложные вопросы, полагаясь не только на свои знания, но и на богатый профессиональный опыт и глубокую интуицию.

Во-вторых, необходимо оценить уровень компетентности экспертов. Некоторые исследователи рассматривают эту проблему как специфический вид профессионального отбора, в котором под степенью профессиональной пригодности понимается степень компетентности эксперта [24]. Однако если в профессиональном отборе четко определены характеристики компетентности и во многих случаях тесты для их измерения, то для отбора экспертов этот подход неприемлем из-за новизны и нетривиальности затрагиваемых в экспертизе вопросов, а также отсутствия в большинстве случаев прямых аналогов или эталонов. Кроме того, эксперт обязан уметь представлять выходную информацию в определенной форме, по определенным требованиям и правилам, которые обычно не имеют отношения к его специальности.

В-третьих, очень часто для экспертизы требуется привлечь не одну группу экспертов, а несколько. Такая необходимость возникает либо ввиду большого объема материалов, представленных на экспертизу, либо из-за чрезмерной сложности поставленных вопросов, а иногда в связи со стремлением к достижению наивысшей степени объективности и независимости экспертизы.

Остановимся на этих задачах более подробно.

Задача первая

Выявить возможно более полное множество специалистов по рассматриваемому кругу вопросов не всегда просто, особенно в новых или пограничных областях знаний, где априорно неясны не только состав специалистов, но и содержательное наполнение понятия «специалист». На практике используются чрезвычайно упрощенные способы составления списка кандидатов, не имеющие каких-либо обоснований. Некоторые исследователи отмечают, что лишь один метод заслуживает внимания в качестве эффективного подхода к решению поставленной задачи — метод «снежного кома» [25]. Метод исходит из предпосылки, что организаторам экспертизы заранее известен ряд лиц, являющихся специалистами в требуемых областях. Каждого из них просят назвать известных им специалистов по данному вопросу. Этот процесс повторяется и должен закончиться на той итерации, в итоге которой имеющийся список не пополнится ни одним новым именем. Конечно, заранее нельзя предугадать, сколько будет названо лиц и какой итерацией закончится процедура. За возможность довести ее до конца приходится расплачиваться большими затратами времени и средств на проведение опроса, особенно тогда, когда связь с опрашиваемыми не устанавливается мгновенно. Однако, исходя из предположения, что общее число специалистов ограничено, можно прийти к выводу, что с ростом числа итераций количество новых кандидатов будет со временем убывать. Таким образом, необходим компромисс между желанием достичь идеально полного списка и длительностью этой процедуры. Выход состоит в том, чтобы останавливать процедуру на туре, когда ожидаемое число новых лиц в следующем туре мало. Результаты экспериментов по приближенной оценке возможного

числа кандидатов в последующих турах свидетельствуют, что при отборе экспертов по методу «снежного кома» можно ограничиться 2–3 турами.

Учитывая современное состояние развития средств вычислительной техники, можно предложить иной подход к решению этой проблемы, базирующийся на создании и использовании автоматизированной системы подготовки и проведения экспертизы, рабочая версия которой была построена в Центре исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины и затем использовалась для формирования групп экспертов при проведении конкурсов проектов Фондом фундаментальных исследований и Фондом научно-технических программ. Основная идея здесь заключается в первоначальном сборе информации о специалистах по всем областям деятельности, в которых используются экспертные оценки, и автоматическом подборе экспертов для каждой конкретной экспертизы. Сама по себе идея проста и реализована в многочисленных системах баз данных на Западе с начала 70-х годов. Специфика созданной системы состоит в учете организационной структуры отечественной науки и в задании проблемно-ориентированных критериев ожидаемой результативности работы сформированных экспертных групп. На основе этого разработаны эффективные алгоритмы ввода, отображения, поиска, модификации данных, позволяющие избежать значительных финансовых и временных затрат на стадии подготовки экспертизы.

Задача вторая

Центральная задача экспертного отбора — оценка компетентности экспертов, под которой понимают степень их квалификации в определенной области знаний. Кроме этого главного требования, желательно, чтобы эксперт имел знания в смежных областях и обладал аналитическими способностями. Более полный набор основных качеств, которыми должен обладать «идеальный» эксперт, можно представить следующим перечнем [26]:

- **креативность**, т.е. способность решать творческие задачи, метод решения которых полностью или частично неизвестен;
- **эвристичность**, т.е. способность видеть или осознавать неочевидные проблемы;

– **интуиция**, т.е. способность делать заключения об исследуемом объекте без осознания пути движения мысли к этому заключению;

– **предикаторность**, т.е. способность предсказывать или предчувствовать будущее состояние исследуемого объекта;

– **независимость**, т.е. способность противопоставлять собственное мнение мнению большинства;

– **всесторонность**, т.е. способность видеть проблему с различных точек зрения;

– **конструктивность**, т.е. способность давать практические рекомендации.

Однако подобрать группу экспертов, каждый из которых обладает всеми этими качествами в совокупности, чрезвычайно трудно. Во-первых, потому, что применяемые методы оценки весьма субъективны и количественные подходы представить себе очень сложно. Во-вторых, часть характеристик может быть положительными, а часть — отрицательными, в результате чего возникает дополнительная проблема согласования их между собой, причем чем больше характеристик принимается во внимание, тем труднее принять решение о ранжировании показателей.

В ряде случаев используются простые сопоставительные методы оценки качества экспертов на основе обобщенных характеристик. Как одну из таких характеристик можно принять усредненную достоверность суждений эксперта D .

Количественно усредненную достоверность суждений i -го эксперта оценивают по простой формуле:

$$D_i = n_i / N_i,$$

где N_i — общее количество экспертиз, в которых участвовал эксперт; n_i — количество его решений, совпавших с итоговым решением.

Хотя данная характеристика допускает непосредственное измерение, однако ее использование требует информации о прошлом опыте эксперта. Иногда, особенно в начале «карьеры» эксперта, такой информации просто может не быть.

С описанным подходом согласны не все исследователи. Организаторов экспертизы может интересовать прежде всего прогнозируемая (априорная) компетентность эксперта, в то

время как достоверность суждений эксперта, рассчитываемая по вышеприведенной формуле, является по существу апостериорной компетентностью, которая может иметь ценность как инструмент отбора лишь в тех случаях, когда проводится серия регулярно и довольно часто повторяющихся однотипных экспертиз. Одновременно те же авторы предлагают использовать тестовый метод как один из лучших при определении априорной компетентности. Это несколько противоречит предыдущему утверждению, так как тестовое испытание — тоже своего рода экспертиза, только искусственная и, очевидно, более упрощенная, и поэтому непонятно, почему результаты тестовых испытаний вызывают у авторов больше доверия, чем результаты участия в реальной экспертизе.

Более взвешенным представляется подход, использующий оценки как априорной, так и апостериорной компетентности. При этом не следует оставлять попыток обладать более полного учета всех качеств, которыми должен обладать идеальный эксперт, но которые не поддаются непосредственному измерению. Очевидно, что применение различных показателей повышает достоверность итоговых оценок, если, конечно, привлекаются сравнимые шкалы измерения.

Чаще всего используют следующие методы априорной оценки компетентности:

- Самооценка.
- Судейский метод.
- Взаимная оценка.
- Тестовый метод.
- Документальный метод.

Первые три метода страдают недостатками, вытекающими в основном из естественного субъективизма оценок, определяемого личными симпатиями, самоуверенностью или, наоборот, излишней скромностью экспертов. Оценивая методы **самооценки** на основе анализа результативности многочисленных экспертиз, можно сделать вывод, что группы экспертов с высокой самооценкой ошибаются в своих суждениях реже. Отмечается также обратная зависимость между уровнем групповой самооценки и уровнем средней групповой ошибки экспертов. Из этого делается вывод, что анализ самооценки позволяет судить не только о действительных знаниях экспертов в исследу-

емой области, но и об их способности критически (объективно) оценивать собственные возможности. Впрочем, некоторые исследователи оспаривают это утверждение, отмечая, что полученные данные о роли самооценки всего лишь подтверждают старую истину, давно известную психологам: если человеку свойственно ошибаться, то в первую очередь при попытке оценить самого себя.

Судейский метод заключается в том, что компетентность экспертов оценивает группа специалистов более высокого ранга. Однако принципы формирования судейской группы вызывают тот же сакраментальный вопрос: «А судьи кто?», т.е. возникает замкнутый круг. Поэтому судейский метод для оценки априорной компетентности экспертов вряд ли можно признать удовлетворительным.

Взаимная оценка может быть эффективно использована, если экспертам достаточно хорошо знакомы деловые качества друг друга. При выполнении этого условия можно применить точный математический аппарат, позволяющий вычислить относительный коэффициент компетентности каждого эксперта на основе матрицы взаимного отбора, построенной в результате социометрического опроса кандидатов в эксперты. Данный метод позволяет достаточно эффективно формировать экспертные группы из наиболее авторитетных специалистов [27].

Проверка пригодности специалистов к участию в экспертизе с помощью **специально разработанных тестов** в некоторой степени устраняет субъективизм и позволяет выявить именно те качества специалиста, благодаря которым можно говорить о нем как о квалифицированном эксперте. Однако полезность тестовой проверки в существенной степени зависит от качества тестов. При разработке тестов в каждом конкретном случае необходимо учитывать специфику и цель будущей экспертизы, руководствуясь современными достижениями социально-психологических исследований и теории тестов. Эту большую серьезную работу на практике не так часто удается осуществить.

Документальный метод для оценки компетентности эксперта предполагает использование различных объективных социально-демографических и профессиональных сведений о специалистах, таких как возраст, ученая степень, стаж работы, количество публикаций, частота цитирования и т.п. Перечис-

ленные сведения не позволяют получить результаты, надежно характеризующие профессиональный уровень специалиста. Поэтому документальный метод целесообразно применять лишь в сочетании с другими подходами и, скорее, в качестве начального приближения к искомой цели.

Задача третья

Независимо от метода, используемого для подбора экспертов, возникает вопрос формирования экспертных групп, т.е. определения их оптимального количественного и качественного состава. В литературе содержатся рекомендации по решению этого вопроса, имеющие как описательный, так и формализованный характер.

Эмпирическим путем выявлено, что в группах с однородным составом (по должностному, образовательному, возрастному, профессиональному статусу) бывает меньше расхождения между экспертами, быстрее происходит процесс согласования группового решения. Это, по-видимому, происходит в силу того, что однородные по содержанию группы обладают и большим однообразием знаний. Однако в «однородных» группах высок процент ошибочных заключений. В разнородных же группах эксперты не только вырабатывают более широкий диапазон альтернатив, но и допускают меньше ошибок [28].

В экспертную группу должны входить специалисты, способные проводить экспертизу с учетом самых разнообразных сторон исследуемой проблемы, т.е. представляющие различные направления, различные школы.

Несколько иной подход предлагается там, где вопрос о формировании экспертных групп решается чисто прагматически, исходя из «порогового» уровня компетентности каждой группы. Показано, что в таком случае все сводится к задаче комбинаторного типа, решаемой методом направленного перебора вариантов.

Очевидно, что наиболее перспективным является объединение описанных подходов и комбинирование качественных и количественных показателей. Необходимо также возможно более полно учитывать цели и задачи проводимой экспертизы, что в свою очередь способствует ее успешности и наивысшей достоверности.

4. Некоторые возможности автоматизированных систем поддержки принятия решений

Системы экспертного оценивания в научно-технологической сфере используются, как правило, для подготовки управленческих решений при конкурсном распределении финансирования НИР либо при оценке качества научно-технических объектов. Современные технологии поддержки принятия решений базируются на компьютерной технике, базах данных и информационных сетях. В информатике компьютеризированные системы поддержки принятия решений называют просто системами принятия решений (СПР) или в английской транскрипции — Decision Support Systems (DSS). Чаще всего СПР — это диалоговые системы, которыми пользуются лица, принимающие решения (ЛПР). При этом успех достигается в том случае, если используются развитые базы данных (БД) и мощные базы математических моделей. Современные информационные технологии в данной области деятельности имеет смысл применять, если приходится решать задачи, относящиеся к слабоструктурированным предметным областям.

Процесс принятия решений на основе экспертных методов не является единовременным, обособленным актом. Он протекает во времени и состоит из многих этапов. СПР относятся к классу управленческих информационных систем, имеющих высокую степень интеллектуализации. При этом информационная поддержка ЛПР осуществляется как интерактивный процесс принятия решений в проблемных ситуациях, характеризующихся большой сложностью, неопределенностью и слабой структурой.

Изначально считается, что ЛПР в процессе принятия решений сталкивается с неопределенностью представления объекта управления, неоднозначностью оценки и выбора управленческих решений, т.е. формально СПР — это инструмент, который можно использовать в условиях расплывчатости операционных категорий. В связи с этим лицо, принимающее решения, должно отчетливо осознавать степень информационной обусловленности состояния СПР. Если текущее состояние СПР удовлетворительно с точки зрения качества информации, ко-

торая используется для управления, то формальных проблем подготовки вариантов принятия решений не существует. Если лицо, принимающее решения, не удовлетворено состоянием информационного поля, в котором работает СПР, то оно должно сформулировать свое представление о желательном текущем состоянии системы. Для этого должна быть определена некоторая цель, которую желательно достичь. Таким образом, целевая функция СПР, с одной стороны, определяет исходную позицию ЛПР, а с другой, может корректироваться в процессе экспертной деятельности. Очевидно, что достижение целевой функции на основе экспертных методов требует заранее сформулированных критериев оценки. В формулировке критериев должно обязательно принимать участие лицо, принимающее решения. Именно на основании его опыта формируется совокупность альтернатив, выбираются решающие правила, оценивается эффективность экспертной процедуры.

После того, как определены доступные пути движения к цели, можно приступать к выбору из множества возможных решений решения, наилучшего с точки зрения оптимальности достижения цели, соблюдая при этом некоторые правила выбора. Формально результатом настоящего этапа становится единственное принятое решение, и в этом смысле данный этап является центральным в процессе взаимодействия ЛПР и СПР.

Однако принятие решения не завершает полностью взаимодействие ЛПР с СПР. По роду своей работы лицо, принявшее очередное решение, после этого должно готовиться к следующему циклу принятия решений. Для этого оно должно перевести СПР в «исходное» состояние. Кроме того, необходимо учесть и включить в процедуру подготовки принятия решения опыт, полученный в предыдущих циклах принятия решений, т.е. СПР должна иметь средства самонаблюдения и адаптации своих параметров к новым условиям и требованиям.

Разработка собственно СПР связана с множеством взаимозависимых проблем, касающихся природы исследуемого объекта, а также возможных ситуаций принятия экспертных решений и наличия сервисных средств. При этом приходится выбирать компоненты и технологии, организовывать процесс проектирования, обеспечивать реализацию и эксплуатацию СПР. Системный подход позволяет на единой основе интегри-

ровать разноплановые цели и виды деятельности, одновременно рассматривая такие основные аспекты создания и функционирования СПР, как окружение, роль, компоненты, архитектура и ресурсы. Эти аспекты взаимоувязываются таким образом, чтобы характеристики окружения СПР и ее роль отражались в компонентах и организации системы [29].

Архитектура системы диктуется окружением и методом, с помощью которого СПР воздействует на окружение, т.е. ее ролью. Следовательно, рассмотрению компонентов и организации системы должно предшествовать изучение внешних аспектов. Оптимальный выбор ресурсов не может быть проведен до тех пор, пока не рассмотрены другие четыре системных аспекта. Только в этом случае можно гарантировать, что функциональная композиция системы не определяется количеством захваченных ресурсов.

Выделим следующие два важнейшие свойства окружения, которые оказывают или должны оказывать воздействие на структуру системы: характеристику задачи и модель доступа.

Характеристика задачи обуславливается «настроенностью» ЛПР на применение predetermined правил и процедур, т.е. структурируемостью задачи [30]. При этом структуру следует рассматривать не как жестко определяемую формальным содержанием задачи, а скорее в плане индивидуального восприятия ее ЛПР. Следовательно, структурируемость задачи, связанной с принятием экспертных решений, должна означать возможность привнесения структуры, которая в равной степени зависит как от индивидуального решения, так и от самой задачи.

Задачу принято характеризовать заданным уровнем управления (жесткое регулирование, оперативное управление и стратегическое планирование). Не вызывает сомнения, что СПР могут быть полезны на любом уровне. Важно также определить, в какой фазе процесса принятия решений будет использоваться СПР. Это могут быть фазы понимания, проектирования или выбора. Большинство СПР применяются на этапах формулировки и выбора решений и в меньшей степени — на этапах понимания и определения проблемы принятия экспертных решений. И, наконец, следует учитывать функциональную область приложения СПР (финансы, организационное управление, маркетинг, производство и т.д.).

Моделью доступа определяются основные позиции в ходе проектирования СПР, начальная из которых — режим взаимодействия с пользователем в процессе собственно принятия решения. Диапазон взаимодействия ЛПР с СПР в этот период может изменяться от диалога до режима с преимущественно пакетной обработкой. Модель доступа должна учитывать и такие характеристики СПР, как число пользователей, профессиональный уровень их работы с ЭВМ или уровень знания предметной области, их роль в процессе выработки решений.

Поскольку мы рассматриваем СПР, ориентированные на поддержку процесса принятия экспертных решений, дадим хотя бы краткую характеристику методов поддержки решений, которые, вообще говоря, различаются многими показателями. Чаще всего одновременно используются несколько типов СПР, обеспечивающих пользователей поддержкой различных уровней — от простого поиска и демонстрации сырых данных до предложения или отбора окончательных решений. Существует иерархическая связь между уровнями поддержки решений, причем каждый более высокий уровень содержит и дополняет предыдущий.

Область решений определяет степень, в которой поддержка решения обобщена или сведена к частному случаю, может включать частные проблемы или даже специфические индивидуальные точки зрения на частную проблему. Другой предельный случай применения СПР — реализация общих аналитических средств, которые могут использоваться параллельно многими ЛПР в контекстно связанных предметных областях. Широкую известность получили СПР, нацеленные на поддержку средств индивидуальной когнитивной обработки [31] или на облегчение обучения [32]. Особый интерес вызывают другие моменты, связанные с принятием решений, включая коммуникацию или координацию действий экспертных коллективов, вовлеченных в процесс группового принятия экспертных решений [29].

Компоненты системы образуются в результате функционального членения, и их не следует смешивать с моделями или формальными подсистемами. Системные функции распределяются, исходя из организации и распределения ресурсов. Обычно выделяются три основные функции, или концептуальные компоненты, СПР: управление диалогом, данными и

моделями. Компонента *управления данными* занимает центральное место в СПР, поскольку уровни поддержки процесса выработки решения основываются на доступе к данным. *Управление моделями* вытекает из природы задач, для решения которых используются СПР. Задачи лишь частично структурируемы и, следовательно, требуют для своего решения манипуляции не только данными, но и описывающими их моделями. *Диалог* между ЛПР и СПР устанавливает основу для представления выходной информации и является контекстом для ввода информации пользователя.

В соответствии с системным подходом архитектура (организация компонентов) системы обусловлена окружением и ролью СПР и не может быть инвариантной имеющимся ресурсам. Например, некоторые системы управления базами данных (СУБД) уже содержат функцию управления диалогом, устраняющую необходимость создания специальной компоненты.

Процесс проектирования СПР предусматривает идентификацию и проверку вариантов связей между внутренней структурой СПР и ее ролью, условиями окружения и доступностью ресурсов. Структурируемость задачи непосредственно влияет на модельную компоненту СПР. Системы управления базами моделей (СУБМ) могут поддерживать разнообразные модели — от подпрограмм до более абстрактных и удобных для манипулирования форм, в которых модели рассматриваются аналогично данным [33]. Для высокоструктурированных задач подходят спецификации процедурных моделей, в то время как низкая структурируемость связана с более гибкой декларативной и открыто завершенной формой определения модели (например, продукционной). Низкая структурируемость задачи, связанной с принятием решений в области научно-технической экспертизы, предполагает также, что функция выполнения модели должна непосредственно взаимодействовать с компонентой управления диалогом. Это необходимо как для интерактивной выдачи параметров в адрес ЛПР, так и для обработки его вмешательства в функционирование системы. Системная подсказка обычно соответствует ситуации с относительно высоким уровнем структурируемости, в то время как инициируемый пользователем диалог определяется условиями неопределенности в последовательности действий.

Для использования СПР при выработке решений в режиме реального времени в сложном производственном окружении в первую очередь необходимы достаточно мощные средства передачи информации и средства ведения больших и динамичных объемов оперативных данных. Основная цель такой СПР — координация действий между множеством партнеров, включенных в процесс выработки группового экспертного решения.

Областью применения СПР определяется множество действий и объектов, играющих существенную роль в специфической ситуации принятия решения и влияющих на пользовательский словарь. Фаза принятия итогового экспертного заключения (решения) оказывает сильное влияние на справочник данных в СПР, обеспечивающий семантическую основу для ответа на вопросы о доступности элементов и данных, их источников, а также на смысловую характеристику при перенастройке на новую предметную область или просто на очередную задачу с новыми исходными данными [34].

В последнее время все большее значение приобретают характеристики пользовательского интерфейса. Это связано с тем, что автоматизированные технологии экспертной оценки используются все более широко, поэтому приходится снижать требования к уровню специальных знаний экспертов в организации вычислительного процесса. Уровень профессиональных знаний, частота использования системы и многие другие параметры являются важными критериями для выбора стиля взаимодействия экспертов, ЛПР и СПР [35]. Для настройки системы может применяться режим диалогового экспертного опроса пользователей (экспертов, ЛПР). При этом выявляются особенности объекта диалога и ограничения на процедуру принятия решений. В процессе такого диалога происходит своеобразная адаптация пользователя и СПР. После проведения экспертного опроса пользователь получает представление о возможностях системы, а СПР переходит в режим генерации соответствующих задаче подсистем и подготовки системы в целом к эксплуатации.

Современные СПР учитывают обратную связь с ЛПР или экспертом в ходе получения ими пояснений о стратегии принятия решения. Стратегия поясняется по шагам, объяснение по каждому шагу выдается пользователю и может изменяться (автоматически или автоматизированно). Автоматизирован-

ное уточнение стратегии предполагает бектрекинг и коррекцию первоначальной информации.

В зависимости от способа участия отдельных лиц в процессе принятия экспертного решения можно выделить:

а) индивидуальные решения ЛПР соответствующего управленческого уровня, правомочного принимать самостоятельные решения и отвечающего за их последствия;

б) последовательно зависимые управленческие решения, когда ЛПР готовит или принимает часть решения и передает его другому ЛПР;

в) взаимозависимые решения, которые принимаются совместно в результате координации мнений и позиций путем дискутирования в группе ЛПР.

В управленческом процессе научно-технической экспертизы приходится принимать решения комбинированного типа, когда поддерживаются связи для обмена информацией и знаниями между руководителями одного и того же или различных уровней, распределяются ролевые функции, совместно решаются проблемные ситуации. С помощью использованных правил группового принятия решений при партисипативном (совместном) управлении создается возможность не учитывать ограниченную рациональность участников управленческого процесса. Для этого иерархические коммуникационные связи участников управления могут трансформироваться в игровые связи, позволяющие достичь консенсуса. Согласование может осуществляться в группах динамически, когда обеспечиваются возможности сглаживания или разрешения конфликтов между участниками при работе над проблемой по общему сценарию.

Большинство решений, связанных со стратегическими проблемами фирм, принимается группой специалистов, руководителей и консультантов. Возможности СПР наиболее полно проявляются там, где осуществляются координация и обмен мнениями в группе. Такой способ принятия решений несколько не согласуется с концепцией СПР, согласно которой ЛПР в диалоговом режиме описывает ситуацию, генерирует альтернативы и выбирает лучший вариант. Групповое решение формирует новые требования к СПР, связанные с необходимостью обмена информацией между участниками группы. Тем не менее, в последнее время групповые СПР (ГСПР) завоевывают все большее признание.

Можно сказать, что внедрение ГСПР имеет смысл прежде всего в специально сформированной организационной среде. Их применение бессмысленно при централизованном, бюрократическом типе управления. Если управление демократично по характеру, как партисипативное управление или управление, принятое в японской управленческой практике согласно теории **Z**, то ГСПР будут приносить большую пользу. С помощью ГСПР в условиях самоуправления можно легко интегрировать функциональные оперативные планы всех уровней со стратегией развития фирмы и, с другой стороны, интегрировать эту стратегию с технологической и рыночной стратегиями, сторонниками которых являются, как правило, руководители среднего и низшего звена на предприятии.

Процедуры принятия групповых решений, использующие модели математического программирования, обычно базируются на принципе Парето. При этом исходят из положения, что существует групповая функция полезности, которая представляет собой возрастающую функцию потребностей всех ЛПР в группе. Это утверждение дополняется предположением, что ЛПР попарно единогласны при взаимном сравнении альтернатив решения. Однако распространенная практика, основанная на европейских традициях управления, не подтверждает этого. Например, формирование политики одной фирмы специализированной группой может стать базой нескольких возможных альтернативных стратегий: новые рынки, технологическое обновление, новые изделия на старых рынках.

Отсутствие согласия при взаимном сравнении стратегий может объясняться различием во мнениях двух руководителей о критериях полезности для фирмы. Это одна из причин продолжительности и сложности процесса ведения переговоров в группе (в частности, экспертной). Предположение о существовании групповой полезности в виде возрастающей функции индивидуальных потребностей является сердцевиной большинства подходов к групповому решению проблем. Из этого следует, что выбранная альтернатива является недоминантным решением, при котором групповая или индивидуальная польза достигает максимума.

Принципы принятия групповых решений сходны с принципами извлечения коллективного опыта при экспертизе [36]. В

ГСПР одной из главных также является проблема компетентности группы ЛПР, но для организации группового анализа решений используются те же методы решающих матриц Г.С. Поспелова, прогнозный граф В.М. Глушкова, метод Делфи, методы комиссии и суда, ПАТТЕРН-системы [23, 31] и т.п.

Эффективность экспертного метода в существенной степени определяется системой управления экономическими процессами. В частности, известно, что директивные методы управления экономикой приводят к снижению социального статуса инженеров и научных работников, вызывающему упадок их профессиональной этики и уровня компетенции. С другой стороны, отсутствие ощутимого централизованного управляющего воздействия в производственной сфере при нарастании кризисных явлений в экономике является причиной неуверенности в своих силах творческих личностей, потери целенаправленности развития предприятий и фирм. В связи с этим сегодня представляет интерес использование тех методов теории экспертного оценивания, которые наилучшим образом подходят для формирования коллективов «оживающих» предприятий и фирм. При этом может быть полезным такой простой метод, как метод «снежного кома», суть которого, как говорилось выше, заключается в попытке переложить трудности отбора компетентных специалистов на самих кандидатов в эксперты. Вопреки распространенному мнению о том, что «начальству виднее», степень компетентности профессионала точнее всего оценит коллега-профессионал. В целом нельзя не согласиться с мнением некоторых специалистов, что формировать коллектив профессионалов, в частности коллектив экспертов, целесообразно не столько путем привлечения компетентных лиц, сколько путем отсева некомпетентных, что оказывается значительно проще. В связи с этим можно использовать ряд апостериорных методов оценки компетенции, основанных на искусственном введении избыточности в экспертные суждения и специальном анализе их внутренней непротиворечивости.

Важную роль в обеспечении эффективности и качества систем экспертного оценивания играет создание и ведение баз данных. Это связано в первую очередь с тем, что рост взаимосвязей между отраслями народного хозяйства, развитие межгосударственной и региональной кооперации и интеграции в сферах нау-

ки, техники, промышленности, финансов делают необходимым комплексный учет очень многих факторов при принятии решений. Существенную помощь специалистам, участвующим в исследованиях и разработках, обеспечивающих производство продукции или осуществляющих функции государственного управления, управления наукой, техникой и экономикой, оказывают многочисленные информационные службы, располагающие соответствующими машиночитаемыми базами и банками данных.

Тенденция к созданию автоматизированных информационно-поисковых систем возникла в мире с 60-х годов и становится все более заметной. Это объясняется тем, что к настоящему времени накоплен огромный материал, касающийся как деятельности специалистов во всех сферах жизни общества, так и использования многочисленных научно-технических разработок и технологических комплексов. Однако этот материал рассеян по множеству источников. Требуется длительное время для того, чтобы собрать и обобщить необходимые сведения по той или иной тематике. Чтобы существенно ускорить этот процесс и добиться максимальной полноты получения информации, создают автоматизированные базы и банки данных. Развитые средства информационных технологий позволяют подготовить разнообразную комплексную документальную, фактографическую, статистическую и отчетную информацию на основе поддерживаемых в высокотехнологичной форме информационных ресурсов [29].

Базы данных, аккумулирующие самые различные сведения, становятся измерителем информационного потенциала страны, а возможность свободного и оперативного доступа к ним мерой информированности общества.

Традиционно различают три главных типа баз данных (БД) по характеру хранимой информации [33]:

1. *Реферативные*, которые в свою очередь делятся на:

— библиографические (литературные), включающие как формальные данные о публикациях (автор, заголовок, место появления), так и данные об их содержании, например, короткий реферат и дескрипторы;

— справочные, например, списки адресов научных учреждений.

2. *Фактографические*:

— числовые, например, содержащие измеренные величины,

характеризующие химические или физические процессы, с обновляющимися на них программами вычислений;

- БД номенклатуры продукции;
- БД патентной информации.

3. *Полнотекстовые* (отличающиеся от библиографических тем, что непосредственно предоставляют пользователю запрашиваемую информацию в форме оригинала):

- БД с полными текстами публикаций из журналов;
- БД законодательных актов.

Кроме того, все большее распространение приобретают БД графических изображений, появляются аудиовизуальные БД.

Во всех промышленно развитых странах мира базы данных служат неотъемлемой информационной основой систем принятия решений как в области экономики, финансов, коммерции, юриспруденции, медицины, так и в сфере научно-технической деятельности. В Украине и других странах Восточной Европы БД используются пока незначительно. Это обусловлено прежде всего переживаемым глубоким экономическим спадом, неразвитостью информационной инфраструктуры этих стран.

5. Особенности организации экспертно-консультационных услуг для обеспечения эффективности инновационных решений

Во всем мире все большую роль в повышении жизнеспособности экономических субъектов — начиная с малой фирмы и кончая государством — играет система поддержки инновационных решений. Основной задачей этой системы является обеспечение лица, принимающего решения, знаниями, опытом, ноу-хау в той мере, в которой оно нуждается в них для решения определенной (текущей) задачи. Причина, по которой лицу, принимающему решения, приходится обращаться к экспертам, состоит в том, что управленческие задачи, определяющие эффективность динамично развивающейся технологической системы, зависят от степени достоверности и качества структурированности исходной информации. При этом система экспертной поддержки принятия решений постепенно превращается в систему оказания экспертно-консультационных услуг [37].

Достоверность информации обуславливается не только объемом предметных данных об управляемом объекте (его свойствах и поведении), но и степенью их релевантности конкретной ситуации и задачам управления. Очевидно, что, кроме качественных исходных данных, для принятия правильного решения необходимо владеть адекватными методами сравнительной оценки управленческих альтернатив. Принятие решений в нужном темпе и с необходимым качеством может быть обеспечено при наличии хорошо отлаженного механизма анализа текущей информации и выбора наиболее приемлемых вариантов управления. В противном случае лицо, принимающее решения, либо необоснованно берет риск решения полностью на себя, либо вынуждено принять меры по снижению информационной неопределенности. Наиболее распространенным способом здесь является использование оценочных суждений профессионалов, которые самостоятельно и независимо (по собственным алгоритмам) оценивают возможные варианты выбора решений и предлагают ЛПР наилучшие с их точки зрения. Получая таким образом недостающую аналитическую информацию, ЛПР может согласиться с суждениями профессионалов или не согласиться, оставляя выбор за собой. Однако в любом случае его решение будет более осознанным.

Сегодняшние реалии ведения деловых операций, особенности инвестиционной и инновационной деятельности выдвинули новые требования к экспертам. Эти требования не отменяют необходимость высокого (достаточного) уровня профессиональной подготовки эксперта, его независимость от надзирающих органов, других организаций, политических течений и т.д. Однако рыночная среда требует от экспертов новых навыков и умений, среди которых все большее значение приобретает умение работать в непосредственном контакте с клиентами — потребителями экспертно-консультационных услуг. При этом эксперт вынужден использовать различные специальные методики оптимизации взаимоотношений с потребителями своих услуг, а в его деятельности возрастает роль коммуникационных, психологических и социологических факторов [38].

При централизованной системе управления экономической деятельностью эксперту было достаточно установить на основе известных критериев соответствие параметров объекта экспертизы принятым нормативам. Оценка соответствия этих

нормативов задачам управления, как правило, не входила в компетенцию эксперта.

В рыночных условиях, характеризуемых усиливающейся конкуренцией, прежние взаимоотношения ЛПР и экспертов, когда последние выступали скорее в роли оценщиков, уступают место взаимоотношениям типа «клиент—консультант» [39]. В этой связи функции экспертов усложнились и обрели новые стороны. Оставаясь специалистами высокой квалификации в своей профессиональной области, эксперты стали, кроме констатации фактов, в большей степени советовать, разъяснять, консультировать, предлагать профессиональную помощь в принятии решений, профессиональные услуги в смежных областях своей компетентности [40]. В наибольшей степени это относится к экспертам в сфере инновационной деятельности, где вместе с высокой потребностью в независимости оценок и глубоком профессионализме рекомендаций наблюдаются нечеткость в формулировках показателей эффективности и неопределенность прогнозов. Поэтому экспертом в сфере инновационной деятельности должен быть не просто специалист в определенной области знаний, которому поручается (заказывается) оценка возможностей конкретного объекта, но специалист, готовый помочь в решении проблем, связанных с разработкой и внедрением инноваций, а также в принятии решений об их рыночных перспективах. То есть функции эксперта в сфере инновационной деятельности сходны с функциями консультанта [39]. Следует заметить, что такая трансформация роли экспертов уже происходит в некоторых развитых странах мира [41].

Основная роль экспертов, работающих в инновационной сфере, заключается в содействии внедрению инновационных идей. Одной из характеристик эффективности распространения инноваций является «время задержки» — временной интервал между возникновением инновационной идеи и ее внедрением. Именно для сокращения этого времени и необходимы услуги экспертов-консультантов [42]. Следовательно, они в первую очередь должны уметь формулировать рекомендации по организации выполнения инновационных проектов, исходя из минимизации суммарного времени распространения и внедрения инноваций.

Инновационная модель развития экономики предполагает постоянно возрастающий спрос инновационных предприятий

на профессиональные консультационно-экспертные услуги. В то же время в связи с новыми задачами научно-технической экспертизы изменяются и квалификационные характеристики экспертов. Организации, относящиеся к инновационной инфраструктуре производственной сферы (технопарки, технополисы, инновационные бизнес-инкубаторы), нуждаются, как правило, в привлечении специалистов «широкого» профиля. Такие специалисты работают в основном с малыми и средними предприятиями, поддерживая долговременные отношения сотрудничества с руководством этих предприятий. Территориальная ограниченность технопарков создает большие возможности для специалистов широкого профиля, поскольку их профессиональные услуги могут требоваться инновационной структуре более или менее постоянно.

К специалистам более узкого профиля организации обращаются по конкретным вопросам, связанным с разработкой и реализацией тех или иных изделий. Деятельность таких экспертов, как правило, не ограничена географическими рамками. Выбрав профессиональную нишу, они предлагают свои услуги на определенных этапах инновационного проекта в отношении конкретных инновационных продуктов. Сфера экспертно-консультационных услуг в «узком» смысле значительные возможности для приложения своих сил исследователям и научным работникам, которые, обладая высокой квалификацией в своей области и приобретя опыт работы с клиентами, представляют большой интерес для всех потребителей экспертных и консультационных услуг в сфере разработки и производства высокотехнологической продукции.

В связи с возрастающей необходимостью в экспертах-консультантах все большее значение обретают соответствующие профессиональные ассоциации. Деятельность подобных ассоциаций в развитых странах мира доказала целесообразность их существования. Такие ассоциации выполняют следующие функции:

- Устанавливают и поддерживают стандарты квалификации экспертов (путем установления определенных условий членства, обязывая кандидатов демонстрировать необходимые знания и практический опыт оценочно-консультационной деятельности).
- Определяют этические нормы профессионального поведения экспертов.

– Служат информационной базой для клиентов, которые могут выбрать требуемого эксперта из списков, предоставляемых ассоциацией.

– Обеспечивают своих членов определенными услугами (информационными, обучающими, публикационными) [43].

– Являются для клиентов неформальными гарантами качества работы своих членов.

Сегодня можно говорить о появлении рынка экспертных услуг и в Украине. Становление этого рынка позволяет органам государственной власти решать сложные задачи, связанные с приватизацией, структурными реорганизациями, выполнением приоритетных инновационных проектов, повышением эффективности труда, использованием опыта частного сектора. Повышение инновационной активности малых и средних предприятий также требует более интенсивного использования профессиональной помощи экспертов. Все это способствует развитию умений и навыков инновационных менеджеров, связанных с выбором экспертов и дальнейшей работой с ними.

На начальном этапе экономических реформ в Украине при планировании масштабных технологических проектов с привлечением зарубежных инвесторов организации, ответственные за реализацию этих проектов, предпочитали обращаться за профессиональной помощью к зарубежным консультантам. Это объяснялось отсутствием у отечественных экспертов опыта оценки ситуаций в условиях рыночной экономики и недостаточной информированностью властных структур об уровне квалификации и потенциальных возможностях отечественных специалистов. Однако, как показала практика, ввиду неполной, а порой и некачественной информации о привлекаемых зарубежных экспертах, специализирующихся на оказании консультационных услуг, уровень их работы оказался не таким уж и высоким, а в ряде случаев – неудовлетворительным.

Экспертный потенциал Украины, который сегодня задействован в процессе подготовки и выполнения инновационных проектов, базируется в основном на специалистах, работающих в НИИ и исследовательских лабораториях. И именно институты, исследовательские центры и лаборатории традиционно предоставляют материально-техническую базу для проведения экспертиз в инновационной сфере. Однако в последнее

время и в Украине осуществлен ряд мероприятий по совершенствованию системы экспертно-консультационных услуг в инновационной сфере [39]. Это, кстати, способствовало активизации привлечения инвестиций в инновационные проекты.

Социологические исследования показали, что для отечественных экспертов новой генерации характерны следующие устремления:

- Приобретать и сохранять репутацию компетентного специалиста, оказывающего профессиональные и конкурентоспособные услуги;

- Быть оперативным в освоении новых услуг, потребность в которых появляется у клиентов;

- Развивать долгосрочные отношения сотрудничества с клиентами;

- Расширять спектр своих профессиональных услуг, удовлетворяя потребности клиентов в различных областях деятельности.

- Выходить на международный уровень, предлагая свои профессиональные услуги по оценке международных инновационных проектов.

Большинство из перечисленных задач зарубежными экспертами освоены уже давно [44]. Очевидно, что в такой ситуации отечественным экспертам приходится конкурировать со своими зарубежными коллегами в весьма напряженном режиме. Однако подобная конкуренция играет положительную роль в повышении качества экспертной деятельности. К тому же процессы, связанные с формированием инновационной среды в Украине, определяют направление изменения функций экспертов. Повышение роли общественно-рыночных отношений в экономической сфере привело к тому, что сферы деятельности экономических субъектов стали не так четко выражены, а границы между ними весьма размыты. Эта ситуация наложила свой отпечаток и на экспертно-консультационную деятельность.

К сожалению, переходный период в Украине характеризовался нарушением связей в триаде, определяющей возможность реализации инновации: сфера исследований и разработок — сфера производства — сфера сбыта [39]. Это проявилось, в частности, в том, что как при разработке, так и при реализации инновационных проектов исполнители (разработчики) из

одной сферы не всегда владеют полной и достоверной информацией о происходящем в других смежных сферах. Для устранения этого недостатка желательно, чтобы формулировка задач экспертизы, критериев оценки, а также последующий анализ результатов экспертизы осуществлялись совместно ЛПР из всех трех сфер (вне зависимости, из какой сферы рассматривается проект).

Заказчикам проекта не следует пренебрегать принципом конкурсности при выборе оценочно-консультационной организации или индивидуального консультанта (эксперта). Следует также уже на этапе формирования задачи использовать адекватные методы взаимодействия с экспертами, имея в виду и планирование работы, и документирование ее хода. Это особенно важно в условиях неурегулированности в Украине нормативов оказания услуг, о которых идет речь.

Расширение функций эксперта до функций эксперта-консультанта заключается не только в том, что современные эксперты продают свои профессиональные услуги тем, для кого они проводят экспертизы и кого консультируют. Фактически они оказываются включенными в конкретные производственно-коммерческие операции. Т.е. эксперт, привлеченный к экспертизе инновационного проекта, решает по крайней мере следующие задачи [44]:

– *Выявление, диагностика и решение проблем.* Владение методами диагностики относится к наиболее важным качествам эксперта. Заказчику часто требуется провести предварительную диагностику проекта, его сильных и слабых сторон, проанализировать отрасль, где предполагается реализовать проект, и тенденции ее развития.

– *Сбор и поиск необходимой информации.* На прединвестиционной стадии инновационного проекта могут возникать ситуации, при которых заказчику необходима только «сырая» информация об осуществленных или осуществляемых подобных проектах, о природных ресурсах, экологической обстановке, возможностях импортозамещения, экспортных возможностях и т.п. без ее последующей обработки, анализа и формирования развернутого экспертного заключения. Очевидно, что для этого требуется, чтобы эксперт либо уже обладал этой информацией, либо владел методикой ее сбора, недоступной ЛПР.

— *Оказание помощи в принятии решения.* Благодаря своему внешнему положению по отношению к оцениваемому проекту эксперт может высказать объективное мнение в случаях, когда ЛПР, имея несколько вариантов решения, считает, что его мнение не может быть беспристрастным. В таких ситуациях знания и опыт эксперта имеют оценивающее и корректирующее значение для знаний и опыта ЛПР. Независимое мнение экспертов на этапе принятия решения может оказаться полезным, если имеют место недостаток знаний, информации, столкновение интересов.

Эксперты новой генерации могут выполнять определенные задания в качестве вспомогательного персонала. При разработке инновационного проекта такими заданиями могут быть промышленные исследования, анализ состояния природных ресурсов, изучение рынка, проведение лабораторных испытаний, внедрение методик обучения и т.п.

Современные эксперты должны владеть методиками социологического и психологического анализа, чтобы в необходимых случаях оказать ЛПР моральную поддержку, обеспечить общественный интерес к реализации проекта.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что практический аспект экспертно-консультационной деятельности тесно связан с настроенностью лиц, принимающих решения, на активное участие в проведении экспертизы. И не только настроенностью, но и способностью к творческому сотрудничеству с экспертами-консультантами.

ВЫВОДЫ

1. Проблемы организации и проведения научной и научно-технической экспертизы рассмотрены под углом зрения, учитывая, что сложившаяся система финансирования НИР в развитых странах мира обладает двумя основными преимуществами. **Первое** — **разнообразие форм и методов финансирования**, что защищает независимость научного сообщества от политических перемен в государственных ведомствах. **Второе** — **предоставление средств на НИОКР, как правило, на конкурсной основе**, что создает предпосылки для равных возможностей доступа к финансовым средствам всем научным коллективам и отдельным исследователям.

2. Рассмотрены конкретные примеры организации и проведения научной и научно-технической экспертизы в ряде промышленно развитых стран мира (США, ФРГ, Великобритания, Япония). Приведенные данные не только свидетельствуют, что экспертиза является важным инструментом научной политики, но и подтверждают, что развитая система научно-технической экспертизы позволяет решать вопросы оценки в сфере науки и научно-технической деятельности с широким привлечением научной общественности.

3. Процесс подготовки и организации экспертизы требует решения ряда задач разной степени сложности, часть которых определяется условиями конкретной экспертизы. Однако есть три проблемы, имеющие принципиальный и общий характер для всех экспертиз: формирование экспертных групп, разработка процедур сбора экспертной информации, анализ и интерпретация полученных экспертных данных.

4. Организаторов экспертизы интересует прогнозируемая (априорная) компетентность эксперта. При этом ставится задача возможно более полного учета всех качеств, которыми должен обладать идеальный эксперт, но которые не поддаются непосредственному измерению. Очевидно, что применение различных показателей повышает достоверность итоговых оценок, если, конечно, используются сравнимые шкалы измерения. Подробно исследованы следующие методы априорной оценки компетентности:

- Самооценка.
- Судейский метод.
- Взаимная оценка.
- Тестовый метод.
- Документальный метод.

5. Процесс принятия решений на основе экспертных методов не является единовременным, обособленным актом. Он протекает во времени и состоит из многих этапов. Современные системы принятия решений относятся к классу управленческих информационных систем, имеющих высокую степень интеллектуализации. При этом информационная поддержка лица, принимающего решения, осуществляется как интерактивный процесс выбора решения в проблемных ситуациях, характеризующихся большой сложностью, неопределенностью и слабой структурой.

6. В зависимости от способа участия отдельных лиц в процессе принятия экспертного решения можно выделить:

а) индивидуальные решения ЛПР соответствующего управленческого уровня, правомочного принимать самостоятельные решения и отвечающего за их последствия;

б) последовательно зависимые управленческие решения, когда один ЛПР готовит или принимает часть решения и передает его другому ЛПР;

в) взаимозависимые решения, которые принимаются совместно в результате координации мнений и позиций путем дискутирования в группе ЛПР.

7. Важную роль в обеспечении эффективности и качества систем экспертного оценивания играют создание и ведение электронных баз данных. Это связано в первую очередь с тем, что рост взаимосвязей между отраслями народного хозяйства, развитие межгосударственной и региональной кооперации и интеграции в сферах науки, техники, промышленности, финансов делают необходимым комплексный учет очень многих факторов при принятии решений.

8. Повышение жизнеспособности экономических субъектов — начиная с малой фирмы и кончая государством — в современных условиях в значительной степени определяется системой поддержки инновационных решений. При этом система экспертной поддержки принятия решений постепенно превращается в систему оказания экспертно-консультационных услуг.

9. Сегодня можно говорить о появлении в Украине рынка экспертных услуг. Становление этого рынка позволяет органам государственной власти решать сложные задачи, связанные с приватизацией, структурными реорганизациями, выполнением приоритетных инновационных проектов, повышением эффективности труда, использованием опыта частного сектора. Повышение инновационной активности малых и средних предприятий также требует более интенсивного использования профессиональной помощи экспертов. Все это способствует развитию умений и навыков инновационных менеджеров, связанных с выбором экспертов и дальнейшей работой с ними.

10. Расширение функций эксперта до функций эксперта-консультанта заключается не только в том, что современные эксперты продают свои профессиональные услуги тем, для ко-

го они проводят экспертизы и кого консультируют. Фактически они оказываются включенными в конкретные производственно-коммерческие операции. Сегодня эксперт, привлеченный к экспертизе инновационного проекта, решает по крайней мере следующие задачи:

– *Выявление, диагностика и решение проблем.* Владение методами диагностики относится к наиболее важным качествам эксперта. Заказчику часто требуется провести предварительную диагностику проекта, его сильных и слабых сторон, проанализировать отрасль, где предполагается реализовать проект и тенденции ее развития.

– *Сбор и поиск необходимой информации.* На прединвестиционной стадии инновационного проекта могут возникать ситуации, при которых заказчику необходима только «сырая» информация об осуществленных или осуществляемых подобных проектах, о природных ресурсах, экологической обстановке, возможностях импортозамещения, экспортных возможностях и т.п. без ее последующей обработки, анализа и формирования развернутого экспертного заключения. Очевидно, что для этого требуется, чтобы эксперт либо уже обладал этой информацией, либо владел методикой ее сбора, недоступной ЛПР.

– *Оказание помощи в принятии решения.* Благодаря своему внешнему положению по отношению к оцениваемому проекту эксперт может высказать объективное мнение в случаях, когда ЛПР, имея несколько вариантов решения, считает, что его мнение не может быть беспристрастным. В таких ситуациях знания и опыт эксперта имеет оценивающее и корректирующее значение для знаний и опыта ЛПР. Независимое мнение экспертов на этапе принятия решения может оказаться полезным, если имеют место недостаток знаний, информации, столкновение интересов.

11. Методология и принципы организации научно-технической экспертизы, изложенные в данном разделе, нашли отражение в законе Украины «О научной и научно-технической экспертизе» № 51/95- ВР (подписанном Президентом Украины 10 февраля 1995 г.), который в 2001 году был признан Межпарламентской ассамблеей стран СНГ модельным законом для этих стран.

VII. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ (СОЭИ)

1. Принципы построения СОЭИ

В данном разделе дается детальное описание системы определения эффективности инноваций. Наиболее подробно эта проблема освещена в одной из последних книг В.Г. Чиркова [1]. Опираясь на ее основные положения, мы постараемся сосредоточить внимание на проблеме системного подхода к оценке эффективности инновационных инвестиций, имея в виду, что системность связана прежде всего с синергетическими проявлениями инноваций. При этом важнейшим методическим ракурсом применения данного подхода является решение задач менеджмента в условиях экономической нестабильности [2, 3].

В первом разделе данной монографии уже обращалось внимание на некоторые конкретные особенности системы оценки эффективности инноваций (СОЭИ), в частности на большое разнообразие составляющих ее элементов и пересекающихся классификаторов, что обуславливает многомерность оценки и свойство открытости, в результате чего система испытывает сильное влияние смежных систем (денежной, учетной, статистической, налоговой и др.). Таким образом, система оценки эффективности инноваций является сложной, что определяет методологию построения ее методической и расчетной основы. Главная идея этой методологии состоит в том, что целесообразно одновременно с разработкой логически законченной («идеальной») модели системы создавать и

использовать «рабочую» модель, отвечающую конкретному уровню информационного и кадрового обеспечения [4]. Только в этом случае предлагаемая система будет практически полезной для субъектов инновационной деятельности. Кроме того, следует учитывать ее методическую роль для научных учреждений и высших учебных заведений, где использование методов оценки эффективности инноваций на основе системного подхода позволит упорядочить уже имеющиеся данные о результатах применения нововведений, что будет способствовать повышению уровня исследований в научных подразделениях и более качественной и целенаправленной подготовке учебных пособий в вузах.

Создание СОЭИ преследует в качестве главной цели получение достоверной, полной и своевременной информации об эффективности инноваций как в целом, так и на отдельных этапах жизненного цикла новшеств.

Результаты определения эффективности инноваций имеют в основном следующее назначение:

1) логическая и документально подтверждаемая аргументация полезности для потребителей (государства и предприятий) инновационной деятельности, требующей адекватного вознаграждения (финансирования);

2) обоснование и выбор наиболее рациональных инновационных решений при составлении планов научными и венчурными организациями и формировании государственных научно-технических программ;

3) обоснование выгоды инвестиций в конкретные инновационные проекты;

4) оплата и стимулирование инновационной деятельности;

5) защита интеллектуальной собственности;

6) обоснование цен на рынке научно-технической продукции;

7) выявление и анализ тенденций развития науки и техники.

В целом определение эффективности инноваций призвано противостоять существующей (а возможно и будущей) недооценке приоритетной роли науки и техники в социально-экономическом развитии общества.

2. Основные методические положения

2.1. Критерии эффективности

Научно-техническое мероприятие или его объект всегда имеют некоторое число свойств, одно из которых потребителем может рассматриваться в качестве главного для их оценки и возможного принятия инвестиционного решения. Такое свойство обычно называют критерием (от греческого *kriterion* — отличительный признак). Мы говорим об оценке «потребителем» неслучайно: именно он определяет свойство, которое для него важнее других.

Например, металлорежущий станок имеет такие свойства, как производительность (быстроходность), время переналаживания, безопасность и др. Свойства станка приобретают то или иное значение в зависимости от особенностей решаемых задач и условий его применения. Если станок используется в массовом производстве, то наиболее важным свойством будет его производительность, а если в мелкосерийном, — то скорость переналаживания. В школьной же мастерской производительность и переналаживаемость станка уступают место безопасности, которая и становится главным критерием при применении его в учебных заведениях.

Можно сформулировать несколько существенных для возможных потребителей свойств — потенциальных критериев, ранжирование которых зависит от задаваемых условий при осуществлении конкретных инновационных мероприятий. В частности, в качестве потенциальных критериев можно взять технический эффект, фактор времени (временной эффект) и экономический эффект. Тогда возникают три типа распределения рангов этих эффектов.

Распределение типа «технический эффект». Первое место — технический эффект; второе место — временной эффект; третье место — экономический эффект. Такое распределение создается, когда потребителем поставлена задача непременно достичь определенных показателей технического эффекта без установления жестких сроков их достижения и без существенных требований к экономии производственных ресурсов.

Распределение типа «временной эффект». Первое место —

временной эффект; второе место — технический эффект; третье место — экономический эффект. Такое распределение обычно присуще инновационным мероприятиям по осуществлению первой очереди создания той или иной комплексной технической системы.

Распределение типа «экономический эффект». Первое место — экономический эффект; второе и третье места — два других эффекта. Данное распределение характерно для случаев, когда сопоставляемые альтернативные решения технической задачи не дают больших различий в технических показателях и сроках их достижения и когда поэтому важнее экономия ресурсов. Приведем далее примеры таких распределений.

1) Распределение типа «технический эффект»

Поставлена задача — создать покрытие технического изделия, жаропрочность которого повысилась бы по сравнению с жаропрочностью покрытий из существующих материалов на 35%. Это может быть обусловлено требованиями использования изделия в экстремальных средах. Фактор времени и экономический эффект в данном случае будут иметь значение, если есть возможность предложить одновременно несколько вариантов технического решения, позволяющих достичь повышения жаропрочности покрытия на 35%. Тогда из этих вариантов будет выбран тот, который позволит решить данную задачу в более короткие сроки и с меньшими затратами.

2) Распределение типа «временной эффект»

Условия решения задачи могут быть изменены, если стала известна дополнительная информация. Во-первых, срок работы по повышению жаропрочности материала на 35% превышает допустимый предел ожидания (например, 5 лет). Во-вторых, имеется альтернатива создания технического изделия такой конструкции, которая в экстремальных условиях требует меньшего уровня жаропрочности, например, увеличения ее не на 35%, а на 15%. Известно, что повышения уровня жаропрочности на 15% можно достичь через 2 года. Тогда решение общей задачи с учетом фактора времени может быть разбито на две очереди: первая — достижение уровня 15% через 2 года, вторая — достижение уровня 35% через 6–7 лет.

3) Распределение типа «экономический эффект»

Имеются несколько вариантов повышения жаропрочности материала на 35% (в пределах $\pm 3-4\%$) и в приемлемые сроки (за 2–3 года). В этом случае на первое место выступает экономический эффект, а технический и временной факторы становятся лимитами (условиями) для выбора предпочтительного варианта.

Среди показателей, выступающих в качестве критериев, часто используются производные от критериев, перечисленных выше. Применительно к экономической эффективности обычно выделяются (рис. VII.1):

- нулевая ступень – «затраты» на сравниваемые варианты;
- первая ступень – «эффект» в виде прибыли или дохода;
- вторая ступень – «эффективность» как отношение эффекта к капитальным вложениям;

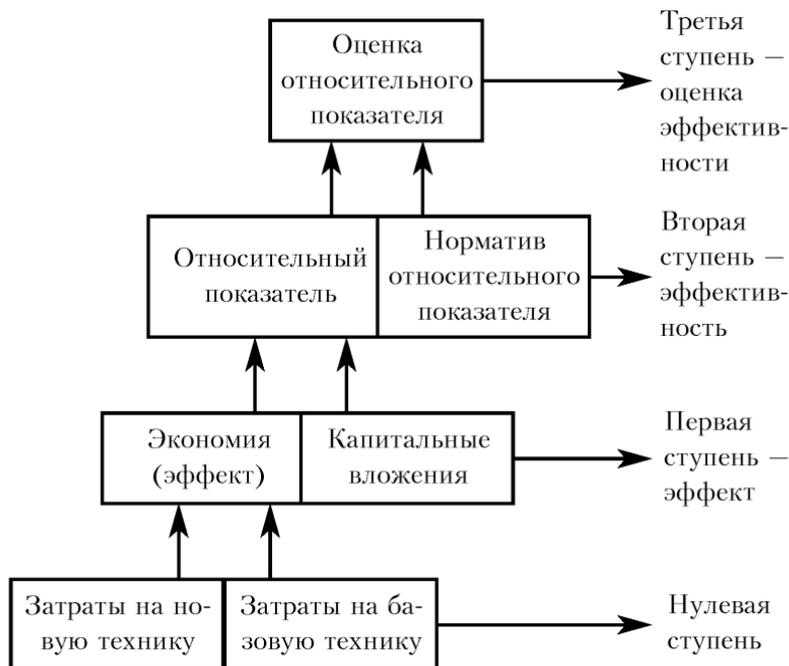


Рис. VII.1. Каскад ступеней сравнения и формирования критериев экономической эффективности инноваций

— третья ступень — «оценка эффективности» как отношение эффективности к нормативу или иной базе сравнения.

Выбор критерия в значительной мере зависит от интересов пользователя (государства, разработчика инновации, ее производителя, конечного потребителя, инвестора). Приоритет следует отдать инвестору (им может быть государство, финансовое учреждение, предприятие, частное лицо), поскольку если не будут учтены его интересы, то не будет инвестиций и, следовательно, инноваций.

Чтобы принять решение о вложении средств, необходим следующий набор критериев и ряда других заслуживающих внимания показателей:

- Эффективность.
- Эффект.
- Время.
- Надежность.
- Перспективность.
- Конъюнктура.
- Предотвращение ущерба.
- Престиж.

Эффективность. Данный критерий, относительный по форме, для инвестора обычно является главным. Прежде всего учитываются срок окупаемости, производительность труда, фондоотдача, оборачиваемость оборотных средств, коэффициент покрытия кредиторской задолженности и др. Именно этот критерий кладется в основу инвестиционного решения, хотя и не всегда.

Эффект. Основным выразителем этого критерия, абсолютного по форме, является прибыль (или прирост прибыли). Выступая главной компонентой расчета эффективности, эффект при приоритетности критерия эффективности принимает на себя вторую роль. Однако эффект (прибыль) может играть среди критериев первую роль, если инвестора прежде всего интересует масса прибыли. Тогда он может выбрать объект вложения капитала с более крупной массой прибыли, чем объект с более коротким сроком окупаемости.

Время. Суть этого критерия в том, чтобы позже внести очередную сумму капитала и раньше получить доход с выгодой используя его в обороте. Таков интерес каждого вкладчика.

Поэтому при расчете экономического эффекта делается поправка на фактор времени с помощью дисконтирования. Разновременные затраты и экономические результаты приводятся к определенному году посредством коэффициента дисконтирования α :

$$\alpha = (1 + H)^t, \quad (\text{VII.1})$$

где H — норматив, устанавливаемый, исходя из среднего уровня банковских процентных ставок; t — разница в годах, получаемая путем вычитания из расчетного года соответствующего года осуществления затрат или получения экономического результата.

Если, например, норматив равен 0,15, расчетный год — 2001 и капитальные вложения были произведены в 1998 году, то $t = 2001 - 1998 = 3$, а если прибыль будет получена в 2004 году, то $t = 2001 - 2004 = -3$.

В случае того же норматива и расчетного года при капитальных вложениях, произведенных в 1997 году ($t = 4$), коэффициент дисконтирования составит: $\alpha = (1 + 0,15)^4 = 1,75$, а если прибыль будет получена в 2005 году ($t = -4$), то коэффициент дисконтирования $\alpha = (1 + 0,15)^{-4} = 0,57$.

Дисконтирование затрат и результатов выполняется путем их умножения на соответствующие коэффициенты дисконтирования. Предположим, что предпринимателю нужно получить доход в течение, например, ближайших двух лет. В этом случае его не будет интересовать скорректированная дисконтированием цифра дохода через 5 лет. Поэтому срок получения дохода (помимо дисконтирования) выступает самостоятельным фактором и может считаться одним из проявлений критерия времени при обосновании инвестирования.

Надежность. Существуют различные методы определения надежности. Например, если при каждом i -м условии реализации инновационного мероприятия известны вероятность возникновения благоприятного условия p_i и экономический эффект \mathcal{E}_i , то скорректированный на неопределенность искомый экономический эффект \mathcal{E} будет найден по формуле расчета средневзвешенной величины:

$$\mathcal{E} = \sum \mathcal{E}_i p_i. \quad (\text{VII.2})$$

Можно ограничиться корректировкой экономического эффекта на каком-либо одном этапе жизненного цикла новшества, взяв максимальное значение эффекта \mathcal{E}_{\max} и наименьшее его значение \mathcal{E}_{\min} . При этом нужно заранее установить вероятность p получения ожидаемого эффекта на каждом из этапов. Например: научные исследования — 0,7; конструкторско-технологические работы — 0,5; опытное производство — 0,7; серийное производство — 0,8. Для этапа опытного производства экономический эффект будет равен:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} = \mathcal{E}_{\max} p + \mathcal{E}_{\min} (1 - p) = 100 \cdot 0,7 + \\ + 80 (1 - 0,7) = 94 \text{ тыс.грн. ,} \end{aligned} \quad (\text{VII.3})$$

где $\mathcal{E}_{\max} = 100$ и $\mathcal{E}_{\min} = 80$ — соответственно максимальный и минимальный эффект, тыс. грн.

Существуют и многие другие способы корректировки экономического эффекта с учетом неопределенности его получения. Но для каждого способа нужно заранее располагать исходными данными, что не всегда возможно. Теория вероятности предлагает тщательно разработанную методологию, позволяющую определять степень надежности осуществления события. Но за пределами логически безупречной математики существует многообразная, трудно описываемая и плохо предсказуемая экономическая действительность, и приходится учитывать некватифицируемые (количественно неизмеряемые) факторы, условия, стечения обстоятельств, конъюнктуру рынка и даже прогнозы погоды.

Остальные критерии и показатели из числа названных (перспективность, конъюнктура, предотвращение ущерба, престиж) также могут приобретать повышенный ранг при принятии инновационных и инвестиционных решений.

Выше были рассмотрены интересы *инвестора* и вытекающие из них критерии принятия решений. Своеобразны интересы и других участников инновационного инвестирования.

Заинтересованность *реципиента* заключается в получении капитала для достижения следующих целей:

- увеличение производственной мощности предприятия;
- техническая реконструкция производства;
- внедрение ресурсосберегающей технологии;

- освоение выпуска конкурентоспособной продукции;
- обеспечение финансовой стойкости предприятия;
- решение частных социальных и экологических задач.

Заинтересованность *государства* заключается в активизации инновационной и инвестиционной деятельности для решения таких задач:

- техническое перевооружение производства;
- отраслевая реструктуризация экономики;
- рациональное использование производительных сил;
- формирование национального рынка;
- повышение эффективности внешней торговли;
- создание новых рабочих мест;
- обеспечение финансовой стабильности предприятий;
- решение социальных и экологических проблем общегосударственного масштаба.

С учетом этих и им подобных целей формируется общий состав критериев и показателей эффективности.

2.2. Вариантность и база сравнения

Расчетам эффективности и обоснованию инноваций и инвестиций должен предшествовать выбор не только критерия, но и базы сравнения. В последнем случае нужно решить три задачи: сформировать набор вариантов; обеспечить их сравнимость; выбрать базы сравнения.

Любой метод определения эффективности и обоснования предусматривает сравнение взаимозаменяемых вариантов (объектов, образцов) и последующий выбор баз сравнения. Для этого нужно иметь достаточное количество вариантов решения проблемы, что предполагает прежде всего формирование их набора.

Набор вариантов. Существует объективная основа для образования достаточного для выбора количества вариантов. В первую очередь приходится решать вопрос о выпуске продукции определенного вида, с определенными техническими и экономическими параметрами и с учетом спроса на нее. Решается вопрос относительно требований к техническому уровню продукции. Устанавливается степень универсальности (специализации) продукции. Нужно решать вопрос с поставками сы-

рья и комплектующих, перебирая источники поставок. Рассматриваются варианты с использованием отходов производства. Нередко нужно принимать решение, создавать ли новый вид продукции или усовершенствовать выпускаемую. Пере рассматриваются различные варианты технологии, появляются альтернативные решения проблемы, какое именно оборудование наиболее предпочтительнее.

Немало вариантов связано с организацией производства и выходом на рынок: кто именно, когда и где будет создавать, производить и применять новую технологию и продукцию; с какими предприятиями следует наладить кооперацию; какую технику приобретать и какую лучше комплектовать или же создавать собственными силами. Новую технику, равно как и новые технические идеи, можно импортировать. Технику можно производить по закупленным лицензиям или разработать и наладить ее выпуск в международных научно-технических и производственных объединениях. Варианты группируются в зависимости от источников финансирования, степени использования результатов научных разработок, вероятности достижения ожидаемых результатов в нужные сроки и т.д.

Среди подбираемых вариантов может быть такой, который следует считать «нулевым». Имеются в виду отказ от приобретения или изготовления в данное время новой техники и продолжение использования существующей. Однако, признавая нулевое решение альтернативой, нужно согласиться с тем, что такое решение нередко является вынужденным, во всяком случае — временным.

Чем большим будет набор вариантов, тем выше шансы на успех и объективность оценки эффективности, убедительное обоснование инновации или инвестиции. Однако варианты должны подбираться с выполнением определенных требований и исключать засорение случайными вариантами, не обеспечивающими качество сравнения.

Сравнение вариантов. Сравняются только варианты, имеющие одинаковое функциональное назначение, т.е. являющиеся взаимозаменяемыми в использовании или при решении технической либо экономической задачи. Однако надо считаться с тем, что взаимозаменяемость может быть неполной. Например, определенные изделия могут изготавливаться

не только на специализированном, но и на универсальном оборудовании.

Проверять варианты нужно не только с точки зрения их взаимозаменяемости, но и реальности их реализации. Например, если к числу подлежащих включению в набор вариантов отнести импортируемое оборудование, то надо быть уверенным в реальности импорта. Не следует засорять набор малореальными вариантами. Вначале необходимо проверять осуществимость технологических и конструкторских решений, а затем уже обращать внимание на наличие ресурсов и условий реализации. Крайне желательно документальное подтверждение технических и экономических параметров каждого альтернативного решения.

База сравнения. Выбор нужной базы сравнения вписывается в систему сравнения вариантов, которая предусматривает расслоение их набора на три группы: а) возможные варианты решения технической или технико-экономической задачи; б) образцы лучшей техники; в) заменяемые объекты техники. Процедура выбора базовой и определения новой техники сводится к следующему:

1) определяется объект, подлежащий замене в первую очередь (третья группа вариантов);

2) из вариантов решения технической задачи (первая группа) выбирается лучший вариант замены;

3) из второй группы выбираются лучший образец и те образцы, которые обеспечивают принципиальное решение поставленной технической задачи;

4) лучший вариант решения технической задачи (представитель первой группы) сопоставляется с выбранными образцами (представителями второй группы) и по результатам сопоставления определяется удовлетворительный вариант новой техники;

5) путем сопоставления новой техники с заменяемым объектом рассчитывается экономический эффект замены.

Таким образом, налицо две базы сравнения: в первом случае базой сравнения служит лучший образец; во втором случае — заменяемый объект, с которым сопоставляются приемлемые образцы. Новая техника получает две разные оценки в зависимости от базы сравнения. Результатом сопоставления лучшего

варианта решения технической задачи с лучшим образцом (четвертый этап изложенной выше процедуры) является так называемый оценочный экономический эффект. Он дает возможность измерить уровень творчества разработчиков новой техники, взвесить степень научно-технического прогресса. Это важно, но оценочный эффект может не быть реализуемым, так как он не связан с измерением эффекта от замены действующей техники. Экономический же эффект от замены техники вначале является ожидаемым, а затем фактическим, но в обоих случаях реальным.

Выбор базы сравнения выполняется с учетом наличия либо одного конкретного объекта техники на определенном предприятии, либо группы объектов на разных предприятиях. В первом случае базой сравнения являются худший объект из числа подлежащих замене, что должно обеспечить максимальный эффект за счет наибольшего «перепада» уровня новой и заменяемой техники, или заданный объект, что обусловливается производственными требованиями. Во втором случае к расчету принимаются усредненные затраты.

Следует обратить внимание на эффект, получаемый в результате сравнения оцениваемого лучшего варианта с другими вариантами технического решения в рамках первой группы. Здесь в качестве базового следует принимать лучший из оставшихся вариантов (после выделения из группы оцениваемого варианта). Базой сравнения может быть предыдущий вариант технического решения, предложенный в данном научном учреждении, или же вариант, предложенный другой научной организацией. В первом случае появляется возможность оценить степень развития технической мысли в данном научном коллективе, а во втором — результат работы данного учреждения по сравнению с другой организацией. Поскольку ни один из вариантов первой группы не реализован на момент выполнения расчета эффективности, то рассчитанный эффект является условным и его содержание может быть интерпретировано как величина предотвращенной потери, которая могла бы иметь место в случае осуществления не лучшего из вариантов.

В качестве базы сравнения может быть взята любая фаза превращения технического решения в реально функционирующую технику.

Выше была рассмотрена процедура сравнения объектов техники, которая вначале предусматривает выделение в каждой группе базы сравнения, а затем последующее сопоставление с выделенными базами оцениваемого варианта. Но правомерна и другая схема, заключающаяся в том, что вначале выбирается базовая заменяемая техника, а затем с ней сопоставляются все варианты (из первой группы) и образцы техники (из второй). В результате каждого сопоставления определяется соответствующий экономический эффект. И тот вариант или образец техники, по которому эффект будет максимальный, признается новой техникой. Эта схема проста ввиду того, что устраняет многоступенчатость процедуры сравнения, но ее недостаток состоит в том, что она увеличивает трудоемкость выполнения многочисленных расчетов. Кроме того, если на стадии обоснования НИР несложно подобрать в качестве базы сравнения лучшую технику, то при выборе заменяемой техники возникают информационные трудности. Наконец, одновременное рассмотрение всех объектов техники не согласуется с разделением во времени расчетов ожидаемого и фактического эффектов.

Известна еще одна разновидность процедуры выбора базы сравнения: сравнение нескольких предложенных вариантов и выбор лучшего из них выполняются последовательно (цепным способом). Сначала сравнивается любая пара вариантов и находится лучший из них, затем с ним сравнивается следующий и вновь находится лучший и т.д., т.е. речь идет о последовательном попарном сопоставлении.

Следует обратить повышенное внимание на «безбазовую» ситуацию, при которой явная база сравнения отсутствует. Использование этого подхода основывается на том, что неявную базу сравнения при желании всегда можно найти. Дело в том, что в качестве основы для сравнения можно использовать не технические параметры сопоставляемой техники, а экономические характеристики выполняемой ею одной и той же функции в сфере производства или в сфере потребления. Для того, чтобы такую возможность использовать, следует расширить базу сравнения. Если в качестве базы нельзя взять «старую машину», то можно и нужно ориентироваться на «старую технологию». В этом случае сопоставляются уже не сами машины, а технологии, в которых они участвуют. Если же принципиаль-

ная новизна присуща не только машине, но и технологии, то тогда за базу сравнения можно и нужно принять «старое» изделие. Наконец, если создается принципиально новое изделие, то сравнение нужно уже вести в плоскости «до» и «после» удовлетворения определенной потребности в данном виде продукции. Можно пойти дальше, оценивая возможность появления новой потребности в будущем.

Для универсальной техники, заменяющей несколько других видов базовой техники в сочетании ее работы с ручными операциями, за базу сравнения следует принимать все эти виды техники плюс ручные операции. Если внедренная техника сокращает объемы последующих видов работ, то понятие «базовая техника» рассматривается комплексно по общему объему работ. В отдельных случаях в базовый вариант дополнительно включаются операции по доведению продукции до сопоставимой кондиции.

Помимо тождественности по назначению, сравниваемые объекты должны быть сопоставимы по условиям применения. Другими словами, должны быть тождественность — по функциям, а сопоставимость — по рабочим условиям. Готовясь к расчетам экономической эффективности инновационных инвестиций по формулам, желательно устранить влияние на результаты сравнения объектов внешних для них факторов, например, таких как режим или ритмичность работы предприятия, уровень технического обслуживания технологического оборудования, квалификация рабочих, качество ремонта оборудования, микроклиматические условия производства, система стимулирования труда, методы нормирования расхода производственных ресурсов, и т.п.

Экономический эффект должен рассчитываться только для изменений, которые вызваны (обусловлены) именно данным оцениваемым научно-техническим мероприятием. Внешние же факторы учету не подлежат. Если, например, данное мероприятие не влияет на экстенсивное использование оборудования в течение года, то рабочий фонд времени принимается для сравниваемых объектов одинаковым. Но он учитывается отдельно, если внедряемая техника за счет улучшения качества ремонта удлиняет рабочий фонд. Сопоставимыми должны быть также методы исчисления затрат по сравниваемым объектам.

2.3. База сравнения — мировой уровень

Оценка эффективности и вслед за этим обоснование инноваций наиболее убедительны, если за базу сравнения принимается мировой уровень развития науки и техники. Применение такой базы служит следующим целям:

1) достижение уровня развития науки и техники в Украине, удовлетворяющего требованиям мирового постиндустриального развития;

2) определение реальных возможностей плодотворного конкурентирования в соответствующей нише мирового рынка;

3) обоснование программ международного научно-технического сотрудничества и проведения внешнеэкономической политики;

4) выявление объективной значимости выполненной научной работы (для стимулирования ее исполнителей);

5) обоснование, исходя из результатов оценки, договорных цен на научно-техническую продукцию.

Процедура определения мирового уровня для использования его в качестве базы сравнения предусматривает ряд этапов:

— *Первый этап* — выбор технико-экономического критерия оценки эффективности конкретного объекта техники.

— *Второй этап* — отбор тождественных аналогов мировой научно-технической продукции (технологий).

— *Третий этап* — выделение из числа отобранных аналогов наиболее эффективного (прогрессивного).

— *Четвертый этап* — прогнозирование изменения технико-экономического критерия оценки.

Понятие «мировой уровень» обладает протяженностью в пространстве и протяженностью во времени.

Протяженность в пространстве имеет следующие уровни:

1. Наилучшее техническое решение, основанное на самых последних изобретениях и зафиксированное пока лишь в авторских свидетельствах и патентах (нулевой уровень).

2. Техническое решение, реализованное в деятельности ведущих компаний мира (первый уровень). Продукция этих компаний служит ориентиром для данной отрасли, в определенный промежуток времени, но не покрывает всей потребности в ней на мировом рынке и поэтому не оказывает решающе-

го влияния на конъюнктуру (наряду с ней покупается продукция сравнительно более низкого технического уровня), однако приносит компаниям высокую прибыль.

3. Технический уровень массовой продукции данного вида, способный диктовать требования на рынке к ее качеству и определяющий ее конкурентоспособность (второй уровень).

4. Технический уровень продукции, которая, несмотря на недостаточную конкурентоспособность, все же может в отдельных странах находить своих покупателей, иногда при условии некоторого понижения цен (третий уровень).

Протяженность во времени предусматривает:

1. Начало НИОКР (Н).

2. Начало освоения новой продукции, технологии (О).

3. Начало серийного выпуска продукции (С).

4. Окончание выпуска или использования продукции (К).

Обычно сравнение осуществляется на момент обоснования НИОКР (Н). Вместе с тем потребность в сравнении появляется также и на других рубежах жизненного цикла технического новшества (О, С и К), когда поставлена задача проверить место оценки данного научно-технического мероприятия в процессе развития мировой науки и техники или когда подводятся итоги работы по мероприятию на том или ином этапе.

Данный методический подход целесообразно использовать при условии, что по той же градации осуществляется как оцениваемое мероприятие, так и аналогичное мероприятие зарубежной компании. Однако информация о мировом уровне может отражать состояние дел компании в разные моменты жизненного цикла новшества. Информация, относящаяся к поздним рубежам цикла, является более точной, но все равно устаревает с каждым последующим этапом.

Сочетание этапов оцениваемой отечественной продукции и этапов мирового аналога представлено далее в виде матрицы (табл. VII.1).

Оценивая конкретную научную работу на стадии ее обоснования, за базу сравнения можно принять данные об аналогичной работе, которую зарубежная компания подготовила также в момент ее обоснования (в матрице ячейка НН). Такого рода совпадения могут иметь место и по другим моментам времени:

*Таблица VII.1. Сочетания этапов
сопоставляемых видов продукции*

Оцениваемая продукция (этапы)	Продукция-аналог (этапы)			
	Н	О	С	К
Н	НН	НО	НС	НК
О	ОН	ОО	ОС	ОК
С	СН	СО	СС	СК
К	КН	КО	КС	КК

ОО, СС и КК. Все эти сочетания моментов времени считаются нормальными. Другие же сочетания (НО, ОС, СК, НС, ОК и НК) завышают оценку или занижают ее (ОН, СО, КС, СН, КО и КН). Например, если оценка данной работы относится к началу периода ее освоения производством и при этом используются данные зарубежной фирмы на конец всего жизненного цикла новшества, то тем самым «начало» обосновываемой работы и продукции сопоставляются с «концом» цикла зарубежного аналога, что неоправданно завышает оценку. Напротив, оценка ужесточается, когда на более поздних этапах цикла оцениваемой продукции за базу сравнения принимаются данные ранних этапов.

Представленные в табл. VII.1 сочетания могут применяться без корректировки только тогда, когда цикл оцениваемой продукции совпадает с циклом аналога. В противном случае надо делать корректировку: если цикл аналога начался раньше, чем цикл оцениваемой продукции, то степень старения информации будет определяться не по этапам, а по годам, разделяющим два момента времени. В этом случае оценка упрощается: степень завышения (занижения) оценки зависит от числа лет, отделяющих момент осуществления оценки по мировому уровню от момента, когда представлена информация по мировому уровню.

Исходя из реалий современной научно-технической политики, иногда ставится задача достичь не только мирового уровня, наивного на год планирования мероприятия, но и того уровня, которого мировая наука достигнет к началу или даже в конце массового выпуска новой продукции в Украине. Для

этого нужно использовать прогнозные оценки, получаемые на основе изучения тенденций и закономерностей развития мировой науки и техники. Таким образом, главное требование к привлечению мирового уровня в качестве базы сравнения можно сформулировать следующим образом: *мировой уровень выражается уровнем технического параметра, который согласно прогнозу развития мировой науки и техники в данном направлении будет достигнут в году начала серийного выпуска продукции с помощью обосновываемых отечественных средств техники или технологии.*

Однако разрыв между имеющимся в данном научном учреждении техническим уровнем и мировым уровнем может быть весьма значительным. По этой причине наряду с упомянутым главным требованием использования мирового уровня в качестве базы сравнения допустимо сравнение с иными базами, в частности, с уровнем в стране, в отрасли, в научном учреждении, на конкретном предприятии. Оценка по этим, в данном случае дополнительным, рубежам предназначена для выявления темпов развития научного учреждения, использования результатов оценки при обосновании отдельных НИОКР и стимулирования труда научных сотрудников.

Главным показателем достижения (превышения) уровня развития мировой науки и техники следует считать коэффициент, исчисляемый как отношение технического параметра оцениваемой научной работы к аналогичному техническому параметру мирового уровня. Наряду с этим основными (критериальными) индикаторами при необходимости могут выступать дополнительные показатели, в частности:

- 1) коэффициент ускорения, рассчитываемый как отношение нормативного срока выполнения работы подобного типа к ожидаемому (при обосновании) или к фактическому (при отчете) сроку выполнения данной работы;
- 2) разница между техническим параметром результата работы и техническим параметром мирового уровня;
- 3) разница между техническим параметром результата работы и техническим параметром, достигнутым в Украине (этот показатель правомерно рассчитывать в том случае, если уровень технического параметра в Украине ниже уровня технического параметра мирового аналога).

2.4. Формулы расчета экономического эффекта

Центральной компонентой большинства методов определения экономической эффективности инвестиционных и инновационных мероприятий являются формула или система формул, которые выражают взаимоотношения показателей и позволяют рассчитать искомую величину эффекта и его составляющих. В силу многообразия элементов эффективности инновационных инвестиций существует и многообразие соответствующих формул. Эффект может быть сугубо экономическим, или научно-техническим, или социальным, или экологическим, локальным или интегральным, уточненным или приближенным (см. далее). Многое зависит от инновационного продукта, его свойств и условий производства и потребления. Формулы различны для оценки эффективности орудий труда, предметов труда, технологии, организации производства или продукции, в случае непроектируемых сфер. По-разному можно формульно отразить технические параметры и качество инновационного новшества. На структуру формулы влияет выбор базы сравнения и методика определения тождественности сравниваемых вариантов. По-разному учитывается фактор времени. Существенные коррективы вносятся в формулы при определении долевого участия субъекта инновационного процесса в распределении эффекта конечного потребления продукции. По-особому выполняется расчет единичного эффекта, используемого для оценки научно-технического творчества. В зависимости от требований к расчету эффекта и информационных возможностей устанавливаются параметры точности и достоверности полученных результатов. Различают особенности формул, применяемых для оценки снижения материало- и энергоемкости, повышения качества продукции, уменьшения затрат на ремонт оборудования, механизации и автоматизации производства, внедрения программно-компьютерных систем, повышения уровня надежности функционирования технологического оборудования и транспортных средств и т.д. Еще больше разнообразия в расчетах отдельных составляющих, в частности капитальных, текущих и смежных затрат. Формула видоизменяется в зависимости от выбранного расчетного периода и способа фиксации в нем изменяющихся затрат и результатов. В формулу можно включить элементы экспертных оценок, данные выборочного

обследования, отразить в ней степень риска, показатели инфляции и валютного курса. При оценке наукоемкой продукции применяются способы отнесения на нее затрат на научные исследования. Многое зависит от наличия и состава требуемой исходной информации, и если ее недостаточно, то приходится идти от обратного, т.е. подбирать не информацию по формуле, а формулу под информацию. Человек, который на практике сталкивался с определением экономической эффективности инноваций и инвестиций, вряд ли осмелится утверждать, что достаточно иметь одну универсальную формулу для этой цели. В «Каталоге формул расчета экономического эффекта новой техники», подготовленном в Национальной академии наук Украины (д-ром экон. наук В.Г. Чирковым), насчитываются 245 различных формул.

Наиболее простые формулы расчета эффективности сводятся к вычислению разницы затрат сравниваемых объектов или разницы между ценой и затратами на производство продукции:

$$\mathcal{E} = C_1 - C_2; \mathcal{E} = K_1 - K_2; \mathcal{E} = \Pi - C; \mathcal{E} = \Pi_1 - \Pi_2, \quad (\text{VII.4})$$

где \mathcal{E} — экономический эффект; C_1 и C_2 — себестоимость продукции соответственно до и после осуществления инновационного мероприятия; K_1 и K_2 — капитальные вложения соответственно до и после инновации; Π и C — цена и себестоимость новой продукции; Π_1 и Π_2 — прибыль соответственно до и после инновации.

В тех случаях, когда для выражения экономической эффективности следует применять относительный показатель, в простейшем случае используется одна из двух формул:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K}{\Pi} \quad \text{или} \quad \varphi = \frac{\Pi}{K}, \quad (\text{VII.5})$$

где $T_{\text{ок}}$ — срок окупаемости (в годах, при условии, что Π — годовая прибыль); φ — коэффициент использования капитальных вложений (годовая прибыль в денежном выражении, обусловленная единицей капитальных вложений — гривней, долларом и т.п.).

Если нужно показать, в какой мере инновационные инвестиции способствовали более рациональному использованию отдельных видов производственных ресурсов или затрат, то применяют формулы для вычисления относительного показа-

теля: в числителе формулы проставляется достигнутый положительный результат — выпуск продукции или прибыль от реализации продукции, а в знаменателе — соответствующие показатели производственных ресурсов или текущих затрат, в том числе основные производственные фонды, численность работающих, производственная площадь, себестоимость продукции. Эти показатели нужны и для других целей, поскольку через них выражаются рентабельность, производительность, прибыльность и фондоотдача.

Иногда формула, не меняя своего содержания, видоизменяет структуру посредством алгебраических преобразований, например:

$$\mathcal{E}_t = \sum P_t \alpha_t - \sum Z_t \alpha_t = \sum (P_t - Z_t) \alpha_t, \quad (\text{VII.6})$$

где \mathcal{E}_t — интегральный экономический эффект t -го года расчетного периода; P_t — стоимостная оценка результатов инноваций в t -м году, т.е. сумма выручки от реализации продукции; Z_t — затраты на осуществление работ по инновации в t -м году; α_t — коэффициент дисконтирования в t -м году.

Но чаще изменение структуры формул происходит в результате расшифровки того или иного их показателя, например:

$$\mathcal{E}_T = \frac{P_T - Z_T}{\Phi + E_H} = \frac{P_T - I_T}{\Phi + E_H} - K, \quad (\text{VII.7})$$

где \mathcal{E}_T — годовой экономический эффект; P_T — стоимостная оценка годовых результатов, неизменных на протяжении расчетного периода; Z_T — годовые затраты на осуществление работ по инновации, неизменные на протяжении расчетного периода; Φ — коэффициент реновации основных фондов; E_H — норматив эффективности капитальных вложений; I_T — годовые текущие издержки при производстве или использовании продукции (без амортизации на реновацию); K — капитальные вложения, которые в случае их распределения по времени приводятся к расчетному году посредством дисконтирования.

Изменения в формуле (VII.7) осуществлены вследствие расшифровки показателя Z_T , вычисляемого по формуле:

$$Z_T = I_T + (\Phi + E_H)K. \quad (\text{VII.8})$$

В рыночных условиях целесообразно в расчетах учитывать чистую прибыль, отдельно показывая сумму налога на прибыль и другие платежи, отчисляемые в государственный бюджет за расчетный период производства новой техники. В основе экономического эффекта технического новшества лежит его технический эффект, т.е. улучшенные или новые технические параметры. Обычно их рассчитывают отдельно, но иногда включают в формулу расчета самого экономического эффекта. Это усложняет ее, но дает возможность видеть, за счет чего образуется тот или иной экономический результат.

Примером такой формулы может служить выражение для оценки экономической эффективности нового навигационного устройства, призванного обеспечивать безопасность сближения морских судов. Формула имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} = \varepsilon \frac{\Delta t_d}{1 - \varepsilon \Delta t_d} (T_{\mathcal{E}} v_x + E_n B) - \\ - [\Delta C + E_n (\Delta K + K_{пп})] + \Delta \varphi_c \mu_c \mu_k D, \end{aligned} \quad (\text{VII.9})$$

где \mathcal{E} — экономический эффект; ε — коэффициент годового времени; Δt_d — относительное сокращение годового времени; $T_{\mathcal{E}}$ — средняя продолжительность эксплуатационного периода, сутки; v_x — расходы по содержанию судна на ходу в сутки; B — балансовая стоимость судна; ΔC — дополнительные текущие затраты на эксплуатацию одного навигационного устройства; ΔK — дополнительные капитальные вложения на одно устройство; $K_{пп}$ — предпроизводственные затраты на одно устройство; $\Delta \varphi_c$ — относительное снижение уровня аварийного столкновения судов; μ_c — средняя вероятность технических убытков от столкновения судов, т.е. затраты на тонну дедвейта (полной грузоподъемности судна); μ_k — средняя вероятностная величина коммерческих убытков от столкновения судов (по отношению к техническим убыткам); D — дедвейт судна, т.

В отдельных случаях ввиду многогранности оцениваемого объекта имеет смысл пользоваться для расчета экономического эффекта не одной формулой, а набором формул, позволяющих оценить суммарный экономический эффект. Примером может служить расчет годового экономического эффекта, получаемого на угольной шахте в результате осуществления ком-

Раздел VII

плекса работ по совершенствованию производства:

$$\mathcal{E}_C = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_4 + \mathcal{E}_5 + \mathcal{E}_6 + \mathcal{E}_7, \quad (\text{VII.10})$$

где \mathcal{E}_C – суммарный экономический эффект; \mathcal{E}_1 – эффект (или ущерб) от изменения качества реализуемой продукции, т.е. сортности угля; \mathcal{E}_2 – эффект (или ущерб) от изменения величины потерь запасов угля; \mathcal{E}_3 – эффект от повышения средних темпов проведения подготовительных выработок на шахте; \mathcal{E}_4 – эффект от повышения нагрузки на очистной забой; \mathcal{E}_5 – эффект от повышения нагрузки на шахту; \mathcal{E}_6 – эффект (или ущерб) от изменения удельных затрат на проведение подготовительных выработок; \mathcal{E}_7 – эффект (или ущерб) от изменения удельных затрат на поддержание подготовительных выработок.

Показатель \mathcal{E}_1 рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_1 = D_2 (\Pi_2 - \Pi_1), \quad (\text{VII.11})$$

где D_2 – годовая добыча угля после внедрения новой техники, т; Π_1 и Π_2 – средневзвешенная оптовая цена 1 т угля соответственно до и после внедрения новой техники.

Показатель \mathcal{E}_2 рассчитывается согласно Отраслевой инструкции по учету балансовых и расчету промышленных запасов, определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь угля при добыче.

Показатель \mathcal{E}_3 рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = K_C \frac{C_{\text{ш}} D_1 \gamma_{\text{пз}}}{100} \cdot \frac{V_{\text{уч}}}{V_{\text{ш}}} \left(1 - \frac{V_1}{V_2} \right), \quad (\text{VII.12})$$

где K_C – коэффициент несоответствия уменьшения числа действующих подготовительных забоев и участков темпам роста скорости проведения выработок; $C_{\text{ш}}$ – себестоимость 1 т угля в целом по шахте до ввода новой техники; D_1 – годовая добыча шахты в период, предшествующий внедрению на ней новой техники, т; $\gamma_{\text{пз}}$ – удельный вес условно-постоянных затрат на проведение подготовительных выработок в производственной себестоимости угля по шахте до внедрения новой техники; $V_{\text{уч}}$ и $V_{\text{ш}}$ – среднемесячный объем проведения подготовительных выработок до внедрения новой техники соответственно на

участке и на шахте в целом, м; V_1 и V_2 — средняя скорость проведения выработок на шахте соответственно до и после введения новой техники, м/мес.

Показатель \mathcal{E}_4 рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_4 = (C'_1 \alpha_{\text{л}} - C'_2), \quad (\text{VII.13})$$

где C'_1 и C'_2 — годовые условно-постоянные расходы по обслуживанию очистного забоя соответственно до и после повышения нагрузки на него; $\alpha_{\text{л}}$ — коэффициент роста нагрузки на очистной забой при вводе новой техники.

Показатель \mathcal{E}_5 рассчитывается с учетом коэффициента роста нагрузки на шахту в результате данного мероприятия $\alpha_{\text{ш}}$:

а) при $\alpha_{\text{ш}} < 1,1$ по формуле:

$$\mathcal{E}_5 = \frac{\gamma_{\text{ш}} C_{\text{ш}} D_{1\text{с}} n_{\text{дн}}}{100} (\alpha_{\text{ш}} - 1); \quad (\text{VII.14})$$

б) при $\alpha_{\text{ш}} > 1,1$ по формуле:

$$\mathcal{E}_5 = \frac{\gamma_{\text{ш}} C_{\text{ш}} D_{1\text{с}} n_{\text{дн}}}{100} [0,1 + (\alpha_{\text{ш}} - 1,1) \cdot 0,7], \quad (\text{VII.15})$$

где $\gamma_{\text{ш}}$ — удельный вес условно-постоянных расходов на обслуживание общешахтных звеньев в производственной себестоимости, %; $C_{\text{ш}}$ — производственная себестоимость 1 т угля в целом по шахте до ввода новой техники; $D_{1\text{с}}$ — суточная нагрузка на шахту в период, предшествующий внедрению на ней новой техники, т; $n_{\text{дн}}$ — число дней работы шахты в году.

Показатели \mathcal{E}_6 и \mathcal{E}_7 рассчитываются по следующим формулам:

а) проведение выработок:

$$\mathcal{E}_6 = \frac{(S_{\text{ош}} + S_{\text{вш}} + S_{\text{пр}}) 1,45}{P_{\text{пл}}} \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2} \right), \quad (\text{VII.16})$$

где $P_{\text{пл}}$ — производительность пласта, т/м²; $S_{\text{ош}}$, $S_{\text{вш}}$, $S_{\text{пр}}$ — расходы на проведение 1 м соответственно откаточного (промежуточного) штрека, вентиляционного штрека и просека; 1,45 —

коэффициент, учитывающий услуги общешахтных цехов и накладные расходы; L_1 и L_2 — длина очистного забоя соответственно до и после ввода новой машины, м;

б) поддержание выработок:

$$\mathcal{E}_7 = \frac{(S'_{\text{ОШ}} + S'_{\text{ВШ}})1,2}{P_{\text{ПЛ}}} \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2} \right), \quad (\text{VII.17})$$

где $S'_{\text{ОШ}}$ и $S'_{\text{ВШ}}$ — расходы по перекреплению 1 м соответственно откаточного и вентиляционного штреков вслед за лавой в зоне повышенного горного давления; 1,2 — коэффициент, учитывающий часть общешахтных и накладных расходов.

К формулам расчета экономического эффекта инноваций и инвестиций следует предъявлять определенные требования. Формула должна:

1) быть целенаправленной, отвечать интересам пользователей, особенно инвестора;

2) во избежание появления сложных, «многоэтажных» структур метод должен слагаться из главной формулы и сопровождающих ее, расшифровывающих, дополняющих;

3) содержать показатели, которые при сопоставлении смежных формул были бы непротиворечивы;

4) сопровождаться пояснениями показателей, указанием источников информации, а также условий применения формулы;

5) отвечать требованиям современной терминологии.

Назрела необходимость в процессе систематизации и классификации формул расчета экономического эффекта выходить на стандарты важнейших из них. Нужна поисковая система, поскольку от правильного выбора формулы расчета существенно зависит качество оценки эффективности инновационных инвестиций, особенно если учитывать ориентацию на разнообразие интересов пользователей.

2.5. Локальный и интегральный эффекты

При прогнозировании экономических последствий инноваций следует учитывать как локальный, так и интегральный экономические эффекты. Локальный экономический эффект определяет коммерческую отдачу инноваций для конкретного

инвестора, который часто инвестирует не весь проект, а только его часть или определенный этап. Интегральный экономический эффект определяет народнохозяйственную значимость инноваций, учитывая затраты по всему жизненному циклу инновации и пользу, которую получит не только непосредственный инвестор, но и остальные субъекты экономической деятельности, вовлеченные в использование результатов инновационного проекта.

Локальный эффект рассчитывается, исходя из:

а) затрат и объема производства предприятия (организации) на тех стадиях осуществления, реализации и использования научно-технического мероприятия, на которых предприятие выполняет расчет эффекта по данному мероприятию;

б) положительных и отрицательных экономических результатов, локально проявляющихся на данном предприятии;

в) существующих рыночных или лимитированных государством цен и тарифов на потребленные производственные ресурсы и выпускаемую продукцию (выполняемую работу);

г) экономических нормативов, в том числе налогов, сборов и отчислений, распространяющихся на данное предприятие;

д) одного года или периода осуществления мероприятия (выпуска продукции, ее применения).

В расчете локального эффекта может при необходимости учитываться стоимостная оценка социальных и экологических последствий, касающихся данного мероприятия и данного предприятия.

Интегральный эффект рассчитывается, исходя из:

а) затрат и вкладов всех участников данного научно-технического мероприятия (в определенных долях) на всех этапах его осуществления, реализации и практического использования;

б) всех положительных и отрицательных экономических результатов по всем экономическим и социальным сферам страны, где эти результаты имели место в ходе осуществления и в итоге реализации данного научно-технического мероприятия;

в) расчетного периода в годах (за начальный год расчетного периода принимается год начала финансирования работ по мероприятию, включая проведение научных исследований, а за

конечный год — завершение использования результатов в конечной сфере, который определяется договором или нормативным сроком обновления продукции (технологии));

г) единых для всех отраслей хозяйства экономических нормативов, в том числе норматива эффективности капитальных вложений и норматива учета фактора времени посредством дисконтирования затрат и результатов;

д) усредненных цен и тарифов на затраты и готовую продукцию. При этом, чтобы исключить влияние монопольных цен и временных факторов рыночной конъюнктуры, могут применяться (с оговоркой) расчетные цены и тарифы.

В расчете интегрального эффекта должны учитываться также показатели социального и экологического эффекта и экономическая оценка предотвращенного ущерба, если таковые имели место.

По сравнению с локальным экономическим эффектом интегральный является более полным, но и более сложным при расчете, прежде всего из-за трудностей в сборе исходной информации за ряд лет по всем предприятиям, использующим данное научно-техническое мероприятие в виде технологии или наукоёмкой продукции. Кроме того, при расчете интегрального эффекта применяются несколько различных баз сравнения, в связи с чем эффект принимает многозначное выражение. Интегральный эффект характеризуется также наличием условных исходных данных и, следовательно, расчетно-условными результатами.

Локальный экономический эффект не претендует на полноту оценки глобальных результатов создания и использования научно-технического мероприятия. Однако итоги расчета этого вида эффекта отличаются реальностью, которая фиксируется в системе бухгалтерского учета и отражается в договорных документах.

Предприятия, в том числе реципиенты, а также инвесторы предпочитают в своих решениях ориентироваться именно на результаты расчета локального эффекта. К расчету интегрального эффекта проявляют интерес разработчики новшества (для полной его оценки) и государство (для целей управления экономикой, в том числе для отраслевой реструктуризации и решения экологических проблем).

2.6. Информационное обеспечение

Значение информационного обеспечения расчетов эффективности инноваций и инвестиций трудно переоценить. Каким бы совершенным не был метод, какой логически безупречной не казалась бы формула расчета, но если в нее закладывается некачественная информация, то достоверность результата всего расчета не будет высокой. Первейшим делом совершенствования информационного обеспечения являются ее систематизация и классификация.

Прежде всего информация должна группироваться по содержанию: затраты, ресурсы, технические параметры, объем производства, нормы расхода материала, сроки ввода новшества в действие и т.п. Иногда появляется необходимость расчленить массу информации по ее характеру, отдельно рассматривая технические сведения и сведения экономические, производственные, социальные и экологические. Отдельно следует собирать информацию, характеризующую сравниваемые варианты, в том числе базовый и оцениваемый. Информация должна также группироваться по отдельным этапам и работам для детальной характеристики научных исследований, конструкторско-технологических разработок, этапа опытного производства и т.п.

Среди классификационных признаков необходимо принимать во внимание источники информации, степень ее агрегирования, готовность к использованию, точность, назначение, трудоемкость предварительной обработки информации, степень ее новизны, полноты (исчерываемости), дополнительные сферы ее применения.

Наиболее сложно получить качественную информацию для оценки требуемых капитальных вложений, которые рассчитываются при обосновании инновации или инвестиции на основе интегрального экономического эффекта. Здесь прежде всего нужно учитывать затраты по строительству и реконструкции, приобретению и изготовлению оборудования. Учитываются также изменения оборотных средств, а при необходимости и предпроизводственные затраты, доля затрат на исследования и конструкторско-технологические разработки. Следует учитывать затраты на возмещение возможных потерь в результате

Раздел VII

уменьшения запасов полезных ископаемых, лесных и водных ресурсов или же затраты, которые связаны с возмещением убытков землепользователей.

При определении текущих затрат на производство продукции используются методы прогнозирования их величины по годам расчетного периода. В связи с общим процессом технического совершенствования производства, как правило, оценивается снижение этих затрат, что делается с учетом сведений, характеризующих конкретное производство. Априори можно пользоваться данными табл. VII.2.

Таблица VII.2. Коэффициенты приведения затрат на производство продукции к расчетному году

Год серийного выпуска продукции	Коэффициент приведения
1	0,990
2	0,960
3	0,900
4	0,860
5	0,835
6	0,820
7	0,810
8	0,804
9	0,801
10	0,800

В последние годы в Украине все чаще прибегают к выборочным обследованиям, которые, в частности, используются при обосновании инвестиций и имеют определенные преимущества перед сплошными обследованиями в виде регулярной отчетности. Объем выборочной совокупности будет тем меньше, чем меньше дисперсия элементов наблюдения, например, обследуемых объектов инвестиций. Этот объем будет также зависеть от степени точности и достоверности (надежности) получаемых результатов обследования. Точность и достоверность задаются лицом, которое будет пользоваться результатами обследования. При известной дисперсии исследуемого показателя повышение точности сопровождается понижением достоверности и наобо-

рот. Предлагаются различные градации точности и достоверности, приведенные, в частности, в табл. VII.3 и VII.4.

Таблица VII. 3. Классы точности выборочных данных

Классы	Предельная относительная ошибка выборки, %	Точность
I	2 и менее	Высокая
II	3–5	Повышенная
III	6–10	Средняя
IV	11–20	Низкая
V	свыше 20	Малоприемлемая

Таблица VII. 4. Классы надежности выборочных данных

Классы	Вероятность, %	Коэффициент	Градации достоверности (надежности) данных
A	99,7 и выше	3 и более	Достоверность
B	95–99,7	2–3	Уверенность
B	85–95	1,5–2	Приемлемость
Г	70–85	1,0–1,5	Слабая надежность
Д	60–70	0,8–1,0	Повышенный риск

Из теории вероятности и математической статистики известно, что даже при весьма высокой неоднородности изучаемой совокупности элементов наблюдения (т.е. при коэффициенте вариации 0,35, что считается в экономике предприятий предельно допустимой неоднородностью) и при достаточно высокой заданной точности (т.е. при доверительном интервале $\pm 1\%$), а также при высокой ожидаемой вероятности (например, 99 шансов из 100) требуемый объем выборочной совокупности составит 8000 единиц наблюдения. Дальнейшее увеличение объема выборочной совокупности следует признать избыточным и экономически неоправданным, так как большинство экономических задач для своего решения не требуют более высокой точности и достоверности. Например, при объеме выборки в 10000 единиц наблюдения только 1 шанс из 2000 за то, что неизвестная нам генеральная средняя не окажется в доверительном интервале, а при объеме в 20000 единиц наблюдения — только 1 шанс из 20000. Между тем большие выбороч-

ные совокупности требуют значительных затрат на проведение обследования. Исследователь этой проблемы Г. Эдельгауз показал на основе обширного фактического материала, что в экономике наиболее приемлема доверительная вероятность на уровне 80%. Что же касается инновационных проектов, то этот показатель может составлять 90–95%.

2.7. Синтез свойств инноваций

Результат инновации в виде конкретной наукоемкой продукции, как правило, отображается не только в количественных, но и в качественных показателях, которые не имеют собственного количественного измерения и выражения. Поэтому обычно обращаются к методам квалиметрии и, в частности, к балльным оценкам. Балл — единица измерения, с помощью которой оцениваются степень, состояние или интенсивность какого-либо свойства. Кроме того, баллы используются для синтетической оценки различных свойств, имеющих разные размерности, с целью получения однозначного количественного выражения качества продукции. Ниже в тезисном виде излагаются методы измерения некантифицируемых результатов реализации инновационных проектов, даже если эти результаты и имеют вид конкретной наукоемкой продукции.

Прежде всего заметим, что если свойства данного изделия оцениваются по различным градациям состояний, то вначале все градации следует привести к единой константе, а их вклад в общее качество затем можно корректировать с помощью коэффициента значимости. Приведение к единой константе осуществляется посредством переводных коэффициентов. Константа должна представлять собой наименьшую градацию, что позволяет избежать появления дробных величин в балльных оценках.

Определение значимости свойств должно основываться на их взаимном сравнении. В качестве базы рекомендуется брать наиболее важное свойство. Далее можно постулировать, во сколько раз наиболее значимое весомее наименее значимого. Остальные свойства можно оценить значимостью из диапазона между наиболее значимым и наименее значимым свойствами. Диапазон значимостей может быть определен интервалом $[0,1]$. Имеется в виду, что наибольшая значимость определяется ко-

эффицентом 1. Устанавливая диапазон значимостей, следует учитывать, что слишком малая исходная величина диапазона приводит к нивелировке значимости промежуточных свойств в общей комплексной оценке продукции.

При оценке качества новой техники универсального назначения следует пользоваться несколькими интервалами $\{\max, \min\}$, когда свойства имеют разные коэффициенты значимости в зависимости от условий применения техники и предъявляемых к ней требований.

Одно из требований «нестоимостного» синтеза — определение оптимального количества фиксируемых состояний свойств. Каждое свойство, как известно, имеет некоторое число состояний, фиксируемых при оценке качества, т.е. имеет заданную градацию. Оценка состояний должна находиться в интервале, нижняя граница которого обуславливается задачей оценки качества, а верхняя — разрешающей способностью измерительных приборов или уровнем восприятия, доступным человеку. Количество этих состояний должно позволять устанавливать реальное различие между смежными состояниями. Слишком большая градация свойств обуславливает в том числе и излишнюю амплитуду экспертных оценок.

Наиболее простой случай предполагает равенство количества состояний C и величины эталонного уровня свойств b . Но иногда разрешающая способность не позволяет использовать весь отводимый для данного свойства (в соответствии с его значимостью) интервал состояний, т.е. $C < b$.

Бывает наоборот: разрешающая способность позволяет зафиксировать большое число градаций, но значение и, следовательно, отводимое количество баллов по шкале невелики: $C > b$.

Степень разреженности (или густоты) измеряемых состояний целесообразно выражать с помощью коэффициента $\lambda = C/b$. Если $\lambda < 1$, то налицо разрежение ряда состояний данного свойства, если же $\lambda > 1$, то имеет место сгущение ряда (табл. VII.5).

Предпочтительной считается шкала с возрастающей последовательностью чисел: чем выше качество, тем больше число. При единой градации состояний, т.е. при одном и том же количестве их во всех свойствах данной продукции, и при коэффициенте значимости 1 переход от низшего состояния к высшему означает увеличение оценки на 1 балл. Если коэффициент значи-

Таблица VII.5. Сгущение и разряжение рядов состояний свойств (пример)

Свойства	b_0	f_i	b_i (гр.2 x гр.3)	λ	C_i (гр.4 x гр.5)
1	2	3	4	5	6
Первое	10	1,0	10	1,0	10
Второе	10	0,6	6	2,0	12
Третье	10	1,4	14	1,0	14
Четвертое	10	2,0	20	0,5	10
Пятое	10	1,0	10	0,2	2
Итого			60		48

Примечание. b_0 – базовое количество баллов, установленное для всех свойств данной продукции без учета их значимости; f_i – коэффициент значимости i -го свойства; b_i – количество баллов для i -го свойства с учетом его значимости; λ – коэффициент разреженности (сгущения) измеряемых состояний; C_i – количество фиксированных состояний по i -му свойству (в баллах), полученное после разряжения или сгущения шкалы.

мости равен 2, то этот переход означает увеличение оценки на 2 балла, и т.д. При различной градации, когда свойства продукта характеризуются неодинаковым количеством измеряемых состояний, можно считать, что количество баллов равно числу градаций рассматриваемых свойств. Однако в этом случае умножение баллов на переводной коэффициент и коэффициент значимости дает слишком большое выражение общей оценки. Поэтому целесообразно пропорционально уменьшать высшие оценки по всем свойствам, производя необходимые упрощения окончательных максимальных оценок для устранения дробных чисел.

Отсчет от нуля не дает возможности использовать свойство геометрической средней: в случае нулевого значения одного свойства все качество в целом получает нулевую оценку.

Применяются положительные баллы (чаще) и отрицательные баллы (реже). Общее число баллов эталонного уровня прямо пропорционально среднему уровню свойств и количеству этих свойств, поэтому может выражаться большим числом. Но значительная дифференциация оценки не всегда нужна на

практике. В связи с этим появляется необходимость в укрупненной оценке, в создании интервалов, причем равномерное распределение необязательно. Правда, неравномерное распределение баллов и образование неравных интервалов увеличивают шансы получить завышенную оценку. С этим можно мириться, если известна степень завышения, но различные пропорции интервалов, например в разных отраслях, делают внутриотраслевые оценки несовместимыми при межотраслевых экспертизах качества и сертификации продукции.

При нормировании суммы баллов приходится отвечать на вопрос: идти ли от частных оценок свойств к общей сумме баллов по качеству в целом, что приводит к появлению различных по величине нормативных сумм баллов по разным видам наукоемкой продукции, или поступить наоборот: исходить из единой по отрасли нормативной суммы и на этом основании определять количество измеряемых свойств и их состояний. Ответ на данный вопрос лежит в следующей плоскости: устанавливать или не устанавливать для всех отраслей единую нормируемую сумму баллов. Придание чрезмерного значения отраслевым особенностям и традициям предопределило значительное расхождение в принятии величин нормируемых общих сумм баллов — от 5 до 100. По поводу 100-балльной системы следует сказать, что она привлекательна, поскольку ассоциируется с привычной системой процентов. Недостаток ее в том, что в ряду отраслевых методик приходится предусматривать либо выработку условий для произвольных оценок, либо искусственно уменьшать зоны оценок, что приводит к появлению неработающих частей интервала — «мертвых зон».

При решении этой методической задачи нужно принять во внимание, что нормируемая сумма баллов является функцией от числа измеряемых свойств и средней величины количества единиц измерения, выражающего эталонный уровень свойств.

По своей синтезирующей функции баллы не отличаются от денег. Достоинство тех и других в приведении многозначной оценки к однозначной, удобной для решения многих задач оценки эффективности и обоснования инноваций, а недостаток их в том, что они заслоняют собой первичные, образующие их факторы. Поэтому имеет место потеря первичной информации, нередко очень важной. В этом отношении баллы не лучше, но и не хуже денег.

2.8. Схема технико-экономического обоснования инновационных инвестиций

При обосновании целесообразности осуществления инновационных проектов и принятии соответствующих инвестиционных решений используются результаты расчетов экономической эффективности. Наряду с этим принимаются во внимание рекомендации Межгосударственного статистического комитета Содружества Независимых Государств (СНГ), изложенные в «Системе макроэкономических показателей, характеризующих инвестиционную деятельность» (1998 г.) и предусматривающие определение понятий «доход» и «доходность». Некоторые из этих определений приведем ниже.

Доход от инвестирования — выгода, получаемая от вложения средств в экономические активы.

Доход от инвестирования в реальные активы представляет собой доход от реализации произведенных с их помощью товаров и услуг за вычетом расходов на производство.

На макроуровне *доход от инвестиций* в реальный капитал определяется как прибыль от вложений собственного капитала, т.е. как чистая прибыль за вычетом распределенного дохода.

Инвестиционный доход от вложений в финансовые активы — доход от собственности, получаемый от предоставления этих активов в пользование другим экономическим единицам.

Инвестиционный доход по депозитам и ссудам измеряется суммой процентов, начисляемых, исходя из установленной в договоре процентной ставки.

Инвестиционный доход по ценным бумагам, кроме акций, измеряется в зависимости от их вида: суммой процентов, дисконта или индексацией суммы долга.

Инвестиционный доход по акциям и паям определяется в размере начисляемых дивидендов.

Доход от инвестиций резидентов во внутреннюю экономику определяется как сумма чистой прибыли и чистого смешанного дохода.

Доход от иностранных инвестиций определяется как сальдо полученных и выплаченных доходов от инвестиций в финансовые активы.

Доход, получаемый иностранными инвесторами от прямых

инвестиций, складывается из реинвестированного дохода и распределенного дохода.

Реинвестированный доход — нераспределенный доход прямого иностранного инвестирования, который не изымается инвестором, а добавляется к капиталу предприятия.

Распределенный доход включает дивиденды и изъятия дохода владельцем предприятия.

Доход от инвестиций в реальный сектор экономики определяется как сумма чистой прибыли, чистого смешанного дохода и сальдо полученных и выплаченных доходов собственности.

Доходность инвестиций в общем виде выражается отношением годового дохода к инвестициям.

Доходность от вложений в реальные активы измеряется либо отношением чистой прибыли в отчетном периоде к средней стоимости реальных активов, либо отношением чистой прибыли в отчетном периоде к величине инвестиций в реальные активы.

Доходность ценных бумаг, кроме акций, определяется отношением процентов, полученных в отчетном периоде, к покупной стоимости ценных бумаг.

Доходность акций определяется отношением дивидендов, полученных в отчетном периоде, к покупной стоимости акций.

Типовая (рекомендуемая) структура процесса выбора объекта для инвестиций может быть представлена следующим набором этапов:

Первый этап — определение целей и условий пользователя (инвестора).

Второй этап — сбор первичной информации.

Третий этап — ранжирование критериев (показателей) и определение метода выбора объекта.

Четвертый этап (при необходимости) — сравнительный анализ.

Пятый этап — принятие решения.

О выборе целей говорилось в подразделе «Критерии эффективности». В процессе сбора информации целесообразно проводить «чистку», исключая из рассмотрения объекты, не удовлетворяющие минимальным требованиям инвестора. На третьем этапе определяется метод выбора объекта инвестирования. Можно назвать по крайней мере пять таких методов.

1-й метод — «монокритерий». Решение принимается на основании одного критерия. Остальные показатели во внимание не принимаются.

2-й метод — «блокировка». Решение принимается на основании одного критерия и остается в силе, если оно не ведет к ухудшению показателей по остальным критериям или если такое ухудшение незначительно и поэтому допустимо. Если же по большинству принимаемых во внимание критериальных показателей ухудшение существенно, то решение по основному критерию блокируется или же принимается с оговорками, в частности, указываются пути снижения уровня нежелательных последствий по другим критериальным показателям.

3-й метод — «ограничения». Решение принимается также на основании одного критерия и остается в силе, если при этом не нарушаются заведомо известные ограничения по некоторым дополняющим критериальным показателям (лимитам, нормативам, стандартам, допускам). Если же хотя бы одно из ограничений нарушается, то решение по основному критерию не принимается. В этом случае выбор следует остановить на объекте, который обеспечивает экономический эффект меньшего размера, но при соблюдении ограничений, или же принимается нулевое решение.

4-й метод — «комплекс». Решение принимается на основе рассмотрения и экспертной оценки всех объектов по всем критериальным показателям с использованием ранжирования.

5-й метод — «синтез». Многозначное выражение заменяется синтезированным однозначным и оно кладется в основу решения.

Сравнительный анализ объектов (четвертый этап) предполагает попарное их сопоставление и выявление плюсов и минусов каждого. При этом учитываются финансовые и производственные возможности инвестора и реципиента, диверсификация продукции и инвестиций, размер вкладываемых средств, форма инвестирования, возможности рефинансирования вложенного капитала, ситуация на инвестиционном рынке, характер инноваций, рейтинг ценных бумаг и другие факторы, в том числе субъективного характера (личная позиция руководителей технического проекта, инвестиционной компании и производителя).

При окончательном принятии решения рекомендуется оп-
ределиться со следующими вопросами:

- насколько важна цель, ради которой инвестору приходится
рисковать ресурсами;
- нет ли менее рискованных путей достижения цели;
- сколько шансов на успех дела;
- каковы могут быть потери при неудаче;
- каковы возможные меры для смягчения отрицательных
последствий в случае неудачи;
- нельзя ли будет извлечь нечто полезное даже из понесен-
ных потерь и издержек, если таковые появятся.

3. Проблемы развития методологии

3.1. Классификация элементов системы

Задача систематизации (вначале) и классификации (затем) элементов СОЭИ вытекает из их огромного многообразия. Разнообразны такие сложные компоненты системы, какими являются сами эффекты. Мы говорим о прямых, косвенных, смежных, сопутствующих, экономических, социальных, научных, экологических и многих других эффектах, зависящих от сферы человеческой деятельности, целей инноваций, качества исходной информации, используемых методов и составляющих расчета и т.п. В мировой и отечественной экономической литературе, например, фигурировали и фигурируют такие виды и разновидности экономического эффекта: народнохозяйственный, интегральный, локальный, хозрасчетный, коммерческий, годовой, среднегодовой, условно-годовой, условно-расчетный, расчетный, предварительный, первичный, вторичный, полный, общий, долевого, прогнозируемый, ожидаемый, проектный, плановый, учетный, фактический, отчетный, потенциальный, единичный, уточненный, реальный, альтернативный. Каждый из видов экономического эффекта выражается различными показателями: стоимостными и натуральными, трудовыми и условными, абсолютными и относительными, квантифицируемыми и неквантифицируемыми.

Даже если не принимать во внимание фактор неупорядоченности терминологии и субъективизм в определении сути

различных видов эффектов и их составляющих, то можно указать еще массу причин, порождающих объективно столь разнообразную совокупность эффектов. Можно уверенно говорить о существовании множества множеств определений, которое может и должно служить фундаментом для целой серии классификаторов в рамках рассматриваемой системы.

К числу множеств, наполняющих систему, можно отнести:

1. Этапы жизненного цикла новшества: научно-исследовательские работы; прикладные исследования; конструкторские, технологические, проектные, изыскательские, экспериментальные работы; опытное и серийное производство; технический сервис.

2. Производителей: субъектов осуществления переделов, множество которых подпитывается появлением новых междисциплинарных и межотраслевых работ.

3. Потребителей: субъектов влияния переделов, в том числе в конечной сфере потребления наукоемкой продукции. С увеличением серийности продукции число потребителей увеличивается.

4. Виды экономической деятельности: по государственному классификатору.

5. Виды продукции: по государственному классификатору. Обобщенно: а) крупные продуктовые инновации (существенная новизна); б) виды продукции, ставшие объектами незначительных инноваций; в) виды продукции, ставшие объектом модификации.

6. Научные направления и научные дисциплины: в соответствии со структурой академий и научных учреждений.

7. Расчетный период выпуска и потребления наукоемкой продукции. Учет такого множества показателей обусловлен тем, что каждый год периода жизненного цикла новшества обычно характеризуется своими показателями (объемом, затратами, ценами, качеством, сферой распространения).

8. Цели инновации: цели технологического характера (разработка совершенно новых видов продукции для создания новых рынков сбыта, имитация результатов лидеров в сфере инновации, адаптация разработанной на стороне технологии применительно к нуждам данного предприятия, постепенные усовершенствования традиционных технических средств, измене-

ние методов производства традиционных видов продукции); цели инновации продукции (замена устаревших видов продукции, расширение ассортимента продукции), удержание сегментов рынка и доступ на новые рынки; усиление степени гибкости технологии; снижение производственных затрат (по элементам); социально-экологические меры;

9. Источники инновационных идей: эндогенные (указания высших инстанций, маркетинг, система стимулирования, мониторинг, инициатива персонала); экзогенные (ярмарки, сотрудничество с другими фирмами, научными учреждениями, субподрядчиками, литература, стандарты).

10. Типы новизны: новизна продукции (использование новых материалов, комплектующих и полуфабрикатов, получение принципиально новых свойств продукции); новизна процессов (новые технологии производства, более высокая степень автоматизации, новая организация производственного процесса).

11. Типы инноваций: новые товары, новые методы производства, новые рынки сбыта, доступ к новым источникам снабжения сырьем, реорганизация структуры управления.

12. Типы стратегии: выявление возможностей рынка, системное конструирование, технология, маркетинг и сбыт.

При обосновании и оценке научно-технических новшеств приходится одновременно учитывать несколько множеств, которые в сочетании образуют новые (производные) множества, мощность которых растет по степенному закону. Например, существует фактор пространства (множество потребителей) и фактор времени (множество лет). Каждый из этих факторов является множеством первой степени, но при взаимодействии они образуют множество второй степени в виде множества «потребитель-время». Если имеются 4 потребителя продукта и при расчете интегрального эффекта принимаются 6 лет его потребления, то образуется $4 \times 6 = 24$ элемента множества «потребитель-время». Если же принять во внимание третий вид множества — количество видов продукции, — то тогда двухмерная матрица превращается в стереометрическое построение третьей степени и т.д. Если учесть еще три множества, в каждом из которых по 6 элементов, то новое комплексное многомерное множество будет состоять из 5184 элементов.

Еще одним конкретным аналитическим примером многомерности экономического эффекта может служить применяемая иногда на практике следующая форма исчисления стоимостной оценки P результата от внедрения некоторого научно-технического мероприятия:

$$P = \sum_l \sum_i \sum_r \sum_t V_{lirt} \Pi_{lit},$$

где l — индекс вида продукции; i — индекс сферы применения нового средства труда; r — индекс средств труда определенной единичной производительности; t — год расчетного периода; V_{lirt} — объем выпуска l -й продукции в i -й сфере применения средства труда с r -й единичной производительностью в t -й год расчетного периода; Π_{lit} — цена l -го вида продукции в i -й сфере в t -м году расчетного периода.

В том или ином множестве показателей не обязательно учитывать все входящие в него элементы, счет которых может идти на сотни и тысячи. Достаточно учесть нужные. Для выбора этих показателей можно воспользоваться известными методиками, многие из которых реализованы в виде компьютерных программ.

Проблема систематизации методов и способов определения экономической эффективности новой техники не является новой. Она давно интересовала методологов и практических эконометристов. Примером реализации такого интереса может служить созданный в 1980 году в Академии наук УССР «Каталог формул», содержащий 200 способов расчета экономического эффекта новой техники. Эти способы тогда применялись в 50 отраслях и описывались 245 формулами, сгруппированными по 19 видам в 61 группе. Основные классификационные признаки определялись объектом оценки и содержанием научно-технического мероприятия. При этом были учтены еще около 30 внешних признаков, в частности, наработка средств труда, повышение сортности продукции, возможности утилизации, сопряженные затраты потребителя, повышение надежности техники, ресурс ее работы, снижение текучести кадров и др. В последующие годы были созданы отраслевые каталоги методов и сборники примеров расчета эффекта. Однако трудоемкая проблема классификации полностью не решена и сегодня. Ее решению должна предшествовать систематизация и классифи-

кация показателей эффективности как изначальных элементов системы. При этом нужно исходить из содержательной формулировки показателей и характера их взаимосвязей.

Формулировка (формула) показателя содержит: цель (значение показателя), источники информации для его определения, единицу измерения, способ расчета, текстовую формулировку показателя, возможные синонимы и омонимы, ингредиенты показателя, расшифровку показателя, смежные показатели (иногда это вышестоящие и нижестоящие показатели), форму показателя (абсолютная, относительная), степень его необходимой обработки (первичные, производные или агрегированные показатели).

Взаимосвязи показателей: структурная связь (один показатель как часть другого), причинно-следственная связь (влияние одного показателя на другие), выразительная связь (один показатель выражает другой), репрезентативная связь (один показатель представляет другой), взаимозаменяемость показателей (частичная или полная, парная или групповая).

Предстоит разработать не только принципы систематизации и классификации показателей эффективности, но и поисковую систему для нахождения нужного и приемлемого показателя применительно к требованиям заказчика относительно выполнения расчета экономического эффекта или технико-экономического обоснования инновации.

3.2. Локализация затрат

Наиболее характерным результатом инновации является обновление (совершенствование) технологического оборудования. При этом для расчета эффективности инновации нужно знать затраты, связанные не только с функционированием всего комплекса вновь созданного оборудования, но и каждого вида внедренного технологического оборудования, т.е. речь идет о локализации затрат. Без этого нельзя правильно определить эффективность всего оборудования и, следовательно, дать объективную оценку всей инновации, обеспечившей его создание. Почему локализацию затрат следует относить к числу проблем?

Как известно, накладные расходы (цеховые и общезаводские) традиционно в соответствии с практикой бухгалтерского

учета распределяются по объектам техники и выпускаемой продукции пропорционально заработной плате рабочих. Такой подход вполне приемлем для бухгалтерского учета, поскольку отличается простотой. Для бухгалтерии неважно, на какой станок цеховых расходов будет списано больше, а на какой меньше. Лишь бы все расходы были списаны на производство. Общая сумма всех расходов тем или иным путем, но обязательно будет зафиксирована при калькулировании готовой продукции сборочного цеха.

Однако этот подход не устраивает тех, кто должен определить экономическую эффективность отдельно взятого станка. Именно поэтому в методиках по определению эффективности новой техники формулируется следующее требование: накладные расходы должны корректироваться прямым счетом по изменяющимся статьям, причем пересчет их пропорционально заработной плате не допускается. Такое требование в условиях централизованной экономики осталось декларацией, совершенно не обязательной для бухгалтерского учета. Поэтому «эффективщики» искали свои подходы к решению проблемы объективизации эффекта от нововведения, поскольку не могли оставаться безучастными к искажению экономической оценки новой техники, которое весьма существенно. Бухгалтер списывает основную массу общецеховых расходов на производственный участок, где фактически таких расходов мало, но много рабочих (участок ручной сборки машины) и, следовательно, велика сумма заработной платы. Тогда другой производственный участок, где функционируют станки-автоматы, много затрат и относительно мала сумма заработной платы (там мало рабочих), будет искусственно в выгодном положении, и произойдет явно завышенная оценка автоматов.

Для устранения такого перекоса на предприятиях стали выделять статьи себестоимости продукции, которую можно рассчитать прямым путем, а именно определить на основе данных первичного учета или действующих норм. В результате в состав прямых затрат, кроме традиционных (стоимости сырья, материалов и заработной платы), включали амортизацию оборудования, расход электроэнергии, расход инструментов (если налажен учет на складе), расход смазочных материалов и т.п. Но не все накладные расходы можно включить в состав пря-

мых затрат. Такие расходы в принципе можно распределять не только по заработной плате, но и по другим показателям производственной деятельности. Для этого нужно группировку делать такой, чтобы в каждой группе были собраны именно те затраты, которые в наибольшей мере зависят от какого-либо одного фактора.

В общем виде метод распределения накладных расходов по нескольким факторам производства может быть записан следующим образом:

$$C = C_0 + \sum_{i=1}^n \frac{C_i r_i}{R_i}, \quad (\text{VII.18})$$

где C — себестоимость годового выпуска продукции на данном объекте техники; C_0 — затраты, учитываемые прямым путём; n — количество групп накладных расходов; C_i — годовые i -й группы затраты накладных расходов; r_i — величина i -го фактора производства по данному объекту техники; R_i — величина i -го фактора производства по цеху (заводу).

Таким образом, накладные расходы в большей мере будут распределены по тем видам оборудования, которое занимает больше производственной площади, имеет более мощное электрооборудование, повышенную ремонтосложность, большую массу производимой продукции и т.п. Такое распределение оправдано экономически и соответствует требованиям методологии определения экономической эффективности инноваций. Проблема в том, что многофакторное распределение усложняет бухгалтерский учет, и ее решение следует искать в консенсусе интересов «эффективщиков» и бухгалтеров. Пока проблема не решена. Возможно ее частичное решение за счет уменьшения числа производственных факторов, учитываемых при многофакторном распределении.

Примерная многофакторная группировка показана в табл. VII.6.

3.3. Локализация результатов

Еще более важной и сложной является локализация результатов инновации, ее экономического эффекта. Речь идет о так называемом долевым экономическом эффекте, вычленении доли конечного экономического эффекта, которая приходится на

Таблица VII.6. Многофакторная группировка цеховых расходов

Факторы производства	Цеховые расходы
Ремонтная сложность оборудования, ед.	Затраты на содержание оборудования; затраты на текущий ремонт оборудования, выполняемый собственными силами; стоимость услуг ремонтного цеха; затраты на технологические цели, в том числе стоимость вспомогательных материалов; заработная плата технического персонала цеха, в том числе работников службы механика.
Мощность установленного электрооборудования, кВт	Расходы на электроэнергию, используемую для технологических целей; оплата работы ремонтного цеха за профилактику электрооборудования; затраты на текущий ремонт установленного электрооборудования; оплата труда работников службы энергетика.
Количество рабочих органов оборудования, ед.	Износ, содержание и ремонт инструментов, оснастки и приспособлений; оплата услуг инструментального цеха.
Количество произведенной продукции, шт.	Расходы службы технического контроля; стоимость тары и упаковочных материалов.
Масса произведенной продукции, т или кг	Стоимость материалов для обтирки и смазки продукции; транспортные расходы цеха; стоимость услуг транспортного цеха; расходы по уборке и вывозу отходов производства; складские расходы.
Производственная площадь, м ²	Содержание зданий, сооружений и инвентаря; амортизация, текущий ремонт, освещение, отопление, содержание помещения в чистоте; общецеховые расходы по охране труда и технике безопасности; расходы по устройству вентиляционных установок и их эксплуатации; расходы по устройству ограждений и предохранительных приспособлений.
Количество производственных рабочих, чел.	Зарботная плата управленческого персонала, руководства цеха, работников планово-распределительного бюро и т.п.; расходы по охране труда индивидуального характера; спецодежда, защитные приспособления, спецпитание, затраты санитарно-бытового назначения.
Основная заработная плата производственных рабочих, грн.	Административно-хозяйственные расходы; расходы на стимулирование изобретательства и рационализаторства; расходы на проведение опытов, испытаний, содержание цеховой лаборатории и т.п.

данную научно-исследовательскую работу и вообще на данное научно-техническое мероприятие. От того, насколько точно и своевременно будет определен такой долевого эффект, зависит

финансирование и стимулирование инновационной деятельности.

Практически вычленение долевого эффекта осуществляется субъективно и зависит от «доброй воли» заказчика работ. Однако подвести под это методологическую и тем более методическую основу не удастся. Неоднократные попытки создать одну или несколько универсальных формул расчета долевого эффекта от НИОКР пока не увенчались успехом. Если в основу таких формул закладываются те или иные производственные ресурсы, то это объективно приводит к стремлению повысить ресурсоемкость научно-технических разработок. Если, например, общий эффект распределять между субъектами инновационного процесса пропорционально массе предложенного ими ингредиента (узла, детали машины) или его стоимости, то это будет подталкивать создателей ингредиента к увеличению соответственно его массы или стоимости. Попытки заложить в основу распределения эффекта степень оригинальности предложенного ингредиента также оказались несостоятельными. Если судить об оригинальности новшества по количеству использованных изобретений, то остается открытым вопрос о значимости каждого из них. К тому же погоня за высокой оригинальностью конструкторских решений может быть помехой на пути к стандартизации узлов и деталей машин.

Известны попытки нормировать эффекты по этапам инновационного процесса. Например, на научные исследования предлагалось выделять от 30 до 50% общего конечного эффекта, на технологические разработки — от 20 до 35%, на освоение серийных образцов — от 25 до 40%. Более конкретные цифры должны были устанавливать эксперты или сами договаривающиеся стороны. Предлагалось распределять эффект в зависимости от сравнения полученных результатов с мировым уровнем развития науки и техники, но это требует основательного обоснования независимыми экспертами. Еще одним способом определения долевого вклада является оценка трудозатрат создателей каждого ингредиента. При этом предлагалось умножать трудозатраты на «коэффициент творчества», также определяемый субъективно, по договоренности сторон, а затем распределять эффект пропорционально «приведенным» суммам заработной платы творческих коллективов.

Таким образом, оказалось, что без «договоренности сторон» обойтись трудно. Надежду на справедливую оценку вклада науки дает переход к правилам рыночной экономики с ее универсальным принципом: раз тебе действительно нужна эта новая техника, то плати за нее по достойной цене. Но и здесь не все срабатывает автоматически. Не всегда ясно, что такое «достойная» цена, которую потребители называют справедливой, хотя механизм ценообразования, заложенный в системе отношений товаропроизводителя и потребителя в условиях рынка, и является более объективным.

Договорной характер цены продукции означает, что она может устанавливаться на любом уровне при условии согласия обеих сторон купли-продажи: как разработчика наукоемкой продукции, так и ее заказчика (покупателя, потребителя). Вместе с тем есть объективные пределы цены — нижний и верхний. Ниже нижнего уровня (предела) цены для создателя и производителя продукции ее невыгодно продавать, а выше верхнего уровня цены продукции невыгодно для покупателя (потребителя) ее приобретать.

Нижний предел цены обычно равен сумме себестоимости продукции плюс прибыль, которая обеспечивает разработчику (производителю) получение минимально допустимой для него рентабельности продукции. Верхний предел цены равен себестоимости продукции плюс экономический эффект у заказчика (покупателя, потребителя) в виде прибыли. Однако это в том случае, когда приобретаемая заказчиком наукоемкая продукция по своей природе подлежит единовременному использованию и поэтому служит единственным или даже явно доминирующим фактором образования прибыли у заказчика. Размер прибыли определяется ценой, которую будет согласен заплатить заказчику конечный потребитель, исходя из качества продукции и обусловленной достигнутым качеством ее эффективности (в формировании цены, кроме разработчика и заказчика, таким образом, появляется третье «действующее лицо» — конечный потребитель).

Расчет экономического эффекта на основе оценки прибыли, используемой для определения верхнего предела цены, усложняется, когда научно-техническая продукция применяется в течение длительного времени. В этом случае заказчик находит

верхний предел цены, исходя из срока окупаемости средств, который он должен затратить до приобретения продукции (с дисконтированием ежегодной прибыли).

Для достижения договоренности о конкретном уровне цены на научно-техническую продукцию ее разработчик (производитель) и заказчик (покупатель, потребитель) в условиях свободного рынка опираются на ряд аргументов, в числе которых, в частности, следует назвать:

1. Соотношение между спросом и предложением на рынке данной продукции.

2. Творческий характер труда разработчика, обуславливающий уникальную возможность заказчика (покупателя) использовать продукцию наиболее эффективно.

3. Монопольное положение разработчика (в этом случае цена повышается) или заказчика (в этом случае цена понижается).

4. Возможность разработчика тиражировать продукцию без больших затрат.

5. Заинтересованность разработчика поскорее продать свою продукцию, его готовность по этой причине снизить договорную цену, с одной стороны, и/или заинтересованность заказчика поскорее приобрести данную продукцию, его готовность по этой причине повысить договорную цену, с другой стороны.

Взаимоотношения между разработчиком и заказчиком по поводу согласования договорной цены включают также вопросы обмена информацией о затратах на производство продукции и об эффекте ее применения заказчиком. В договоре заказчик и разработчик могут предусмотреть совместное выполнение комплексного расчета эффективности и технико-экономического обоснования, но в большинстве случаев они этого не делают. Тогда заказчик старается узнать размер затрат разработчика на создание и производство продукции, а разработчик моделирует приближенный расчет экономического эффекта, «заглядывая» через плечо заказчика в сферу конечного потребления новой продукции.

В любом случае разработчику новой техники должна предоставляться возможность отразить в договоре с заказчиком право на участие в получении доли экономического эффекта, образующегося в сферах использования этой новой техники, вплоть до конечной сферы. Такое участие может иметь две формы.

Первая форма. В цене на научно-техническую продукцию должна быть в единовременном порядке (одноразово) учтена причитающаяся разработчику доля от общей прибыли за все годы расчетного периода применения новой техники (продукции). Участие разработчика в получении части фактической прибыли по годам расчетного периода в этом случае не предусматривается.

Вторая форма. Цена на научно-техническую продукцию по желанию договаривающихся сторон может быть разделена на части с распределением платежей во времени по мере получения заказчиком фактической прибыли. В этом случае возмещение затрат разработчика осуществляется ежегодно, ежеквартально, ежемесячно или по мере реализации очередной партии изделий, изготовленной с помощью новой техники. Размер выплачиваемой разработчику части прибыли может определяться либо в стоимостном выражении за каждую единицу реализованной заказчиком продукции, которая освоена производством в процессе использования новой техники (например, некоторая стоимость за одну единицу продукции, за один комплект, один килограмм и т.п.), либо исходя из процента долевого участия разработчика в общей прибыли. По договоренности сторон величина процента может быть постоянной в течение всего расчетного периода или же различной по годам этого периода. Заказчик предоставляет разработчику право и возможность осуществлять выборочную проверку размера получаемой заказчиком прибыли на протяжении всего расчетного периода.

Вторая форма участия разработчика в прибыли, известная как «роялти», предоставляет ему повышенные возможности в более полном (исчерпывающем) участии в распределении фактического экономического результата, но сопряжена с коммерческим риском, степень которого зависит от качества прогноза стабильности экономического эффекта в будущем. Стороны могут предусматривать в одном договоре сразу две указанные формы долевого участия разработчика в прибылях заказчика: доля прибыли отражается частично в цене продукции, а частично в ежегодных выплатах.

Проблема локализации результатов инновации в общем эффекте от производственной деятельности будет оставаться острой до тех пор, пока хотя бы изложенные выше предложения о

долевом участии создателей инновационного продукта не найдут своего воплощения в законодательных и нормативных актах и соответствующей организационной и юридической практике.

3.4. Эффект предотвращенного ущерба

Экономический эффект инноваций может быть не только реальным (ожидаемым или фактическим), но и условным, не отражаемым в системе бухгалтерского учета. Причины появления условного эффекта можно разделить на две группы:

1) внутренние, имманентные механизму расчета экономического эффекта, образующие расчетно-условный экономический эффект;

2) внешние, обусловленные произвольным выбором базы сравнения и образующие эффект предотвращенного ущерба.

Вначале о расчетно-условном экономическом эффекте. Допустим, что до внедрения новой технологии в цехе выпускалось 100 единиц продукции по себестоимости 5 гривен за единицу, итого: $100 \times 5 = 500$ гривен. В результате внедрения новой технологии себестоимость снизилась, составив 3 гривны за единицу, но в то же время повышенный заказ на продукцию позволил увеличить ее выпуск, который составил 150 единиц, следовательно, итого: $150 \times 3 = 450$ гривен. Для того, чтобы оценить новую технологию, рассуждают так.

Если бы пришлось выпускать продукцию по старой технологии в новом объеме, то общие затраты составили бы $150 \times 5 = 750$ гривен. Но благодаря новой технологии затраты составили $150 \times 3 = 450$ гривен. Отсюда следует вполне логичный вывод: благодаря новой технологии удалось сберечь $750 - 450 = 300$ гривен.

Дана, казалось бы, справедливая оценка новой технологии. Однако нужно учитывать одно немаловажное обстоятельство. Дело в том, что все приведенные выше данные и расчеты реальны (количество продукции, себестоимость единицы и общие затраты), за исключением произведения $150 \times 5 = 750$ гривен. Величина 750 гривен является расчетно-условной в силу своего происхождения: если бы новый объем продукции (150 единиц) обсчитать по старой себестоимости (5 гривен за единицу), то пришлось бы предприятию потратить 750 гривен. Но «если бы» бухгалтерия не фиксирует.

Не расчетно-условный, а явно условный результат имеет место при произвольном выборе базы сравнения альтернатив. Поэтому можно сказать, что эффект предотвращенного ущерба есть альтернативный эффект. Разделим возможные типы альтернатив на три группы.

К первой группе отнесем альтернативы, обуславливаемые природными факторами и не зависящие от людей. Например, принимается решение в Закарпатье о постройке большого земляного резервуара, готового принять воду при наводнении. Альтернативой этому решению является отказ от строительства такого резервуара, что оставит населенные пункты в состоянии затопления при возможном наводнении.

Ко второй группе отнесем альтернативы, формируемые общественными факторами. Примером может служить колебание цен на мировом рынке, которое нас касается только в том случае, если в качестве альтернативы разработке собственной машины мы рассчитываем на ее приобретение за рубежом.

Третья группа включает альтернативы, зависящие от предприятия (организации), где выбирают базу сравнения, нередко пытаясь выгодно представить свою работу в лучшем свете.

Во всех случаях надо считаться со степенью вероятности наступления события, которое принимается за альтернативу. К сожалению, выбор базы сравнения практически повсеместно осуществляется произвольно, из числа весьма сомнительных вариантов, что приводит к грубым искажениям результатов оценки эффективности инноваций, к дискредитации методологии. С этим отрицательным явлением постоянно сталкивалась Комиссия по проверке эффективности НИР при Президиуме Академии наук Украины на протяжении почти 20 лет. Неудивительно, что первое, на что обращают внимание ревизоры при контроле правильности расчетов экономического эффекта научных разработок, — это база сравнения, обоснование высокой вероятности появления экономического, социального или экологического ущерба, который должно предотвратить оцениваемое научно-техническое мероприятие.

Произвольный выбор базы сравнения, от которого напрямую зависит величина экономического эффекта, вызывал большую озабоченность у многих ученых, занимавшихся проблемами оценки эффективности капитальных вложений и новой тех-

ники: «Величина эффекта не всегда отражает прогрессивность техники, поскольку на нее влияют такие факторы, как выбор базы сравнения» (К.Я. Бакис); «Экономический эффект — величина условная, при определении которой вполне приемлемо сравнение преимуществ одного проекта с другим» (А.И. Пасхавер); «Зачастую сторонники позиции “предотвращенного ущерба” крайне раздувают экономическую выгоду предотвращения, допуская много условностей, особенно в части “недополученных” продукции и прибыли» (Л.М. Гатовский).

Между тем предупредительная функция альтернативного экономического эффекта, несмотря на ее условность, весьма важна. Нужно отказаться от требования неперменной реализации расчетных ожиданий в форме прибыли, регистрируемой бухгалтерским учетом. Следует помнить, что если мы откажемся относить к числу необходимых определенную часть расчетов альтернативного эффекта (прежде всего с явно неотвратимой альтернативой), то этим нанесем существенный ущерб решению проблем предупреждения производственных потерь, аварий и экологических катастроф. Очевидно, что хорошо сбалансированная система оценки эффективности инноваций должна не только помогать в определении своевременных предупредительных мер, но и представлять собой инструмент, позволяющий отличать действительно неотвратимый ущерб от надуманного. Пока же такой системы нет приходится ограничиваться общими соображениями.

Прежде всего нужно анализировать каждую предрасчетную ситуацию в отдельности, исходя из конкретных данных, условий и требований. Например, нередко производство или применение новой техники требуют использования недр или привлечения дополнительных земельных площадей, которые уже используются или могут быть использованы в сельскохозяйственном обороте. Какое-то время существовало мнение, что в этих случаях в расчете экономического эффекта надо учитывать возникшее недополучение чистого дохода, ранее получаемого, или чистого дохода, который можно было бы получить при отказе от внедрения оцениваемой новой техники. Так, если строительство на реке плотины приводит к затоплению определенной площади лугов, то размер потери предлагалось приравнять к доходу от продажи получаемых с этих лугов кор-

мов. Но такая точка зрения правомерна лишь в условиях практически неограниченного количества в стране земельных площадей. Однако, как известно, это далеко не так. Для восполнения недополученного количества сочных кормов приходится путем больших капитальных вложений осваивать малопригодные земли или покупать корма за валюту в других странах. Именно эти капиталовложения или суммы валюты и надо принимать в качестве неотвратимых потерь, подлежащих учету при расчете эффекта путем предотвращения ущерба.

Имея в виду важность предотвращения потерь за счет несовершенства оборудования и технологий, при реализации инновационных проектов следует придерживаться некоторых общих рекомендаций.

Рекомендация первая: более тщательно выполнять расчеты экономического эффекта, особенно если он в той или иной мере выражает возможные (вероятные) убытки и тем самым выполняет предупредительную функцию. Для выполнения таких расчетов целесообразно приглашать как опытных методистов-экономистов (эффектометристов), так и технических экспертов и математиков, владеющих методами теории вероятности.

Опыт выполнения подобных расчетов есть. Примером может служить метод оценки экономического эффекта навигационного устройства, предназначенного для оценки степени опасности сближения и столкновения морских судов [см. формулу (VII.9) в подразделе 2.4]. Известны формулы аналогичного назначения в химической, электротехнической и мясомолочной промышленности, автомобильном транспорте, лесном хозяйстве и других отраслях и подотраслях экономики.

Рекомендация вторая: накапливать опыт реализации инновационных проектов, чтобы разработать типовую методику определения их технико-экономической и социально-экологической эффективности, имея в виду возможности предотвращения ущерба (производственных потерь, аварий, катастроф, других нештатных ситуаций в разных сферах человеческой деятельности).

Рекомендация третья: усиливать ответственность заказчика (потребителя) новой техники за правомерность выбора базы сравнения и неотвратимость (вероятность) появления отрицательных последствий, требовать от заказчика докумен-

тального подтверждения вероятности наступления альтернативного события.

Рекомендация четвертая: создавать страховые фонды на случай возможного экономического, социального или экологического ущерба с целью финансирования предупредительных (превентивных) научно-технических мероприятий.

4. Методические документы

Мы уже говорили выше, что стержнем методологии СОЭИ должна быть система методических документов. Вершина методической «пирамиды» должна определять основные методические положения оценки эффективности инноваций.

На втором ярусе этой пирамиды могут располагаться три типовых методических документа:

— Типовая методика определения экономической эффективности инноваций.

— Типовая методика определения социальной и экологической эффективности инноваций.

— Типовая методика технико-экономического обоснования инноваций.

Далее методические документы СОЭИ распадаются на две группы: отраслевые методики и специальные методики.

При разработке отраслевых методических документов используются классификаторы научной деятельности, видов экономической деятельности, секторов экономики, а также отдельных видов производимой и потребляемой продукции. Отраслевые методические документы при необходимости могут подразделяться еще на два уровня, например, методика для промышленности (общепромышленный аспект) и, более конкретно, методика для машиностроения. В научной сфере могут быть полезны специальные методики по тем или иным научным направлениям.

Что же касается специальных методических документов СОЭИ, то примерный их состав может быть представлен следующими позициями:

— Определение экономической эффективности изобретений.

— Экономическая оценка стандартизации и сертификации продукции и технологий.

Раздел VII

- Обоснование и оценка применения информационных систем.
- Расчет экономической эффективности трансфера инноваций и технологий.
- Прогнозирование эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
- Определение экономической эффективности мероприятий по предотвращению экономического, социального или экологического ущерба.
- Экспертиза непосредственных результатов научной деятельности.
- Применение методов квалиметрии и наукометрии для целей оценки эффективности и обоснования разработок в сфере науки и техники.
- Оценка эффективности технологий и продукции по мировому уровню.
- Выбор рациональных технических решений.
- Техничко-экономическое обоснование инвестиций.
- Обоснование эмиссии инвестиционных ценных бумаг.
- Функции аудита по выявлению и оценке инвестиционных объектов и инновационных проектов.
- Оценка результативности науки в Украине.
- Оценка результативности деятельности научного учреждения.
- Анализ эффективности научных учреждений.
- Прогнозирование эффективности научных учреждений.
- Определение степени наукоемкости продукции и технологий.
- Применение роялти в практике финансирования инноваций.
- Поликритериальная оценка технического уровня производства.
- Измерение и оценка уровня качества наукоемкой продукции.
- Обоснование цены научно-технической продукции.
- Маркетинг рынка научно-технической продукции.
- Промышленные индикаторы: разработка и применение.
- Определение экономической эффективности развития региональных структур научно-технического содержания.

- Статистическая отчетность для целей определения эффективности инноваций.
- Определение технического уровня производства.
- Измерение уровня механизации и автоматизации производства.
- Локализация учета затрат при определении эффективности технологического оборудования.
- Выборочное обследование для целей оценки и обоснования инноваций.

Простое перечисление методических документов и их разрозненная разработка мало могут дать для реализации системного подхода к созданию СОЭИ. Этим и возможным другим документам необходимо прежде всего придать определенный статус: «методика», «методические положения», «методические рекомендации», «инструкция», «указания» и т.п. И, конечно же, следует разработать регламент применения этих документов, обучить проектных менеджеров правильно пользоваться как отдельными документами, так и всей системой в целом.

5. Инфраструктура СОЭИ

Методология (стратегия, критерии) и методическое обеспечение (методы, правила) занимают центральное место в системе оценки эффективности инноваций. От выбора формулы и базы сравнения, полноты учета основных составляющих в методах оценки эффективности и технико-экономических обоснований зависит качество функционирования всей системы. Однако многое зависит и от инфраструктуры, определяющей условия ее нормального функционирования. Примерный перечень элементов такой инфраструктуры приведен в табл. VII.7.

Таблица VII.7. Примерный перечень элементов инфраструктуры СОЭИ

Элементы инфраструктуры СОЭИ	Обеспечиваемый эффект	Организационное и материальное обеспечение
1	2	3
Информационное обеспечение	Достоверная, исчерпывающая и своевременно получаемая информация	Общие и собственные каналы связи с субъектами инновационного процесса

1	2	3
Правовое обеспечение	Внутрисистемные нормы, методики и правила, регламентирующие деятельность и взаимоотношения субъектов СОЭИ	Включение положений о данной системе в действующее законодательство
Документальное обеспечение	Унифицированная схема документооборота	Унификация форм и реквизитов основных документов
Программно-компьютерное обеспечение	Учет ретроспективы, оптимизация расчетов, прогнозные оценки	Проблемно-ориентированное программное обеспечение для сбора, анализа и обработки исходной информации
Контрольное обеспечение	Соответствие принятым нормативным актам и общепризнанным методам	Система внутреннего, внешнего (финансового) и аудиторского контроля
Финансовое обеспечение	Полнота и качество выполняемой оценки	Госбюджет, коммерческое финансирование, самофинансирование (продажа компонентов системы, услуги)
Кадровое обеспечение	Необходимая квалификация эффектометристов	Обучение по специальности «Эффектометрия» в вузах. Организация учебно-методических семинаров, курсов подготовки и переподготовки эффектометристов
Техническое обеспечение	Материально-техническое обеспечение выполнения всего комплекса работ	Помещения, оборудование, коммуникации
Пропаганда	Привлечение внимания специалистов, предпринимателей и общественности к социально-экономической значимости СОЭИ	Конференции, публикации, консультации, реклама
Организационное обеспечение	Создание необходимых условий для поддержания нормального функционирования и развития СОЭИ. Нормирование, планирование, учет, отчетность, распределение функций между исполнителями. Координация работ по всему комплексу	Научно-методический центр, отраслевые и специальные группы методистов для разработки типовых методических документов. Издание учебно-методических материалов. Экспериментальная работа

Система оценки эффективности инноваций должна базироваться на теории, методологии и инструментарии науковедения

ния. Этим определяются основные цели системы, ее актуальность и реальность ее практического использования.

Выводы

1. Проблема оценки эффективности инноваций имеет определенную историю, как в смысле формализации этого процесса, так и в смысле методологии подходов. Наша методология основана на представлениях о том, что хорошо организованная экономическая система благодаря присущему ей синергизму способна найти оптимальный путь развития на основе самоорганизации. В то же время субъекты хозяйствования имеют собственные представления об успехе и неуспехе своей деятельности и для них важно стандартизировать эти представления путем формализации показателей и критериев экономической деятельности. В связи с этим в данном разделе обобщается опыт последних десятилетий, касающийся определения экономической эффективности. Для этого предлагается система оценки эффективности инноваций (СОЭИ).

2. Детальное описание системы оценки эффективности инноваций, приведенное в данном разделе, учитывает большое разнообразие составляющих ее элементов и пересекающихся классификаторов. Это обуславливает многомерность оценки и свойство открытости системы, в результате чего она испытывает сильное влияние смежных систем оценки поведения субъектов хозяйственной деятельности (денежной, учетной, статистической, налоговой и др.). Таким образом, система оценки эффективности инноваций является сложной, что определяет методологию построения ее методической и расчетной основы. Главная идея этой методологии состоит в том, что целесообразно одновременно с разработкой логически законченной («идеальной») модели системы создавать и использовать «рабочую» модель, отвечающую конкретному уровню информационного и кадрового обеспечения. Только в этом случае предлагаемая система будет практически полезной для субъектов инновационной деятельности.

3. Если в качестве базовых критериев взять три типа эффектов — технический эффект, фактор времени (временной эффект) и экономический эффект, можно представить три типа распределения рангов этих эффектов.

Распределение типа «технический эффект». Первое место — технический эффект; второе место — временной эффект; третье место — экономический эффект. Такое распределение создается, когда потребителем поставлена задача достижения определенных показателей технического эффекта без установления жестких сроков их достижения и без существенных требований к экономии производственных ресурсов.

Распределение типа «временной эффект». Первое место — временной эффект; второе место — технический эффект; третье место — экономический эффект. Такое распределение обычно присуще инновационным мероприятиям по осуществлению первой очереди создания той или иной комплексной технической системы.

Распределение типа «экономический эффект». Первое место — экономический эффект; второе и третье места — два других эффекта. Данное распределение характерно для случаев, когда сопоставляемые альтернативные решения технической задачи не дают больших различий в технических показателях и сроках их достижения и когда поэтому важнее экономия ресурсов.

4. Любой метод определения эффективности и обоснования инвестиций предусматривает сравнение взаимозаменяемых вариантов (объектов, образцов). Для этого нужно иметь достаточное количество возможных вариантов решения проблемы, что предполагает предварительное формирование их набора. Т.е. расчетам эффективности и обоснованию инноваций и инвестиций должен предшествовать выбор не только критерия, но и базы сравнения. Для того, чтобы следовать этим принципам, необходимо решить по крайней мере три задачи: сформировать набор вариантов; обеспечить их сравнимость; выбрать базы сравнения.

5. Следует обратить внимание на возможность «безбазовых» алгоритмов определения экономической эффективности. Имеется в виду ситуация, при которой явная база сравнения отсутствует. Конечно, неявную базу сравнения при желании всегда можно найти, однако при этом могут возникать трудности с сопоставимостью используемых критериев и показателей.

6. Центральной компонентой большинства методов определения экономической эффективности инвестиционных и инновационных мероприятий являются формула или система

формул, которые выражают взаимоотношения показателей и позволяют рассчитать искомую величину эффекта и его составляющих. В силу многообразия элементов эффективности инновационных инвестиций существует и многообразие соответствующих формул. Эффект может быть сугубо экономическим, или научно-техническим, или социальным, или экологическим, локальным или интегральным, уточненным или приближенным. Все это находит отражение в структуре формул, процедуре поиска исходных данных и алгоритмах вычисления. В данном разделе приведены некоторые примеры формул для различных случаев применения.

7. При прогнозировании экономических последствий инноваций следует учитывать как локальный, так и интегральный экономические эффекты. Локальный экономический эффект определяет коммерческую отдачу инноваций для конкретного инвестора, который часто инвестирует не весь проект, а только его часть или определенный этап. Интегральный экономический эффект определяет народнохозяйственную значимость инноваций, учитывая затраты по всему жизненному циклу инновации и пользу, которую получит не только непосредственный инвестор, но и остальные субъекты экономической деятельности, вовлеченные в использование результатов инновационного проекта.

8. Важнейшим элементом процедуры расчета эффективности инноваций и инвестиций является адекватное информационное обеспечение для поиска необходимых исходных данных. Каким бы совершенным не был метод, какой логически безупречной не казалась бы формула расчета, но если в нее закладывается некачественная информация, то достоверность результата всего расчета не будет высокой. Первейшим делом совершенствования информационного обеспечения являются ее систематизация и классификация. Информация должна группироваться по содержанию: затраты, ресурсы, технические параметры, объем производства, нормы расхода материала, сроки ввода новшества в действие и т.п. Иногда появляется необходимость расчленить поступающую информацию по ее характеру, отдельно рассматривая технические сведения и сведения экономические, производственные, социальные и экологические. Отдельно следует собирать информацию, характеризую-

щую сравниваемые варианты. Информация должна также группироваться по отдельным этапам и работам для детальной характеристики научных исследований, конструкторско-технологических разработок, этапа опытного производства и т.п.

9. В условиях, когда невозможно получить необходимую исходную информацию из официальной статистики, прибегают к выборочным обследованиям, которые, в частности, используются при обосновании инвестиций и имеют определенные преимущества перед сплошными обследованиями в виде регулярной отчетности. Объем выборочной совокупности будет тем меньше, чем меньше дисперсия элементов наблюдения, например, обследуемых объектов инвестиций. Этот объем будет также зависеть от степени точности и достоверности (надежности) получаемых результатов обследования. Точность и достоверность задаются лицом, которое будет пользоваться результатами обследования. При известной дисперсии исследуемого показателя повышение точности сопровождается понижением достоверности и наоборот. Предлагаются различные градации точности и достоверности.

10. При обосновании целесообразности осуществления инновационных проектов и принятии соответствующих инвестиционных решений прежде всего используются результаты расчетов экономической эффективности. Однако существуют особенности формирования критериев и показателей эффективности, связанные в первую очередь с отложенным характером получения прибыли и влиянием радикальных инноваций на конкурентоспособность экономики в целом.

11. Задача систематизации и классификации элементов СОЭИ определяется их огромным многообразием. Чрезвычайно разнообразна направленность результатов оценки эффективности инноваций, т.е. сами эффекты. Говорят о прямых, косвенных, смежных, сопутствующих, экономических, социальных, научных, экологических и многих других эффектах. При этом принимают во внимание сферу человеческой деятельности, цели инноваций, качество исходной информации, используемые методы и составляющие расчета. В мировой и отечественной экономической литературе фигурируют такие виды и разновидности экономического эффекта: народнохозяйственный, интегральный, локальный, хозрасчетный, ком-

мерческий, годовой, среднегодовой, условно-годовой, условно-расчетный, расчетный, предварительный, первичный, вторичный, полный, общий, долевого, прогнозируемый, ожидаемый, проектный, плановый, учетный, фактический, отчетный, потенциальный, единичный, уточненный, реальный, альтернативный. Каждый из видов экономического эффекта выражается различными показателями: стоимостными и натуральными, трудовыми и условными, абсолютными и относительными, квантифицируемыми и неквантифицируемыми.

12. Наиболее характерным результатом инновации является обновление (совершенствование) технологического оборудования. При этом для расчета эффективности инновации нужно знать затраты, связанные не только с функционированием всего комплекса вновь созданного оборудования, но и каждого вида внедренного технологического оборудования, т.е. речь идет о локализации затрат. Без этого нельзя правильно определить эффективность всего оборудования и, следовательно, дать объективную оценку всей инновации, обеспечившей его создание.

13. Еще более важной и сложной является локализация результатов инновации, ее экономического эффекта. Речь идет о так называемом долевым экономическом эффекте, вычленении доли конечного экономического эффекта, которая приходится на данную научно-исследовательскую работу и вообще на данное научно-техническое мероприятие. От того, насколько точно и своевременно будет определен такой долевого эффект, зависят финансирование и стимулирование инновационной деятельности. Из этого следует необходимость специальной проработки вопроса о договорной цене продукции. Договорной характер цены продукции означает, что она может устанавливаться на любом уровне при условии согласия обеих сторон купли-продажи: как разработчика наукоемкой продукции, так и ее заказчика (покупателя, потребителя). Вместе с тем приходится учитывать объективные пределы цены — нижний и верхний.

14. Экономический эффект инноваций во многих случаях может быть не только реальным (ожидаемым или фактическим), но и условным, не отражаемым в системе бухгалтерского учета. Причины появления условного эффекта можно разделить на две группы:

— внутренние, имманентные механизму расчета экономического эффекта и образующие расчетно-условный экономический эффект;

— внешние, обусловленные произвольным выбором базы сравнения и образующие эффект предотвращенного ущерба.

15. Методология (стратегия, критерии) и методическое обеспечение (методы, правила) занимают центральное место в системе оценки эффективности инноваций. От выбора формулы и базы сравнения, полноты учета основных составляющих в методах оценки эффективности и технико-экономических обоснований зависит качество функционирования всей системы. Однако многое зависит и от инфраструктуры, определяющей условия ее нормального функционирования. Примерный перечень элементов такой инфраструктуры приводится в данном разделе.

VIII. ПРОБЛЕМЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

1. Роль формализации в сфере инновационного развития

Математическое моделирование и формализованное представление инновационных объектов и процессов не являются самоцелью, а служат объективизации планирования инновационного развития на различных уровнях хозяйственной деятельности. Моделирование и формализация в сфере инновационной деятельности являются основой прогнозирования экономического развития на государственном уровне, а также выбора наиболее эффективных технологических нововведений и повышения достоверности маркетинговых исследований на уровне отдельных компаний, предприятий и фирм [1]. В связи с этим методология математического моделирования инновационных процессов, использование методов формализации поведения экономических агентов в инновационной среде являются неотъемлемыми элементами теории и практики инновационного развития экономики.

Обсуждая условия успешного инновационного развития, следует учитывать важность осознания не только механизмов возникновения и распространения нововведений, но и принципов создания необходимой инфраструктуры, позволяющей сформироваться потребности в нововведениях и обеспечивающей формирование соответствующего рынка предложений. Объективно рынок инновационных предложений всегда более насыщен, чем рынок их спроса. Известно, что совсем малое число новых идей успешно реализуются через инновации. Исследования иннова-

ционных процессов свидетельствуют, что всего лишь сотая, а иногда и тысячная доля всех, казалось бы, реалистичных идей приводят к коммерческому успеху. Следовательно, надо переработать громадное количество предложений, чтобы хотя бы одна идея оказалась, с одной стороны, плодотворной, а с другой, — реализуемой. В конечном счете инновация — это союз между идеей необходимости и идеей технической возможности. И здесь по существу в наиболее полной мере проявляется синергетический эффект инноваций, который в первую очередь определяет информационные процессы в инновационной системе.

Опыт показывает, что успех инновационной политики предприятия или компании существенно зависит от того, «хватит ли духу» у ее руководителей обработать большое количество идей. В связи с этим крупные фирмы ведут самостоятельные научные исследования, чтобы как можно раньше направить мысль ученого и изобретателя в нужное практическое русло и тем самым повысить шансы производства таких идей, которые могут привести к коммерческому успеху. Важное значение при этом приобретает качество информационных моделей, описывающих варианты технологических решений, конкурентные отношения на рынке инноваций, процессы реализации нововведения, превращения его в конкретный экономический или социальный результат. Первым шагом к информационному моделированию должна быть классификация инновационных процессов, обеспечивающая если не оптимальную, то хотя бы разумную структуризацию жизненного цикла инноваций.

Все сказанное в предыдущих разделах свидетельствует о необходимости исследования процесса инноваций и как феномена экономического развития, и как объективного движения к познанию мира через его преобразование. К сожалению, существующие методы и подходы позволяют чаще всего оценивать только стоимостные и материальные показатели инновационного развития и не учитывают показателей информационной природы, объективно содержащих представления обо всех этапах жизненного цикла инноваций и дающих возможность оценить синергизм нововведения и инфраструктуры, в которой это нововведение актуализируется.

Добавим, что методология исследования процессов передачи знаний и технологий определяет не только способ фиксации

некоторых усредненных закономерностей взаимодействия этих процессов с другими динамическими параметрами экономической системы. Данная методология, кроме того, должна нам помочь в том, чтобы уловить детали этого взаимодействия, установить те наиболее значимые факторы трансформации указанных процессов, которые могут быть оперативно зафиксированы и использованы для формирования управленческих решений.

2. Информационные модели инновационных процессов

Методология информационного моделирования экономических систем изначально основывается на интерпретации классических представлений о количестве информации, которое может быть передано от передатчика к приемнику [2]. При этом для экономических систем приходится весьма искусственно вводить понятия, эквивалентные понятиям «кодирование информационного сигнала», «канал передачи», «пропускная способность», «помехи» и т.п.

С другой стороны, информационные процессы органично вплетаются в ткань экономических процессов и естественно не только предположить самостоятельность статуса экономической информации по отношению к чисто экономическим компонентам, но и признать взаимосвязь, взаимозависимость, взаимодополняемость, а проще сказать, *синергизм* экономических и информационных параметров. Необходимо также признать чрезвычайную важность не только обнаружения и выделения информационных координат в основе экономических и социальных процессов, но и формирования некоторой системы базовых понятий и определений, составляющих основу формализации и количественной оценки информационных процессов в экономике. В частности, важное значение приобретают формирование и уточнение таких понятий, как информационная среда, информационный ресурс, информационная система [3].

Существующая практика модельного изучения инновационных процессов по отдельности охватывает практически все стадии жизненного цикла инноваций. Это и анализ возникновения нововведений, и анализ диффузии инноваций, и иссле-

дование рынка наукоемкой продукции, и построение стратегий управления инновационными процессами. Следует также отметить многообразие математических подходов к моделированию инноваций. В литературе, посвященной этой проблеме, встречаются разные модели: статические и динамические, детерминированные и статистические, равновесные и неравновесные. К сожалению, приходится констатировать почти полное отсутствие совместимости всех этих моделей между собой и слабую их ориентацию на экспериментальные данные [4]. Математические модели полного жизненного цикла инноваций отсутствуют почти полностью. Все это свидетельствует, во-первых, об отсутствии устоявшейся теоретической базы, а, во-вторых, о сложности объекта исследования и недостаточности эмпирического материала. Дадим далее краткую характеристику наиболее распространенных методологических подходов к моделированию инновационных процессов.

При построении моделей инновации, как правило, считают, что существует источник инноваций, который может производить новшества, вообще говоря, в любом количестве и с любой скоростью. Однако в действительности значения и количества, и скорости появления инноваций определяются ограниченными возможностями затрат на производство инноваций и объективно ограниченным числом их потребителей. На этом фоне собственно и разворачиваются коллизии рыночной конкуренции между инноваторами, взаимодействия между инноваторами и имитаторами.

Наибольшее количество моделей инновационного процесса относится к тем этапам его жизненного цикла, которые характеризуются первичным возникновением новшеств и диффузией нововведений.

Наиболее распространенными моделями начального этапа жизненного цикла инноваций являются в настоящее время такие, которые позволяют изучать статистические характеристики появления нововведений [5]. К этой же группе относятся модели, дающие возможность анализировать зависимости между затратами на исследования и количеством готовых к внедрению изобретений. Последнее, по мнению авторов этих моделей, характеризует скорость технологического развития. Хотя в ряде случаев модели данной группы позволяют полу-

чать хорошее совпадение эмпирических и расчетных данных (например, аппроксимация отрицательно-биномиальным распределением доли нововведений в привязке к промежутку времени в конкретной области производства), в целом эти результаты носят локальный характер и практически не могут быть перенесены на ситуации с измененными исходными условиями и ограничениями. Впрочем, само осознание того факта, что неоднородность, например, правил патентования, параметров патентной системы не позволяет унифицировать существующие системы стимулирования инновационной деятельности, имеет глубокое методологическое значение.

Модели диффузии нововведений в большинстве своем являются модификациями моделей популяционной динамики. В основе таких моделей лежит уравнение, описывающее S-образную кривую (так называемую логистическую кривую Ферхюльста), наклон которой сначала монотонно возрастает, как у экспоненты, а затем постепенно уменьшается до нуля.

Полагая, что в процессе диффузии нововведения скорость его распространения замедляется, мы получаем дифференциальное уравнение, имеющее следующий вид:

$$\frac{dX}{dt} = X(k - rX), \quad (\text{VIII.1})$$

а его решение выражается формулой

$$X = \frac{k}{\left\{ r + \left[\frac{k}{a - r} \right] \exp(-kt) \right\}}. \quad (\text{VIII.2})$$

Формула (VIII.2) описывает классическую логистическую кривую Ферхюльста, где k — результирующая скорость диффузии, r — коэффициент замедления диффузии нововведения, a — коэффициент, характеризующий начальные условия. При больших значениях t эта кривая сливается с горизонтальной прямой $X = k/r$, которая характеризует равновесное значение насыщенности потребительского рынка данным нововведением.

Для моделирования диффузии нововведений используют как классическую модель (VIII.1), так и ее модификации, по-

лучающиеся путем задания дополнительных условий и ограничений. В результате данный подход можно использовать и для исследования различных функций чувствительности потребителя к нововведениям, и для имитационного моделирования ценовой политики по отношению к наукоемкой продукции, и для планирования затрат на рекламу новшеств. Однако во всех случаях использования данного подхода остается открытым вопрос о первичном акте актуализации новшества, который не может иметь столь упрощенное описание.

Решая проблему моделирования появления инноваций на основе подходов, применяемых при моделировании их диффузии, как правило, считают, что новшества актуализируются только при определенных условиях. В частности, полагают, что актуализация новшества происходит только тогда, когда экономия затрат на труд, получаемая в результате использования новшества, превышает затраты на его приобретение. В этом случае для моделирования процесса актуализации новшеств можно воспользоваться методами теории игр.

Игровой подход проиллюстрируем на простейшем варианте, когда структура доходов двух игроков (экономических агентов) рассматривается на следующих интервалах:

$$\begin{aligned}0 < t < \min\{T_1, T_2\}; \\ T_1 < t < T_2; \\ T_2 < t < T_1; \\ \max\{T_1, T_2\} < t < \infty,\end{aligned}$$

где T_1 — момент внедрения новшества первым игроком; T_2 — момент внедрения новшества вторым игроком.

Для определенной структуры доходов и при обеспечении нэшевского равновесия стратегий игроков эта модель описывает диффузию нововведения той же (рассмотренной выше) S-образной кривой. Строгие доказательства правомерности данного подхода получены только для условий, обеспечивающих существование равновесия по Нэшу в чистых стратегиях определенного вида [4], вообще говоря, весьма далеких от реальности.

В любом случае, прежде чем решать проблему выбора, даже если экономический агент и готов принять новшество, он дол-

жен предварительно получить о нем информацию. Способ передачи этой информации может как ускорить, так и замедлить распространение новшества [6]. Наиболее работоспособными моделями процесса передачи информации являются модели, аналогичные моделям диффузии [7–9]. С их помощью мы можем имитировать управление ценообразованием на рынке новшеств, решать задачи оптимизации затрат на рекламу. Однако данные модели ничего не говорят о структуре информации о новшестве, о совместимости информационных полей владельца нововведения и его потенциального потребителя и т.п., что не позволяет превратить полученные модели в действенный инструмент управления инновациями. В связи с этим необходимо наметить новые подходы к решению проблемы моделирования инновационных процессов на всех этапах жизненного цикла. По нашему мнению, наибольшие перспективы имеет здесь информационное описание экономических агентов, участвующих в инновационном процессе.

3. Построение информационных критериев оценки показателей инновационного развития

Анализ наиболее распространенных формализованных подходов к оценке новшеств показывает, что соответствующие критерии являются в большинстве своем субъективными и зависят от содержания проблем, стоящих перед потребителем этих новшеств в конкретных условиях и в конкретное время. Т.е., чаще всего потребитель исходит из постулата, что любое новшество полезно, но для данных условий и для данного момента времени можно указать такие новшества, которые наиболее полезны с точки зрения их потребительских качеств.

Модели оценки экономических систем по критерию максимальной полезности хорошо разработаны в теории потребительского спроса и широко используются с конца 40-х годов [10, 11]. Логика построения модели одного потребителя здесь такова. Пусть x_1, x_2, \dots, x_N — количество товаров 1, 2, ..., N , покупаемых потребителем по ценам p_1, p_2, \dots, p_N , при ограниченном бюджете, равном I . Потребитель стремится к максимуму функции полезности

$$u = u(x_1, x_2, \dots, x_N, I) \quad (\text{VIII.3})$$

при бюджетных ограничениях

$$x_i p_i = I. \quad (\text{VIII.4})$$

На основе (VIII.3) и (VIII.4) выпишем лагранжиан \mathcal{L} :

$$\mathcal{L} = u(x_1, x_2, \dots, x_N, I) + \lambda(I - \sum x_i p_i), \quad (\text{VIII.5})$$

где λ — множитель Лагранжа.

Далее, проводя максимизацию обычным способом (дифференцируя \mathcal{L} по x_j), получаем уравнение, решение которого может быть записано в виде

$$x_i = x_i(p_1, p_2, \dots, p_N, I). \quad (\text{VIII.6})$$

Выражение (VIII.6) обычно называют функцией спроса товара i . Продифференцировав в выражении (VIII.4) I по p_i при заданном уровне полезности u , мы можем получить уравнение, которое используется для оценки влияния изменения цен на доход потребителя.

Рассмотренная совокупность уравнений, как мы отметили выше, описывает лишь одного потребителя с точки зрения достижения им максимальной полезности своей деятельности на рынке продукции. В принципе существуют условия, при соблюдении которых эти же уравнения можно использовать для описания группы потребителей, хотя соответствующие условия являются очень жесткими и на практике трудно выполнимыми.

Нас, однако, сейчас не интересуют сложности перехода от индивидуальной модели к групповой. *Для нас важно найти, хотя бы на обобщенном уровне, взаимосвязь между содержательно экономическими критериями и информационными критериями оценки качества экономических отношений.*

Принимая во внимание достаточную разработанность энтропийного подхода к оценке экономических показателей [2], будем далее исходить из сложившейся именно в этой области практики интерпретации экономических показателей через информационные. Основная идея обсуждаемого подхода про-

водится здесь через понятие состояния системы.

В экономической науке используются такие феноменологические понятия, как полное описание системы и обобщенное описание системы [12]. Полное описание системы обычно связывают с описанием ее микросостояния, а обобщенное — с описанием макросостояния. Считается, что описание микросостояния системы более конкретно и содержит информацию, которая в определенной мере определяет описание ее макросостояния. При этом полагают, что, вообще говоря, макроуровней может быть несколько, как при рассмотрении, например, системы молекул газа. Если микросостояние такой системы жестко характеризуется координатами и скоростями частиц, то понятие макросостояния является весьма расплывчатым. Говорят, например, о макросостоянии «среднего уровня», которое определяется числом частиц на каждом энергетическом уровне, и макросостоянии «верхнего уровня», характеризующемся полной энергией и общим числом частиц.

В принципе количество макроуровней в данном случае ничем не ограничивается, что с формальной точки зрения приводит к некоторым логическим противоречиям. Более продуктивна не двух-, а трехуровневая классификация, как это сделано в синергетике: микроуровень, мезоуровень и макроуровень. Однако для информационной интерпретации экономических показателей мы ограничимся пока двумя уровнями описания. Будем считать, что если на микроуровне имеется *полное стохастическое описание состояния каждого элемента системы*, то на макроуровне мы имеем дело с такой математической категорией, как *распределение*.

Формализуем далее на основании некоторых простых рассуждений процесс выбора новшеств экономическими агентами. Будем полагать, что перед нами стоит задача обновления некоторой производственной отрасли P , которую можно представить в виде совокупности участков, выделенных по технологическому или территориальному признаку. Кроме того, будем полагать, что существует поле потенциальных инноваций, которые могут быть внедрены на том или ином участке производственной отрасли P . Это поле также структурировано на основании какого-либо критерия, например, по признаку принадлежности патента тому или иному государству. Введем сле-

дующие переменные: T_{ij} — число новшеств, которые имеются в «зоне» производства инноваций i и могут быть использованы в «зоне» их потребления j ; Q_i — полное число потенциальных инноваций, зафиксированных в зоне i ; D_j — полное число проблем, требующих инновационного разрешения, в зоне j ; C_{ij} — затраты на внедрение новшества из зоны i в зоне j ; C — полные затраты на обновление рассматриваемого производства.

Тогда ограничения на T_{ij} могут быть записаны в виде:

$$\begin{aligned} \sum_j T_{ij} &= Q_i; \\ \sum_i T_{ij} &= D_j; \\ \sum_i \sum_j T_{ij} C_{ij} &= C. \end{aligned} \tag{VIII.7}$$

Теперь следует найти матрицу $\mathbf{T} = \{T_{ij}\}$, с которой связано наибольшее число $W(\{T_{ij}\})$ состояний, при ограничениях (VIII.7). Количество состояний, соответствующих матрице $\{T_{ij}\}$, можно получить комбинаторным способом. В результате получим:

$$W(\{T_{ij}\}) = \frac{T!}{\prod_i \prod_j T_{ij}!} \tag{VIII.8}$$

Далее, чтобы найти наиболее вероятную матрицу $\{T_{ij}\}$, максимизируем $W(\{T_{ij}\})$ при ограничениях (VIII.7). Для удобства максимизируется логарифм $\ln [W(\{T_{ij}\})]$, хотя, конечно, может быть использована любая другая монотонная функция. Такая методика получения оценки $\{T_{ij}\}$ аналогична методике, используемой в статистической механике, где эквивалентом $\ln [W]$ является энтропия системы, представляющая собой логарифм вероятности того, что осуществится некоторое распределение частиц.

Другую интерпретацию понятия энтропии можно получить, рассматривая случайную величину x , которая может принимать значения x_1, x_2, \dots, x_N с вероятностями p_1, p_2, \dots, p_N , т.е. для случайной величины x существует дискретная функция распределения вероятностей $P(x_i)$ со значениями p_1, p_2, \dots, p_N .

В практике принятия решений по экономическим вопросам часто возникает задача, каким образом можно количественно охарактеризовать связь между априорной информацией о случайной величине (например, ее средним значением, дисперсией и т.д.) и видом функции $P(x_i)$. На основе интуитивных представлений мы можем говорить о том, что распределения с плоскими вершинами по сравнению с распределениями с явно выраженными пиками характеризуют ситуацию как более неопределенную. Формально такая мера неопределенности была введена Шенноном в виде

$$S(p_1, p_2, \dots, p_n) = -k \sum p_i \text{Ln}[p_i] \quad (\text{VIII.9})$$

По определению это энтропия вероятностного распределения $P(x_i)$. Известно, что при больших объемах выборок значения S и $\text{Ln}[W]$ линейно зависимы, и, следовательно, мы можем пользоваться как статистическим, так и комбинаторным подходами.

Разница между этими подходами аналогична разнице между объективной и субъективной точками зрения на вероятность. Объективная точка зрения заключается в том, что вероятность всегда можно измерить, наблюдая частоту осуществления событий в случайном эксперименте. Субъективная точка зрения рассматривает вероятность как выражение человеческого незнания, т.е. вероятность события представляет собой просто формальное выражение основанных на имеющейся информации ожиданий того, что событие произойдет или произошло. Если появляется желание воспользоваться концепцией энтропии, то следует четко определить, как ее можно измерить, или же описать распределение вероятностей, связанное с каким-либо свойством системы и порождающее энтропию этой системы.

Вернемся теперь к рассмотрению критерия максимальной полезности. В том случае, если здесь ориентироваться на использование концепции энтропии, мы сталкиваемся с рядом проблем. Первая проблема состоит в том, что величины x_1, x_2, \dots, x_N могут измеряться в различных единицах. Для того, чтобы можно было построить необходимые меры энтропии, надо выбрать подходящую «фиксированную» величину, по отноше-

нию к которой можно строить оценки элементов системы. Такой величиной в данном случае может быть бюджет I . Тогда делаем замену переменных, определив

$$y_i = \frac{x_i p_i}{I}$$

как часть дохода потребителя, которую он тратит на товар i . Теперь мы можем характеризовать неопределенность затрат энтропией

$$S = -y_i \text{Ln}[y_i]. \quad (\text{VIII.10})$$

Что же касается описания системы с максимальной полезностью, то оно получается простой заменой переменных в (VIII.3):

$$u = \left[\frac{y_1 I}{p_1}, \frac{y_2 I}{p_2}, \dots, \frac{y_n I}{p_n}, I \right] \rightarrow \max; \quad (\text{VIII.11})$$

$$\sum y_i = 1. \quad (\text{VIII.12})$$

Предположим теперь, что для анализа рассматриваемой системы используется принцип максимизации энтропии. В этом случае учитывается ряд ограничений вида

$$\begin{aligned} f_k(y_1, y_2, \dots, y_n) &= g_k; \\ k &= 1, 2, \dots, K, \end{aligned} \quad (\text{VIII.13})$$

где для удобства все члены, содержащие y_i , входят в f_k , а все остальные — в g_k .

После этого наша задача сводится к максимизации энтропии S , определяемой уравнением (VIII.10), при ограничениях (VIII.12) и (VIII.13).

Ранее было показано, что решение задачи максимизации энтропии и вычисление функции полезности приводят к эквивалентным результатам [2]. Для нас этот вывод важен в связи с тем, что мы предполагаем опираться на информационные показатели и информационные критерии эффективности инновационных систем, и интерпретация экономических критериев через информационные будет для нас более чем желательной.

4. Информационно-ассоциативная модель инновационной системы

Рассмотрим далее концепцию построения информационно-ассоциативной модели инновационной системы. Предлагаемый подход позволяет исследовать инновационную систему и ее элементы как объекты, обладающие рациональным поведением. С формальной точки зрения это эквивалентно принятию гипотезы о наличии у инновационных структур таких свойств, которыми обычно характеризуются интеллектуальные системы.

В качестве основы формализации представлений об интеллекте можно принять определение В.М. Глушкова [13], считавшего, что совокупность правил, по которым должен работать как искусственный, так и естественный интеллект, условно представляется в следующей обобщенной форме:

$$C = f(A', B);$$

$$A' = g(A, B).$$

При этом предполагается, что общение носителя интеллекта с внешним миром ограничивается обменом сообщениями, т.е. информацией. Тогда в приведенных формулах A обозначает информацию, содержащуюся в памяти носителя интеллекта, т.е. характеризует его предыдущий опыт (знания); B и C определяют соответственно информацию в очередных получаемом и формируемом сообщениях; A' обозначает видоизмененный (после получения сообщения B) опыт (объем знаний); f — система правил, по которым формируется поведение интеллекта; g — система правил, по которым обогащается опыт, т.е. по существу развивается интеллект. Полагается, что различие между искусственным и естественным интеллектом при таком формализме заключается лишь в богатстве знаковой системы (алфавита), на основе которого осуществляется обмен информацией.

Удобство такой формализации состоит в том, что она позволяет применить к описанию социального интеллекта хорошо разработанные подходы дискретного моделирования экономических систем [14]. Тем более, что каких-либо ограничений на системы правил f и g здесь не вводится. Естественно полагать, что внешняя структура этих правил зависит от формализма, в котором представлен элементарный носитель интеллекта. От-

сюда возникает вопрос декомпозиции обобщенного интеллекта на элементарные составляющие.

Таким образом, мы исходим из предпосылки, что любая система экономических агентов представляется в виде произвольной сети M , каждый элемент a_i , $i = 1, 2, \dots, n$ которой характеризуется некоторым множеством состояний. Чтобы формализовать понятие состояния, свяжем с каждым элементом a_i определенный алфавит A_i . Тогда состояние произвольного элемента можно определить как слово

$$S = \{*\}[A_i, L_i],$$

где знак $\{*\}$ означает произвольную последовательность букв из алфавита A_i длиной L_i .

Дополним множество M элементом a_0 , с которым связан алфавит A_0 , поскольку в некоторых случаях один из элементов сети удобно интерпретировать как внешнюю среду по отношению к остальным элементам сети.

Для определения обобщенного состояния S_Σ всей сети вводится понятие обобщенного алфавита A_Σ . И, наконец, вводится обобщенная система допустимых подстановок

$$P = \cup P_{ij},$$

где P_{ij} — подстановки, позволяющие перевести некоторое слово состояния, связанное с элементом a_i , в слово состояния, связанное с элементом a_j . Т.е. мы допускаем возможность задания ассоциативного исчисления на алфавите A_Σ и системе допустимых подстановок P .

Вообще говоря, множество возможных состояний каждого элемента может быть счетным. Однако рассуждения не потеряют общности, если считать, что это множество конечно. Это облегчает построение информационной меры каждого элемента сети, поскольку для конечного множества имеет смысл понятие количества возможных состояний элемента a_i .

Такие достаточно простые исходные предпосылки уже позволяют наметить вполне содержательный путь формализации в проблематике социального интеллекта. В частности, для каждого элемента сети можно ввести формальное описание его индивидуального интеллекта, мерой которого является разнообразие реакций, проявлений, поведений экономического агента, т.е. в

нашей терминологии — разнообразие состояний соответствующего элемента сети. В том случае, если существует хотя бы одна дедуктивная цепочка от элемента a_i к элементу a_j , будем полагать, что эти элементы имеют эквивалентные состояния. Таким образом, мы получаем инструмент сравнения элементов сети, более тонкий, чем оценка общего разнообразия их состояний.

Далее можно ввести понятие информационной подчиненности одного элемента сети другому, поскольку количество дедуктивных цепочек от элемента a_i к элементу a_j и обратно может быть различным. В том случае, если такие цепочки отсутствуют вообще, можно говорить об информационной независимости этих элементов.

Мера информационной подчиненности может быть определена на основе предположения о логике событий, состоящих в проявлении тех или иных состояний элементов. Нами такая мера, например, введена и исследована для случая, когда возможные проявления любого из состояний равновероятны [15].

Имея такую основу формализации, можно предложить интерпретацию некоторых базовых понятий теоретической инноватики [16]. Так, инновационным потенциалом элемента сети можно считать меру максимального разнообразия его состояний. Частным показателем инновационного статуса элемента a_i можно считать меру его информационной подчиненности по отношению к любому другому элементу данной сети. В том случае, если имеет место взаимная информационная подчиненность элементов $a_i, i = \overline{0, n}$, и $a_j, j = \overline{0, n}$, мера опосредованной подчиненности каждого из элементов сети по отношению к любому другому выбранному элементу той же сети может только возрастать (по крайней мере не уменьшается). В данном случае можно говорить о возможности построения информационной оценки для совокупности элементов сети как некоторого коллективного интеллекта.

На основе сформулированных предпосылок можно ставить задачу проектирования структуры проблемно-ориентированного коллективного интеллекта. С этой целью необходимо определить организацию взаимодействия между элементами подсети, выполняющей конкретную задачу, исходя, например, из условия

минимальной суммарной длины цепочек для обеспечения заданного уровня информационной подчиненности одного из элементов или группы элементов. Кроме того, здесь можно решать и другие весьма интересные задачи моделирования процессов организации инновационного развития. Например, можно сформулировать информационный критерий обеспечения «привилегии» для одного из элементов сети либо смоделировать принцип уравнительного распределения инновационной способности между всеми элементами подсети. Здесь можно также исследовать вероятные или оптимальные пределы «социальной справедливости» в смысле уровня обобществления интеллектуальных (инновационных) потенциалов, формировать представления об оптимальном количественном составе конкретного коллектива, выполняющего информационную работу, и т.п.

Рассмотрим еще один аспект информационного моделирования «экономического организма», а именно тех его элементов, которые определяют динамическое соотношение уровней потребления и воспроизводства материальных ресурсов в рамках идеи глобализации [17]. Будем полагать, что среда состоит из элементарных объектов двух типов: активного и пассивного. Активный элемент — экономический агент, обладающий способностью оценки уровня информационной совместимости с ним любого «близлежащего» пассивного элемента, присоединения к себе информационно совместимых пассивных элементов (потребление) и генерации новых пассивных элементов, информационно совместимых с другими активными элементами (производство). Пассивный элемент — часть природной среды (часть интегрального ресурса), включающая в себя необходимые компоненты жизнеобеспечения активных элементов, циркулирующие в природной среде. Пассивный элемент обладает свойством самообновления и самовосстановления в пределах ограниченного временного интервала за счет природного источника энергии и появляется «в окрестности» активного элемента, например, случайным образом.

Интегральный ресурс характеризуется определенной структурой, а именно общим количеством типов компонентов Ψ и количеством компонентов каждого типа m_i , m_i , $i = \overline{1, \Psi}$, а также подвижностью η_i . Естественно предположить, что структура

интегрального ресурса существует лишь постольку, поскольку существуют потребление, а также самораспад и самовосстановление элементов каждого типа ресурса. Максимальное значение подвижности отдельного элемента ресурса определяется энергетическим балансом и имеет тенденцию к снижению при насыщении окрестности другими пассивными элементами.

Основываясь на предложенном подходе, можно задать количественную характеристику структуры интегрального ресурса (т.е. по существу информационную характеристику) через разнообразие способов объединения соответствующих компонентов в обобщенный продукт потребления. Естественно предположить, что для каждого активного элемента доступен определенный ареал, в котором может разместиться $N \in \overline{1, \Psi}$ компонентов интегрального ресурса. Эту часть интегрального ресурса можно назвать локальным ресурсом. Рассматривая локальный ресурс с точки зрения информационно-ассоциативного моделирования, можно задать алфавит, где каждый символ — тип компонента интегрального ресурса. Тогда можно определить множество слов состояния, которое характеризует возможности локального ресурса предстать (проявить себя) перед активным элементом как продукт потребления. Разнообразие соответствующих состояний определяет структуру интегрального ресурса и должно ассоциироваться с возможностями распознавания необходимой совокупности локальных ресурсов со стороны активного элемента. Таким образом, можно вычислить характеристики информационной подчиненности между активными элементами и соответствующими им локальными ресурсами и исследовать информодинамические характеристики их взаимодействия при условии потребления (разрушения) определенной совокупности ресурсных компонентов.

В рамках таких представлений можно моделировать преобразующую деятельность активного элемента, понимая под ней возможность превращения нераспознаваемых системами потребления состояний интегрального ресурса в распознаваемые. Далее можно рассматривать модели, включающие несколько активных элементов и объединенные ареалы их локальных ресурсов. В этом случае возможности потребления каждого из активных элементов расширяются и необходимо включать механизмы инфор-

мационного обмена между активными элементами для поиска излишков ресурсного обеспечения. Достаточно просто моделировать здесь и процесс «разделения труда» путем задания процедур, специализирующих активные элементы (или их группы) на превращение определенных нераспознаваемых состояний в распознаваемые, причем в распознаваемые не только (и не обязательно) данным конкретным элементом (специализирующимся на распознавании данного типа ресурса), но и другими элементами на основе их «заявок» (информационных запросов).

Очевидно, что количественные оценки баланса производства и потребления на основе использования предложенной модели требуют сложной математики и значительных вычислительных ресурсов. Задачи моделирования еще более усложняются, если предположить, что восстановление локальных ресурсов зависит еще и от самопроизвольной циркуляции компонентов интегрального ресурса. Впрочем, и здесь на первый случай можно ограничиться самыми общими рассуждениями и качественными выводами, к которым эти рассуждения приводят.

Будем, например, полагать, что в условиях нормального (стандартного) потребления количество интегрального ресурса определяется «встречными» потоками потребления ресурса и его самовосстановления. При этом процесс самовосстановления наиболее интенсивен при нормальном («стандартном») уровне потребления. Т.е. если уровень потребления понизится до некоторого критического предела, то возрастание количества интегрального ресурса может ввиду ограниченности пространства его размещения снизить процессы циркуляции его компонентов настолько, что интенсивность восстановления структуры ресурса в свою очередь уменьшится в такой степени, что станет недостаточной для обеспечения жизнедеятельности активных элементов даже при минимальном уровне потребления ресурса. По мере повышения скорости циркуляции этих компонентов условия сохранения необходимой структуры интегрального ресурса в локальной окрестности потребителя улучшаются. В определенном диапазоне потребления возможен достаточно строгий баланс потребления и восстановления компонентов интегрального ресурса за счет того, что допускается достаточно большой диапазон времени между актами потребления. Однако начиная с некоторого уровня потребления количество компонентов интегрально-

го ресурса снижается настолько, что его самовосстановление и самообновление становятся невозможными, т.е. система и активных, и пассивных элементов среды обитания гибнет.

Следует подчеркнуть, что рассмотренная зависимость характерна для случая, когда отсутствует преобразующее воздействие активного элемента на локальный ресурс, а также не учитывается информационное взаимодействие между активными элементами. Учет информационного потенциала среды обитания позволяет существенно расширить диапазон скорости потребления, при котором воспроизводство интегрального ресурса будет вполне удовлетворительным. Однако в этом случае важнейшее значение начинает приобретать стабильность информационных связей активных элементов, нарушение которой может привести к катастрофическим последствиям.

Стабильность информационного взаимодействия — это уже некоторая социальная характеристика «общества потребителей». Для обеспечения данной стабильности необходимо, чтобы характеристики информационной среды постоянно эволюционировали вслед за изменением соотношения уровней производства — потребления, т.е. одной из интегральных характеристик информационной среды можно считать способность социально-экономической структуры общества к эволюции.

Прогрессивная эволюция социально-экономической структуры общества может быть обеспечена в настоящее время только на основе широкого использования информационных технологий во всех сферах деятельности. Никакая экономическая реформа, какой бы радикальной она ни была, не может сегодня не смыкаться с информатизацией. Именно информатизация служит основой создания мотивационного механизма, стимулирующего творчество, новаторство, технический прогресс, причем эти информационные по своей сути компоненты должны взаимодействовать, взаимодополнять и усиливать друг друга. Одним из путей к этому является создание информационного рынка, т.е. механизма взаимовыгодного обмена и торговли информационными ресурсами (патентами, программами, знаниями, информационной техникой). Лишь при наличии такого рынка можно говорить о полнокровном процессе информатизации, состоящем в насыщении социально-экономических и производственных структур информационными технологиями.

В социально-психологическом смысле информатизация становится важнейшим фактором улучшения жизни людей. Понятие качества жизни тесно связано с понятием качества информационной среды обитания. Информационно-организационный комфорт становится важнейшей целью социального развития. Изменилась и структура производительных сил общества: в их составе главным элементом стал информационный ресурс, который по существу определяет эффективность использования прочих элементов производства и экономических ресурсов.

В концептуальном смысле информационный ресурс — это знания, преобразованные в значимую форму, пригодную для целесообразного использования, готовые для превращения в экономическую «силу». Между тем категория информации как характеристики формы включения научных знаний в производство еще не стала достоянием экономических наук. Пока нет представления ни об экономических функциях информационного ресурса, ни о способах измерения его эффективности. Некоторую ясность в данный вопрос можно внести, опираясь на информационно-ассоциативные модели, которые позволяют использовать энтропийный (комбинаторный) подход для количественной оценки интеллектуальной деятельности людей, коллективов, организаций. При этом благодаря введению понятия информационной подчиненности энтропия состояний любой компоненты социально-экономической структуры может быть оценена не вообще, а как некоторая мера релевантности (соответствия) данных состояний имеющимся политическим или социально-экономическим целевым установкам, от которых соответственно зависят реализация и корректировка государственного курса в социальной и политической сферах.

5. Информационные потоки в системе принятия решений на основе экспертного оценивания

Любой акт принятия решения представляет собой ограничение разнообразия возможных траекторий развития событий на пути достижения некоторой наперед заданной цели. Принятие решений на основе экспертных оценок предполагает использование в качестве «ограничителей разнообразия» наибо-

лее квалифицированных специалистов, чьи мнения расцениваются в данном случае как экспертные заключения.

Традиционно задача экспертного оценивания рассматривается в статистической постановке и в предположении, что объект экспертизы имеет исчерпывающее описание, а эксперты безусловно соответствуют своему назначению [18]. Такие исходные допущения приемлемы в том случае, если объекты экспертизы определенно относятся к одному хорошо изученному классу, а контингент специалистов, из которого выбирают экспертов, релевантен этому классу и почти не меняется от экспертизы к экспертизе.

В условиях, когда цели и задачи экспертизы изменчивы, классификация объектов экспертизы не вполне определена и круг специалистов, из которого подбираются эксперты, формируется спонтанно и весьма субъективно, модель экспертного оценивания должна быть динамической и учитывать специфику информационных потоков, формирующихся при организации и проведении экспертизы [19].

Моделирование потоков информации, имеющих место при организации и проведении экспертизы, не только вызывает теоретический интерес, но и может быть основой для разработки практических методик формирования экспертных групп, выбора критериев экспертной оценки и методов математической обработки результатов экспертизы [20].

Выбор метода моделирования информационных потоков зависит от способа формализации процесса подготовки и проведения экспертизы. Нами предлагается исходить из изложенного выше информационно-ассоциативного представления этого процесса.

Предполагается, что лицо, принимающее решения (ЛПР), определяет класс объектов, к которому полностью или частично относится объект, который будет оцениваться на основе экспертизы. С формальной точки зрения каждый объект обладает своим частным набором свойств из их полного набора (алфавита), характеризующего весь заданный класс объектов, а также разнообразием слов состояний, построенных на этом алфавите, характеризующим совокупность проявлений этих свойств. Экспертов также можно оценивать на основе такого подхода, имея в виду их способность адекватного отображения

слов состояния объектов на индивидуальном поле знаний и опыта каждого из них. В рамках информационно-ассоциативного подхода здесь можно построить меру информационной подчиненности объектов экспертам.

Экспертиза некоторого объекта в данной постановке представляет собой оценку его релевантности выбранному классу объектов, которые можно назвать эталонами или шаблонами. Эта оценка не обязательно осуществляется только на основе обработки эталонных объектов данного класса. Более коротким путем может оказаться построение ассоциативного исчисления на основе расширения базового класса объектами других классов. И здесь проблема организации информационных каналов и обеспечения необходимого уровня их пропускной способности может оказаться особенно острой.

Если учитывать проблему оптимизации информационных потоков при подготовке и проведении экспертизы, то эта процедура состоит, собственно, в следующем [21].

1. ЛПР конструирует совокупность эталонов для задания класса рассматриваемых объектов и очерчивает неопределенность, которая не фиксируется в данном классе с помощью выбранных эталонов. Практическим результатом этого этапа является, например, объявление конкурса научно-технических проектов, в результате чего инициируется поток заявок на участие в нем. Каждая из заявок должна в той или иной мере соответствовать заданным эталонам и претендовать на снятие неопределенности. Поток заявок является по существу потоком исходной информации. От качества организации данного потока зависит степень информационной релевантности каждой из заявок целевой функции экспертизы.

2. ЛПР формирует группу экспертов (или поручает ее формирование доверенным лицам — организаторам экспертизы). Здесь необходимо найти экспертов, наиболее адекватно «ассоциирующих» заданный класс объектов, и построить систему информационной поддержки экспертов, обеспечивающую необходимые параметры «пропускной способности» соответствующих информационных каналов.

3. Далее следует этап собственно экспертизы, который в рамках предлагаемого подхода включает ряд подэтапов, а именно:

— *установление факта, относится объект экспертизы це-*

ликом к базовому классу или нет, и если нет, то расширение базового класса;

– выделение подкласса эталонных объектов, значимо релевантных (в информационном смысле) объекту экспертизы;

– определение степени релевантности объекта экспертизы расширенному классу эталонов.

4. Формирование итогового экспертного заключения. Организация потоков информации на этом подэтапе предполагает обеспечение возможности обмена мнениями и суждениями между экспертами, уточнение цели экспертизы в смысле выбора базового класса объектов, уточнение информации об объекте экспертизы, изменение состава экспертов.

В целом организационно-методические мероприятия, способствующие оптимизации потоков информации при подготовке и проведении экспертизы, должны отвечать следующим требованиям:

– Форма описания объекта экспертизы определяет качество потока исходной информации.

– Квалификация экспертов определяет уровень совместности потоков информации об исходном классе объектов и объекте экспертизы.

– Релевантность критериев экспертизы ее целям, зафиксированная, в частности, в структуре и содержании карты экспертной оценки, определяет чувствительность «каналов восприятия» (экспертов) к оцениваемой информации.

– Метод экспертной оценки определяет эффективность разделения и интегрирования потоков информации.

– Метод принятия решения определяет эффективность итогового интегрирования потоков информации и формирования итоговых выводов.

6. Критерии и показатели оценивания: основные определения

Научно-техническая экспертиза является по существу необходимым элементом оценивания эффективности процессов, происходящих в экономике. Эти оценки затем должны использоваться для принятия решений в системе управления народ-

нохозяйственным комплексом. В основе традиционной системы такого управления чаще всего лежат накопленный опыт и здравый смысл.

Правильно ориентировать процесс принятия решений в сфере управления народнохозяйственным комплексом только на основе здравого смысла и накопленного опыта в последнее время стало невозможно вследствие ряда причин. Во-первых, значительно возросла сложность производственных объектов управления, являющихся многокомпонентными полисистемами, обладающими огромным числом параметров и характеристик. Во-вторых, отдельные элементы этих полисистем, такие как социальные группы, природные комплексы и др., до сих пор недостаточно изучены для того, чтобы эффективно решать задачи регулирования их параметров, не говоря уже об управлении их функциями. В-третьих, техногенные воздействия часто опосредованы многочисленными промежуточными звеньями и обусловлены бифуркациями, из-за чего процессы, происходящие в системах типа народнохозяйственных комплексов, трудно не только оценить, но и просто осознать. В то же время приходится учитывать, что техногенное воздействие на природу не только содействует общественному прогрессу, но и одновременно становится мощным средством разрушения природной среды. Именно поэтому важно разработать методологию оценивания состояния народнохозяйственных комплексов, создать соответствующие системы мониторинга и управления.

Изучение методов экспертизы, используемых в науке и технике, показывает, что многие их недостатки заложены в отсутствии многоаспектных моделей оценивания и в недостаточной методологической проработанности проблемы оценивания как неотъемлемого элемента процесса жизнеобеспечения сложных высокоорганизованных систем.

С формальной точки зрения конечной целью экспертизы должна быть интегральная оценка, выражающаяся, например, числом r на числовой шкале R , где есть (заранее определено) число r^+ , характеризующее наилучшее состояние исследуемого объекта, и число r^- , характеризующее его наихудшее состояние. Таким образом, любое состояние исследуемого объекта может быть представлено числовым значением r на интервале (r^+, r^-) .

Для того, чтобы эффективно организовать процесс приня-

тия решений, необходимо в обозначенном интервале (r^+, r^-) иметь ряд реперных точек r_1, r_2, \dots, r_n , которые определяют уровень критичности состояния исследуемого объекта. Значения r_i можно рассматривать как предельно допустимые для различных сочетаний внешних факторов. Это позволит каждому предельно допустимому состоянию поставить в соответствие определенный стандарт поведения (компенсационных действий) e из некоторого набора E , характеризующего компенсационные возможности используемой системы принятия решений.

Процедура определения интегральной оценки носит, вообще говоря, иерархический характер, т.е. интегральная оценка строится на основе оценивания элементов целостного объекта. Оценка для каждого из этих элементов строится в соответствии с изложенными выше принципами. Ту же процедуру можно повторить, опустившись на еще более низкий уровень детализации целостного объекта, осуществив декомпозицию каждого элемента на подэлементы, и т.д.

Цепь таких декомпозиций естественным образом ограничивается молекулярным уровнем. В принципе можно поставить задачу построения интегральной оценки состояния любого объекта на основе оценивания состояния каждой отдельно взятой молекулы. Эта задача носит, конечно, сугубо абстрактный характер, однако сама ее постановка заставляет задуматься над природой формирования интегральных оценок. В частности, становится очевидным, что главной компонентой интегральной оценки исследуемого объекта в разное время и при разных обстоятельствах может быть обобщенная оценка, полученная на любом уровне системы. Из этого следует, что методология построения интегральной оценки на высшем уровне иерархии должна учитывать необходимость выявления главной компоненты этой оценки и осуществления мер по повышению полноты и достоверности измерений на иерархическом уровне, породившем эту главную компоненту [22].

Такая постановка задачи оценивания требует решения не только чисто технических и математических проблем, но и построения концептуальных основ оценивания того или иного объекта, в связи с чем следует сформулировать такие основные определения [23]:

Определение 1. Оценка — некоторая характеристика объекта X , которая выражает определенное отношение к этому объекту того, кто его оценивает, в соответствии с выбранной системой отношений.

Определение 2. Оценивание — процесс, процедура получения или построения оценки. Оценивание является многоступенчатой процедурой, предусматривающей актуализацию объекта, выбор критерия оценивания и оцениваемых показателей, выбор координат начала измерений, собственно процесс измерений, принятие решения о завершении измерений, принятие решения о приемлемости полученной оценки. Процедура допускает повторные обращения к тем или иным этапам оценивания.

Определение 3. Метод оценивания — структурно-алгоритмическое представление процесса или процедуры получения оценки в зависимости от целей оценивания и выбранного (дос-тупного) инструментария.

Определение 4. Критерий оценивания — свойство объекта X , играющее приоритетную роль при принятии решения об интеграции данного объекта с системой объектов более высокого уровня организации, например стоимостный критерий, критерий надежности, критерий новизны, критерий практической реализуемости.

Определение 5. Оцениваемый показатель — измеряемое значение критерия, которое может быть оценено в определенной шкале и в соответствии с определенным алгоритмом. Объект может оцениваться по одному или нескольким показателям. Во втором случае может возникнуть необходимость в алгоритме вычисления интегрального показателя.

Показатели могут быть статическими или динамическими, количественными или качественными. Сравнение объектов по одному и тому же критерию возможно только в том случае, если их оценивание осуществляется по показателям одного и того же типа.

Очевидно, что важнейшее условие достоверности экспертных оценок — минимизация субъективизма, естественным образом присущего каждому эксперту. Одним из эффективных способов такой минимизации является нормативная регламентация деятельности (поведения) эксперта. В частности, это может быть законодательно закреплённая регламентация.

7. Формализация субъектно-объектных отношений в процессе организации и осуществления экспертного оценивания научной и научно-технической продукции

Государственные решения по вопросам научно-технической политики должны опираться на интегрированное мнение многих ученых, специалистов, предпринимателей. Это может быть обеспечено только на основе хорошо организованной системы научно-технической экспертизы.

Хотя научная и научно-техническая экспертиза используется во многих странах как средство объективизации принимаемых решений в области финансирования научных проектов, однако единого подхода к методике и организации экспертной оценки научно-технической продукции до сих пор не выработано. И, более того, вряд ли это единство может быть в принципе достигнуто.

Некоторые зарубежные специалисты в области оценки научно-технической продукции высказывают мнение, что широкая популярность метода экспертизы объясняется скорее традициями, чем его значительным преимуществом перед другими количественными и качественными методами оценки. В частности, американский специалист Роб Рой [24] считает, что причина широкого использования метода научной и научно-технической экспертизы обусловлена главным образом двумя факторами. Во-первых, ученые и специалисты привыкли, приспособились к такой форме получения субсидий и не хотели бы изменять ее по тем соображениям, что «от добра — добра не ищут». Во-вторых, сформировался круг специалистов, профессионально исследующих проблемы экспертного оценивания научно-технической продукции и занимающихся, как правило, сравнительным анализом критериев и методов экспертизы с целью выявления наилучших среди них. Эти исследования укрепляют престиж экспертизы, создают иллюзию того, что имеется возможность повышать ее эффективность до любых задаваемых пределов.

Западные специалисты, настроенные против экспертных методов, иногда приводят данные о том, что почти наверняка

высоких результатов при выполнении заявленного проекта добьется соискатель, стабильно получавший значительные результаты в соответствующей области разработок на протяжении 3—5 лет, предшествующих очередной заявке на финансирование. Из этого следует, что результаты, не худшие, чем при экспертизе, дают более простые, чем экспертиза, методы выбора кандидатов на финансирование.

Однако если разобраться в данной ситуации глубже, то мы обнаружим, что стабильные высокие результаты были получены при выполнении выигранных конкурсных проектов, а конкурсы проводились именно на основе экспертизы. Т.е. получается, что объективная оценка весомости полученных ранее результатов является всего лишь подтверждением объективности экспертных оценок.

Таким образом, несмотря на некоторый скептицизм по отношению к методам экспертного оценивания научно-технической продукции, эти методы существуют, широко используются и совершенствуются. Применение этих методов в Украине регламентируется законом Украины «О научной и научно-технической экспертизе», принятым Верховным Советом Украины в 1995 г. и уточненным в 1999 году. В основу упомянутого закона и его последующих уточнений были положены исследования существующего опыта применения экспертных методов для оптимизации финансирования научно-технических разработок [21], разработанная на этой основе концепция закона [19] и последующие аналитические исследования и методические разработки [16, 25].

Задача совершенствования системы оценок в научно-технологической сфере остается актуальной и по сегодняшний день. Однако существенных успехов в этом вряд ли можно достичь без постоянного мониторинга методических, организационных и критериальных основ применяющихся процедур научно-технической экспертизы. Указанное вовсе не означает, что необходимо придумывать совершенно новые методы, критерии и организационные принципы экспертизы. Просто имеет смысл анализировать то, как соотносятся используемые атрибуты научно-технической экспертизы с конкретными экономическими, политическими и социальными условиями, в которых приходится принимать решения о предпочтении тех или иных разработок.

С формальной точки зрения процедура проведения экспер-

тизы может быть различной: рецензирование, интервью, анкетирование, обсуждение на ученых советах и форумах и т.п. Методы получения экспертной оценки тоже весьма разнообразны и могут быть как качественными, так и количественными. Однако в любом случае результат экспертизы несет на себе печать субъективизма. Конечно, формальными методами можно добиться выявления тех параметров объекта экспертизы, для которых имеют место полностью совпадающие оценки всех экспертов, принимавших участие в исследовании некоторой проблемы. Но такие параметры чаще всего не имеют никакой ценности с точки зрения их использования в процессе принятия решений. Более того, слепая ориентация на мнение большинства в сфере оценки научно-технической деятельности может приводить к весьма тяжелым экономическим и социальным последствиям.

Академик В.И. Вернадский отмечал, что вся история науки на каждом шагу дает нам убедительные примеры того, как отдельные крупные ученые были более правы в своих утверждениях, чем целые корпорации ученых, придерживающихся господствующих воззрений. Он подчеркивал, что истина нередко открывается «научным еретикам», а не представителям ортодоксальной научной мысли. Однако та же история науки показывает, что у крупных ученых бывают не только гениальные прозрения, но и весьма опасные с точки зрения последствий их реализации заблуждения. Все это свидетельствует о необходимости объективной оценки мнения специалиста, каким бы авторитетом он не обладал.

Кроме проблемы объективизации мнения экспертов, существует и проблема рационального использования результатов экспертизы лицами, принимающими решения (ЛПР). Эксперты, имеющие приблизительно одинаковый профессиональный уровень и социальный статус, вполне могут высказывать диаметрально противоположные мнения по одному и тому же вопросу. Государственные органы принятия решений предпочитают в этом случае основываться на оценках, являющихся «линейным продолжением» точек зрения, господствовавших ранее. Это часто приводит к крупным просчетам в государственной научно-технической политике. Достаточно вспомнить эпопею с поворотом сибирских рек и вообще стиль решения проблем мелиорации в СССР 60–70-х годов. Подоб-

ные примеры можно привести и по другим странам мира.

В том случае, когда в обществе происходят резкие изменения экономической и политической ситуации, проблема объективизации экспертных решений в системе государственного управления становится особенно острой. Ее острота усугубляется тем, что профессиональные оценки могут в сильной «степени» искажаться «шумом» политической ориентации эксперта или лица, принимающего решения. Исходя из вышеизложенного, приходится признать, что высокое качество и результативность методов экспертного оценивания достигаются лишь при условии четкой ориентации экспертов на обработку и осмысливание такой информации, которая в предыдущей главе была охарактеризована как «содержательная». Но в то же время нельзя забывать, что эксперт может использовать информацию, не относящуюся к исследуемой ситуации напрямую, т.е. «искажающую» информацию. И, наконец, ход мыслей эксперта, его способность объективно оценивать ситуацию могут зависеть от условий, в которых проходит экспертиза, каких-то начальных установок, полученных экспертом. Все это в совокупности составляет поток «фоновой» информации.

Большинство известных методов научной и научно-технической экспертизы настроено на работу эксперта именно с содержательной информацией. Остальные из вышеперечисленных видов информации нивелируются путем выбора подходящего организационного механизма осуществления экспертизы, а также использования критериев и методов экспертного оценивания, соответствующих адекватным задачам экспертизы и условиям ее проведения.

Для формализации задачи экспертного оценивания в сфере научно-технической деятельности предположим, что научно-техническая продукция имеет n координат измерения:

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n. \quad (\text{VIII.14})$$

Далее будем полагать, что сформулирована цель проекта, достижение которой отождествляется с некоторой «идеальной» областью $D_i \subset D$, где D — n -мерное пространство в системе координат (VIII.14). Перед началом разработки или создания научно-технической продукции область, в которой предполагается применить ожидаемые результаты, обладает неко-

торым исходным качеством, которое также можно соотнести (отождествить) с некоторой областью $D_S \subset D$.

Процесс разработки (или создания) научно-технической продукции формально будет заключаться в переводе качества D_S в идеальное качество D_i в соответствии с траекторией

$$V(a, b, c, \dots, k), \quad (\text{VIII.15})$$

где a, b, c, \dots, k являются значениями условий соответственно A, B, C, \dots, K выполнения рассматриваемого проекта разработки.

Таким образом, процесс разработки (создания) научно-технической продукции, состоящий в том, что ее исходное качество D_S переводится в идеальное качество D_i в соответствии с траекторией V , можно представить тройкой

$$(D_S, V, D_i). \quad (\text{VIII.16})$$

Разработка (создание) конкретной научно-технической продукции осуществляется конкретным исполнителем

$$g_j \in G,$$

где G — множество исполнителей (физических лиц, научных коллективов, исследовательских лабораторий и т.п.), потенциально способных выполнить данную разработку.

Исполнители отличаются друг от друга имеющимся у каждого из них заделом в части создания данной научно-технической продукции и возможностями обеспечения необходимых условий разработки. Таким образом, с каждым потенциальным исполнителем g_j может быть связана область D_{Sj} и траектория V_j .

В процессе разработки (создания) научно-технической продукции затрачиваются (расходуются) определенные ресурсы

$$R(t, w, \dots), \quad (\text{VIII.17})$$

где t — временной фактор; w — финансовые ресурсы и т.п.

Суммарный ресурс, затрачиваемый исполнителем g_j на выполнение научно-технической продукции, можно интерпретировать как функционал

$$R_j = F([D_{Sj}, D_i], V_j), \quad (\text{VIII.18})$$

где $[D_{Sj}, D_i]$ — обобщенное расстояние между областями D_{Sj} и D_i

Проблема выбора исполнителя в рамках предлагаемого формализма состоит в решении задачи минимизации функционала:

$$R_j \rightarrow \min (g_j \in G). \quad (\text{VIII.19})$$

Очевидно, что поставленная задача чрезвычайно сложна для решения с помощью численных методов оптимизации даже в том случае, если координаты X_1, X_2, \dots, X_n — ортогональны, а свойства A, B, C, \dots, K — независимы. В том случае, если это не так, то проблематичным является и применение методов имитационного моделирования. По существу в последнем случае единственным методом решения рассматриваемой проблемы является метод экспертного оценивания, поскольку эксперт непостижимым образом может достаточно уверенно соотносить ожидаемый конечный результат планируемой разработки с исходными параметрами и условиями. Однако для того, чтобы мнение эксперта было обоснованным и интерпретируемым, следует строго зафиксировать исходные предпосылки и сформулировать конечную цель планируемой разработки. Ввиду того, что перечисленные требования в сложных случаях реализуются весьма приблизительно, возникает настоятельная необходимость в создании механизмов, позволяющих оценить возможности реализации упомянутых требований и при определенных обстоятельствах максимально приблизиться к их удовлетворению. Проблема создания таких механизмов и является предметом теории и методологии экспертного оценивания в сфере научно-технической деятельности. При этом экспертные методы следует рассматривать как инструментарий системного анализа. Каким образом организационные проблемы объективизации экспертного оценивания решаются в зависимости от традиций, социально-экономической обстановки, иерархического уровня принятия решений, было рассмотрено нами в разделе VI.

8. Эвристическая модель жизненного цикла инноваций

Для обобщенной характеристики пространственной и временной организации инновационного развития экономики предлагается эвристическая модель инновационного цикла, показанная на рис. VIII.1.

Будем считать, что основными стадиями инновационного цикла являются следующие этапы: *исследования* (S1), *разра-*

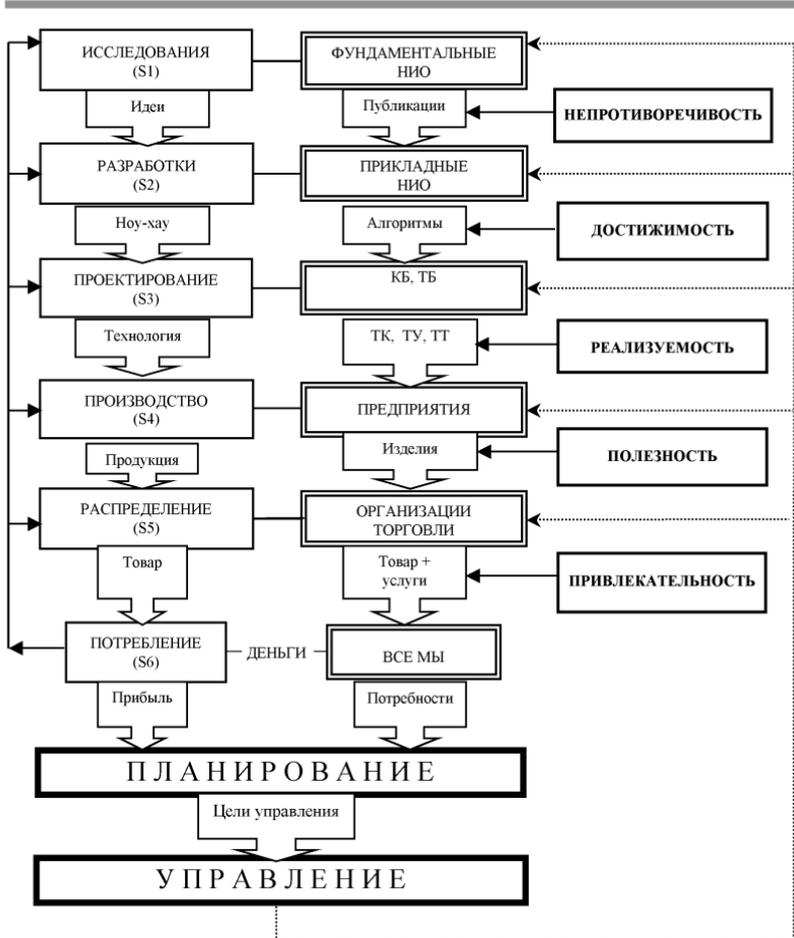


Рис. VIII.1. Эвристическая модель инновационного цикла

ботки (S2), проектирование (S3), производство (S4). Каждая из этих стадий имеет вход (стимул) и выход (результат).

Будем полагать, что стимулом для первой стадии инновационного цикла, которую мы назвали «исследования», служит природное стремление человека к знаниям. Результатом этой стадии являются новые идеи, зафиксированные, как правило, в виде публикаций.

Новые идеи как результат стадии «исследования» становятся стимулом для стадии «разработки». Правда, необходимым условием здесь должна быть восприимчивость субъектов этой второй стадии к исходному кругу идей, претендующих на роль стимулов. Результат стадии разработок можно отнести к категории ноу-хау. Практическим же воплощением этого результата могут быть изобретения, алгоритмы и т.п.

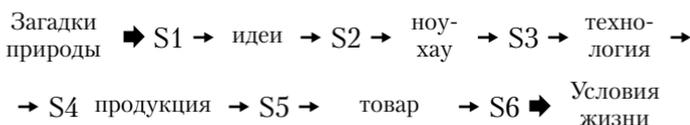
Ноу-хау является основой для стимулирования стадии «проектирование». При этом снова важное значение имеет степень восприимчивости субъектов третьей стадии к предлагаемым алгоритмам или изобретениям. Результатом стадии проектирования являются новая технология или конструкция, зафиксированные в виде технологических карт (ТК), технических условий (ТУ), технических требований (ТТ) и т.п.

И, наконец, новые технологии и конструкции являются главным стимулом стадии «производство» при условии, опять же, наличия технологической восприимчивости. Результатом стадии производства является продукция в виде изделий и продуктов потребления.

На этом, вообще говоря, инновационный цикл завершается, хотя для того, чтобы оценить его суммарную результативность, продукция должна пройти еще две стадии превращений: стадию «распределения» (S5), на которой продукция превращается в товар, и стадию «потребления» (S6), на которой образуется прибыль. Последняя фактически определяет «условия жизни». Здесь также имеет смысл говорить о восприимчивости последующей стадии к результатам предыдущей.

Следует заметить, что «восприимчивость», о которой шла речь выше, проще всего интерпретировать в информационном смысле. Можно утверждать, что во всем многообразии окружающего нас мира закодировано неисчислимо множество возможных вариантов продукции производства. Конкретный же результат мы получаем путем «последовательного декодирования». На стадии исследования мы декодируем природу на основе имеющейся у нас «научной картины мира» и формируем код идеи, на стадии разработок мы декодируем идею и формируем код ноу-хау и т.д. Эффективность декодирования может быть оценена степенью информационной подчиненности последующей стадии предыдущей.

Таким образом, инновационный цикл вместе с циклом реализации можно кратко представить следующей цепочкой:



Необходимо также сказать, что эффективность каждой стадии жизненного цикла как неотъемлемой его составной части определяется не только способностью декодирования результата стадии, ей предшествующей, но и ее способностью изложить итоговый результат в виде, наиболее доступном для декодирования на стадии последующей. Для этого каждая предыдущая стадия должна обладать априорными сведениями о последующей стадии. Такая информационная обратная связь повышает эффективность декодирования результатов каждой стадии.

Кроме того, результат каждой стадии должен удовлетворять некоторому прагматическому критерию: для идеи — это *непротиворечивость*; для ноу-хау — *достижимость планируемого результата*; для технологии — *реализуемость*; для продукции — *полезность*; для товара — *привлекательность*.

Каждая из стадий имеет свою форму институционализации, а именно: стадия S1 — *научно-исследовательские организации (НИО) фундаментального профиля*; S2 — *НИО прикладного профиля*; S3 — *конструкторские и технологические бюро (КБ и ТБ)*; S4 — *предприятия*; S5 — *организации торговли*; стадия S6 реализуется по существу всей *совокупностью физических и юридических лиц, вступающих в товарные отношения*. К сказанному надо только добавить, что на выходе такой институциональной формы, как «все мы», формируются интегральные потребности общества.

Прибыль и потребности являются основой планирования технологического развития общества и вместе с факторами социальными, политическими, экологическими определяют цели государственного регулирования в экономике.

Предложенная эвристическая модель, несмотря на ее простоту, помогает рассуждать о характере взаимоотношений между стадиями инновационного цикла более или менее предметно, особенно, если ввести некоторые условия и ограничения.

Раздел VIII

Первое условие характеризует соотношение между количеством творческого и рутинного труда в удельном исчислении в зависимости от стадии инновационного цикла (рис. VIII.2). Естественно предположить, что для того, чтобы деятельность на стадии S1 была наиболее результативной, количество творческого труда должно быть максимальным, а количество рутинного труда — минимальным. Для стадии S2 необходимость в творческом труде снижается, а в рутинном — возрастает. Для стадии S3 эта же тенденция сохраняется, хотя интенсивность уменьшения требуемого количества творческого труда становится слабее. Для стадии S4 наблюдается та же тенденция. Для стадии S5 требуемое количество творческого труда вновь возрастает, хотя требуемое количество рутинного труда тоже продолжает увеличиваться. Для стадии S6 требуется максимальное количество рутинного труда, но и количество творческого труда также возрастает по сравнению с предыдущей стадией. Очевидно, что понятие рутинного труда нетождественно понятию малоквалифицированного труда. Просто, говоря о рутинном труде, мы подразумеваем труд, основанный на совокупности стандартизованных операций, которые сами по себе могут быть какой угодно степени сложности. Несомненно также и то, что рутинность труда не означает снижения требований к его культуре.

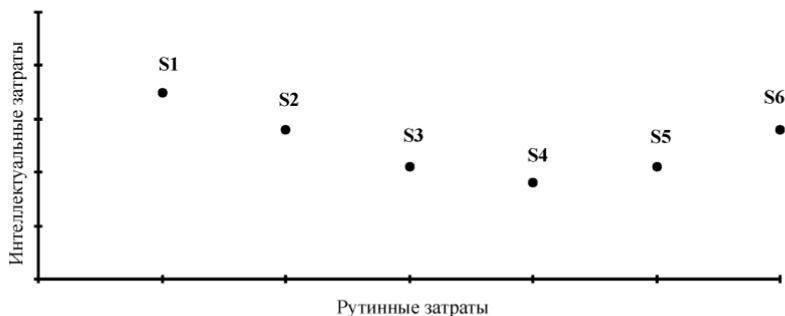


Рис. VIII.2. Соотношение интеллектуальных и рутинных затрат на разных стадиях инновационного цикла (в условных единицах)

Второе условие характеризует величину диапазона информационных взаимодействий внутри каждого этапа инновационного цикла (рис. VIII.3). Здесь мы можем наблюдать наибо-

лее широкие диапазоны внутренних информационных взаимодействий на этапах S1 и S6. Для этапа S1 значительная широта диапазона информационного взаимодействия субъектов инновационной (научно-технической) деятельности объясняется необходимостью учитывать на уровне теоретических фундаментальных исследований всю совокупность приобретенных на данный момент знаний. Для этапа S6 стремление к широкому информационному взаимодействию объясняется стремлением к рыночному успеху при реализации новой продукции.

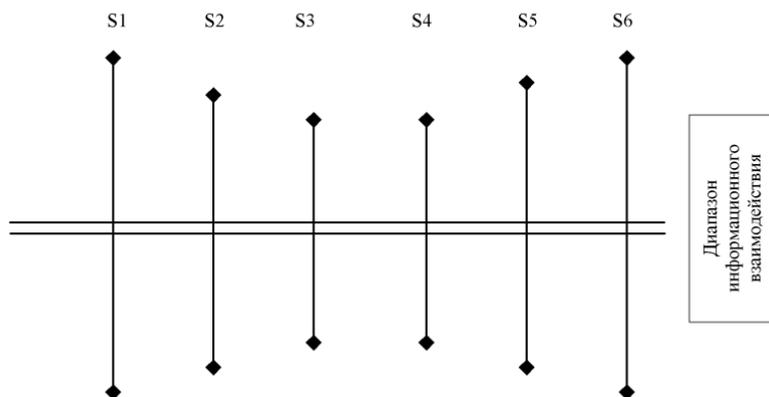


Рис. VIII.3. Требуемые диапазоны информационного взаимодействия внутри институциональных форм различных стадий инновационного цикла

Здесь немаловажное значение имеют анализ потребительского рынка, хорошее понимание социальных проблем и психологических установок значительной части потенциальных потребителей. Для этапов S3 и S4 ширина диапазонов информационных взаимодействий является наименьшей, поскольку проектирование и производство являются относительно консервативными этапами жизненного цикла инноваций. Деятельность на этих этапах определяется весьма жесткими стандартами и ограничивается наличием конкретного технологического оборудования и приобретенными навыками рабочей силы. Оптимальные диапазоны информационных взаимодействий для этапов S2 и S5 занимают промежуточное положение и имеют свойство колебаться в зависимости от событий, про-

исходящих в технологической сфере. Если необходимый диапазон информационных взаимодействий на любом из этапов жизненного цикла инноваций будет искусственно сужен (или не обеспечен), то успех инновационного процесса в целом становится весьма сомнительным. Искусственное расширение необходимого диапазона информационных взаимодействий приводит к нерациональным финансовым затратам.

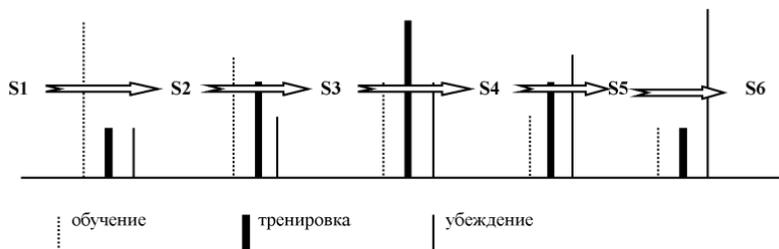


Рис. VIII.4. Соотношение значимости методов передачи новшеств инновационного цикла от стадии к стадии

Третье условие нормального развития инновационного процесса характеризуется соотношением между способами передачи обобщенных результатов предыдущего этапа инновационного цикла на последующий (рис. VIII.4). При этом предполагается, что способы передачи подразделяются на три группы: *обучение*, *убеждение*, *тренировка*. В соответствии с предлагаемой гипотезой в начале инновационного жизненного цикла должно преобладать обучение. Это связано с необходимостью донести до субъектов этапа «разработка» логику теоретических построений и взаимосвязи новых фундаментальных результатов с устоявшимися знаниями. Убеждение здесь не очень продуктивно, поскольку требует приблизительно одинаковой эрудиции сторон, а тренировка здесь может носить лишь абстрактный характер, поскольку не может опираться на конструктивные примеры и практические результаты. Далее от этапа к этапу роль обучения постепенно снижается и достигает минимума на завершающих этапах инновационного цикла.

Убеждение, наоборот, играет минимальную роль на начальном этапе и постепенно становится максимальным движущим фактором инновационного развития на завершающей стадии инновационного цикла. Именно сила убеждения является ос-

новой рекламных компаний и всевозможных пропагандистских мероприятий.

Тренировка слабо влияет как на начальных, так и на завершающих стадиях, в то время как в середине жизненного цикла инноваций этот способ передачи информации с предыдущей на последующую стадию становится основным. Это связано с необходимостью для субъектов инновационной деятельности на средних этапах овладеть в достаточно короткий срок стандартными методиками и навыками работы с хорошо отлаженным оборудованием. Достаточно эффективными являются здесь демонстрационные и имитационные методы передачи информации.

Таким образом, мы приходим к выводу, что для эффективной организации инновационной деятельности следует овладеть различными методами передачи информации и создавать методические и инструментальные возможности реализации этих методов на различных этапах жизненного цикла инноваций. При этом необходимо принимать во внимание возможности и реальное положение дел с системой подготовки и переподготовки кадров, целенаправленно заниматься своеобразной «настройкой» специалистов, задействованных в инновационном процессе.

Выводы

1. Важным элементом организации инновационного процесса являются информационные модели, описывающие варианты технологических решений, конкурентные отношения на рынке инноваций, процессы реализации нововведения, превращения его в конкретный экономический или социальный результат. К сожалению, большинство существующих подходов к моделированию инновационных процессов чаще всего позволяют оценивать только стоимостные и материальные показатели инновационного развития и не учитывают показателей информационной природы, объективно содержащих представления обо всех этапах жизненного цикла инноваций и дающих возможность оценить синергизм нововведения и инфраструктуры, в которой это нововведение актуализируется. Предлагаемые информационные модели позволяют исследовать процессы передачи знаний и технологий путем фиксации некото-

рых усредненных закономерностей взаимодействия этих процессов с другими динамическими параметрами экономической системы. Данные модели могут нам помочь и в том, чтобы уловить детали такого взаимодействия, установить наиболее значимые факторы трансформации указанных процессов, которые могут быть оперативно зафиксированы и использованы для формирования управленческих решений.

2. Дан анализ методологии информационного моделирования экономических систем путем интерпретации классических представлений о количестве информации, которое может быть передано от передатчика к приемнику. При этом для экономических систем приходится весьма искусственно вводить понятия, эквивалентные понятиям «кодирование информационного сигнала», «канал передачи», «пропускная способность», «помехи», и т.п. Предлагается не только констатировать самостоятельность статуса экономической информации по отношению к чисто экономическим компонентам, но и признать взаимосвязь, взаимозависимость, взаимодополняемость, а проще сказать, *синергизм* экономических и информационных параметров. Рассмотрены особенности базовых понятий и определений, составляющих основу формализации и количественной оценки информационных процессов в экономике, и, в частности, таких понятий, как информационная среда, информационный ресурс, информационная система.

3. На обобщенном уровне исследуется взаимосвязь между содержательно экономическими критериями и информационными критериями оценки качества экономических отношений. Предлагается метод интерпретации экономических показателей через информационные на основе энтропийного подхода.

4. Предложена концепция построения информационно-ассоциативной модели инновационной системы. Предлагаемый подход позволяет исследовать инновационную систему и ее элементы как объекты, обладающие рациональным поведением. С формальной точки зрения это эквивалентно принятию гипотезы о наличии у инновационных структур таких свойств, которые обычно характеризуются интеллектуальные системы.

5. Категория информации как характеристика формы включения научных знаний в производство еще не стала достоянием экономических наук. Пока нет представления ни об эконо-

мических функциях информационного ресурса, ни о способах измерения его эффективности. Некоторую ясность в данный вопрос можно внести, опираясь на информационно-ассоциативные модели, позволяющие использовать энтропийный (комбинаторный) подход для количественной оценки интеллектуальной деятельности людей, коллективов, организаций. При этом благодаря введению понятия информационной подчиненности энтропия состояний любой компоненты социально-экономической структуры может быть оценена не вообще, а как некоторая мера релевантности (соответствия) данных состояний имеющимся политическим или социально-экономическим целевым установкам, от которых соответственно зависят реализация и корректировка государственного курса в социальной и политической сферах.

6. Принятие решений на основе экспертных оценок предполагает использование в качестве «ограничителей разнообразия» наиболее квалифицированных специалистов, чьи мнения расцениваются в данном случае как экспертные заключения. Моделирование потоков информации, имеющих место при организации и проведении экспертизы, не только вызывает теоретический интерес, но и может быть основой для разработки практических методик формирования экспертных групп, выбора критериев экспертной оценки и методов математической обработки результатов экспертизы.

7. В целом организационно-методические мероприятия, способствующие оптимизации потоков информации при подготовке и проведении экспертизы, должны отвечать следующим требованиям:

— Форма описания объекта экспертизы определяет качество потока исходной информации.

— Квалификация экспертов определяет уровень совместимости потоков информации об исходном классе объектов и объекте экспертизы.

— Релевантность критериев экспертизы ее целям, зафиксированная, в частности, в структуре и содержании карты экспертной оценки, определяет чувствительность «каналов восприятия» (экспертов) к оцениваемой информации.

— Метод экспертной оценки определяет эффективность разделения и интегрирования потоков информации.

— Метод принятия решения определяет эффективность итогового интегрирования потоков информации и формирования итоговых выводов.

8. Предложена обобщенная модель решения задачи экспертного оценивания в сфере научно-технической деятельности. Делается акцент на том, что высокое качество и результативность методов экспертного оценивания могут быть достигнуты лишь при условии четкой ориентации экспертов на обработку и осмысливание исходной информации, которую можно охарактеризовать как «содержательную». Но в то же время нельзя забывать, что эксперт может использовать информацию, не относящуюся к исследуемой ситуации напрямую, т.е. «искажающую» информацию. И, наконец, ход мыслей эксперта, его способность объективно оценивать ситуацию могут зависеть от условий, в которых проходит экспертиза, каких-то начальных установок, полученных экспертом. Все это в совокупности составляет поток «фоновой» информации.

9. Предлагается формализованная информационная схема жизненного цикла инноваций. Исходным положением этой формализации является утверждение, что во всем многообразии окружающего нас мира закодировано неисчислимо множество возможных вариантов продукции производства. Конкретный же результат мы получаем путем «последовательного декодирования». На стадии исследования мы декодируем природу на основе имеющейся у нас «научной картины мира» и формируем код идеи, на стадии разработок мы декодируем идею и формируем код ноу-хау и т.д. Эффективность декодирования может быть оценена степенью информационной подчиненности последующей стадии предыдущей.

10. В качестве итога сделано заключение, что для эффективной организации инновационной деятельности следует овладеть различными методами передачи информации и создавать методические и инструментальные возможности реализации этих методов на различных этапах жизненного цикла инноваций. При этом необходимо принимать во внимание возможности и реальное положение дел с системой подготовки и переподготовки кадров, целенаправленно заниматься своеобразной «настройкой» специалистов, задействованных в инновационном процессе.

IX. ЗАДАЧИ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ

1. Интеллектуальные системы как основа информационных технологий

Современные информационные технологии ориентированы на широкое использование систем искусственного интеллекта. В результате возникает проблема совместимости, релевантности друг другу компонент различного происхождения и различной природы, взаимодействующих при осуществлении коммуникаций или совместном принятии решений. При этом указанные совместимость и релевантность оцениваются по критерию уровня «интеллектуализированности» объектов взаимодействия. Очевидно, что такой стандартной единицы измерения, как «интеллектуализированность», не существует, и практически задача сводится к оценке пропускной способности, количества входных — выходных каналов, быстродействия, объемов оперативной и постоянной памяти, способов внутреннего представления информации и т.п.

Одновременно продолжают развиваться и системы искусственного интеллекта в «чистом» виде. Здесь можно согласиться со следующей классификацией основных направлений развития искусственного интеллекта [1]. Первое из них, приведшее к появлению самого термина «искусственный интеллект», связано с теорией эвристического поиска и созданием машинных «решателей» задач, относящихся к разряду творческих. Второе направление связано с разработкой роботов, автономно действующих в реальной трехмерной среде и решающих нетривиальные

задачи, поставленные человеком. Третье направление, считающееся главным, связано с дальнейшей интеллектуализацией ЭВМ путем оснащения их специальными программно-техническими средствами, ориентированными на воспроизведение интеллектуальных функций человека, например, его способности делать логические выводы. Тем самым достигается вовлечение конечных пользователей (не имеющих детального представления о структуре и функциях ЭВМ) в непосредственную работу с терминалами либо персональными ЭВМ, подключенным к локальным и глобальным сетям, базам и банкам данных.

Развитие интеллектуальных систем состоит преимущественно в том, что ведутся поиск и реализация — программно либо аппаратно — методов имитации искусственными системами функций живых интеллектуальных систем (прежде всего, конечно, людей) [2], а также поведения отдельных групп и сообществ. Здесь также имеется настоятельная потребность оценить степень приближения искусственного «создания» к своему естественному прототипу. К сожалению, критерии, перечисленные выше, применяемые для оценки релевантности совместно работающих систем искусственного интеллекта, тут мало пригодны, поскольку даже о таких простых показателях, как быстрдействие или память, по отношению к живому организму, а тем более к социуму можно судить весьма приблизительно и лишь качественно. Это, пожалуй, является главной причиной того, что разработка и применение «по-настоящему» интеллектуальных электронных систем носят весьма ограниченный и по преимуществу экспериментальный характер.

Не успев преодолеть трудности сопоставления искусственного интеллекта с индивидуальным интеллектом человека, мы сталкиваемся сегодня с новой, намного более сложной проблемой — необходимостью сопоставления искусственного интеллекта с интеллектом социальным [3]. Хотя понятие социального интеллекта пока еще до конца не осмыслено, тем не менее, все отчетливее проявляется определяющая роль именно социальной среды в эффективности использования искусственного интеллекта. В частности, как показывает практика, решающей предпосылкой успешного создания и применения искусственного интеллекта является уровень социальной подготовки, социальных условий (общественно-экономических структур,

форм и методов управления, организации документооборота, кадрового потенциала пользователей и обслуживающего персонала и т.д.).

Но уровень социальной подготовки и социальных условий в свою очередь не может существенно измениться без широкого использования систем искусственного интеллекта и достаточного развития других средств информатики. Настоятельная необходимость ускоренного развития информатики обусловлена еще и тем, что содержание природопользовательской, как и любой другой деятельности человека, относящейся к разряду «преобразующих», является в настоящее время причиной катастрофического нарастания внутренних противоречий между уровнем потребления и возможностями воспроизводства материальных ресурсов планеты. Материальная деятельность людей, опираясь на содействие сил природы, разрывает при этом их целостность и взаимосвязь. Исходя из этого, возникает объективная необходимость зарождения и укрепления интеграционных процессов более высокого порядка, охватывающих совместное развитие материального производства, интеллектуальной деятельности и природных явлений.

Методологический аспект данной проблемы тесно связан с учением о ноосфере, а именно в той его части, где человек не только рассматривается как один из активных факторов эволюции биосферы, но и наделяется предназначением формировать цели и критерии управления процессом эволюции, создавать средства и методы достижения этих целей. Анализ же механизмов приведения интеллектуального процесса в оптимальное соответствие с процессом практической преобразующей деятельности человека невозможен без предварительного расчленения этих процессов на отдельные, но взаимосвязанные компоненты, каждая из которых характеризуется не только вещественными и энергетическими, но и информационными параметрами.

Поскольку информационные процессы органически вплетаются в ткань ноосферы, естественно предположить самостоятельность статуса информации по отношению к энергии и веществу, а также признать взаимосвязь, взаимозависимость, взаимодополняемость упомянутых «трех китов» мироздания. Благодаря этому оказывается возможным уже сейчас, на пер-

вых этапах становления информатики как новой отрасли науки и социальной практики, не только обнаружить и выделить информационные координаты в основе физических, экономических и социальных процессов, но и дать некоторую систему базовых понятий и определений, составляющих основу формализации и количественной оценки информационных процессов. В частности, важное значение приобретают формирование и уточнение таких понятий, как информационная среда, информационный ресурс, информационная система, и т.п.

Взаимодействие интеллектуальных систем со средой предлагается рассматривать так, как это представлено на рис. IX.1, где соотношения между переменными X , характеризующими состояние среды, и переменными Y , характеризующими управление средой, определяются интеллектуальным преобразователем I . При этом учитываются абстрактный и рефлекторный уровни преобразования информации, т.е.

$$Y = I(X, \{Z_R, Z_F, Z_C, Z_T\}, \{u_1, u_2, u_3, u_4\}),$$

где Z_R — внешний редуцированный образ среды, Z_F — внутренний образ среды, Z_C — образ реакции на воздействия среды, Z_T — образ траектории воздействия на среду; u_1 — рефлекторная коррекция восприятия, u_2 — рефлекторное формирование реакции, u_3 — осмысленная коррекция восприятия, u_4 — оценка реализуемости заданной реакции.

Особенности формализованного представления и алгоритмизации информационных процессов, понимаемых в самом общем смысле, определяются тем, что информация как содержательный аспект нашего бытия предстает перед нами в трех формах, соответствующих трем сущностным категориям: биологическая информация (циркулирует внутри живых организмов), машинная информация (циркулирует внутри машин и между ними), социальная информация (циркулирует в сообществах живых организмов). Традиционный подход к абстрагированию понятия информации связан с практикой анализа работы информационной машины и состоит в расчленении единого информационного процесса на три последовательные компоненты: генерация, передача и прием. В технике этим компонентам соответствуют устройства, имеющие соответственно названия передатчик, канал связи, приемник. То, что се-

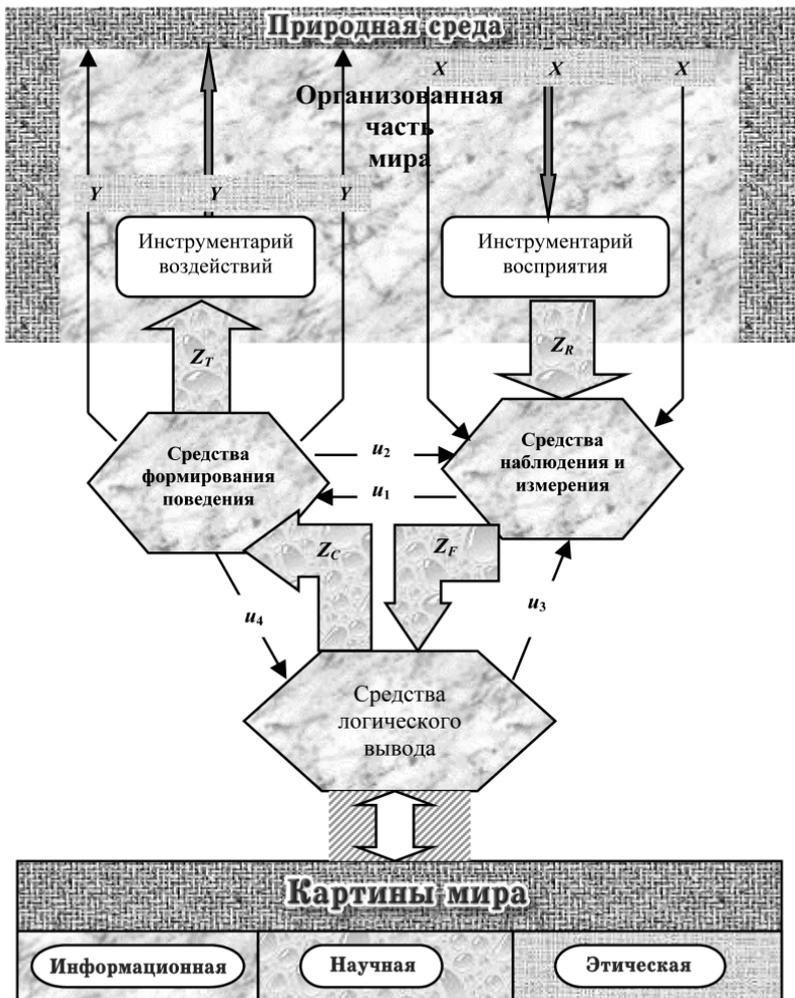


Рис. IX.1. Взаимодействие интеллектуальных систем со средой

годня называется теорией информации, основоположником которой был Клод Шеннон, по существу является всего лишь «математической теорией связи», поскольку свойства информационных процессов сводятся здесь к вероятностным свойст-

вам сообщений. При этом Шеннон оперирует понятием «сообщение» не в содержательном смысле, а в смысле кодовых посылок передатчика по каналу связи и отмечает принципиальные ограничения, вытекающие из наличия помех (шума).

Теория Шеннона, несмотря на ее ограниченность, является одним из краеугольных камней кибернетики, поскольку не только в технических, но и в биологических и социальных системах существуют достаточно много задач, в которых есть возможность выделить, хотя бы условно, передатчик, канал связи и приемник, известны статистические характеристики помех, можно абстрагироваться от содержательной стороны сообщения. Это уже позволяет довольно широко пользоваться методом аналогий и переносить алгоритмы кодирования и передачи информации, присущие биологическим системам, в технику, а технические устройства применять для управления некоторыми биологическими процессами. Собственно именно интенсивное «кибернетическое» развитие теории информации выявило ограничения ее применения, связанные с учетом смысловой (семантической) составляющей информационного сообщения. Одновременно были выявлены методологические ограничения кибернетики в целом и начато формирование новой науки о закономерностях информационных процессов — информатики.

Очевидно, что искусственный интеллект является тем объектом, на котором пересекаются, замыкаются как представления кибернетики, так и представления информатики. Любая техническая система, относящаяся к классу интеллектуальных, является несомненно кибернетической системой по своим принципам построения и функционирования, но одновременно служит одним из элементов или технологической, или производственной, или социальной структуры и в этом смысле должна рассматриваться с точки зрения информатики. Особенно ярко данная двойственность проявляется при включении элементов искусственного интеллекта в социальную структуру. В этом случае рассмотрение существа информационных технологий требует подробного обсуждения тех свойств искусственного интеллекта, которые могли бы характеризовать технологическую систему обработки информации или принятия решений как социальный объект.

В то же время необходимо предъявить некоторые требования и к социальной среде, в которую встроен искусственный интеллект, зависящие, вообще говоря, от степени интеллектуальности встроенной кибернетической системы. Следует, вероятно, согласиться с тем, что уровень насыщенности общества техническими интеллектуальными системами непосредственно связан с уровнем развития в нем науки, образования, культуры, одухотворенности социальных отношений, дав всему этому в совокупности название социального интеллекта [4]. Указанное позволяет ставить задачу, если не количественной, то хотя бы качественной, но, все-таки, в каком-то смысле объективной оценки восприимчивости общества к тому или иному уровню машинной технологии обработки информации. При этом подразумевается, что общество постоянно прогрессирует в направлении повышения уровня данной восприимчивости путем наращивания собственного уровня социального интеллекта.

В философском плане одним из основоположников идеи прогрессирующей разумности человеческого общества является Тейяр де Шарден. Еще в 60-х годах прошлого столетия его идеи использовались для интегративного осмысления взаимоотношений человека с новыми производственными технологиями и формирования на этой основе так называемой «единой индустриальной цивилизации» [5]. Однако сам Тейяр де Шарден рассматривал проблему коллективного разума лишь в самом общем философском плане, только обозначив этап социализации («планетизации») человечества как дальнейшую концентрацию психической субстанции [6].

Более предметно этими же проблемами занимался В.И. Вернадский, который в 30-е годы XX ст. не только высказал сходные философские обобщения, но и обосновал их на материале биогеохимического анализа планетарных явлений [7]. Следует отметить, что достаточно глубокое развитие проблемы социального интеллекта получили в работах ряда зарубежных психологов и социологов науки, обзор которых вместе с отдельными оригинальными исследованиями помещен, например, в книге М. Малкея [8]. Там, в частности, анализируются взаимосвязи между знаниями, с одной стороны, и другими социальными факторами, наличествующими в обществе и культуре, с другой. Вводится понятие «интеллектуального согласия» как фактора

объективности научных знаний. Обосновывается тот факт, что научное знание с необходимостью предполагает описание физического мира, опосредованное наличными культурными ресурсами, при чем эти ресурсы являются динамичными и при определенных условиях нарастающими.

Указанные исследования свидетельствуют о неубывающем интересе к проблематике социального интеллекта, а также о том, что рассмотрение конкретных проблем встраивания систем искусственного интеллекта в социальные процессы может опираться на достаточно разработанные философские и методологические основы. Однако, конечно, если говорить о практической разработке проблемы повышения социальной эффективности использования средств и методов искусственного интеллекта, то первостепенной задачей являются здесь конкретизация, переосмысление и формализация основных понятий и определений, относящихся и к области искусственного интеллекта, и к области социальных отношений, по крайней мере таких, как информационный ресурс, информационная среда, социальная память, семантическая коммуникация, и т.п. Можно надеяться, что прогресс в осознании и конкретно-научной разработке проблемы совместного функционирования систем искусственного и социального интеллекта позволит продвинуть решение многих проблем оптимального построения и использования информационных технологий, в том числе в сфере научных исследований и инновационного развития.

2. Кибернетика и информатика в контексте интеллектуализации сложных систем

Функционирование и развитие объектов различной структуры и природы находятся в сфере внимания исследователей с древнейших времен и до наших дней. Следует также констатировать факт многочисленных попыток провести конструктивные аналогии между процессами развития и преобразований, происходящими в объектах различной природы. Необходимость в таких аналогиях объясняется тем, что различные объекты в разной степени доступны наблюдениям, а их поведение — анализу. Обнаружение аналогов в части структуры, свойств или поведения

объектов различной природы давало возможность использовать данные об объектах, более доступных для наблюдений, при прогнозировании структуры, свойств и поведения объектов, менее доступных для обследований. При этом «интерфейсом», позволяющим интерпретировать наблюдения над объектами одного класса при оценке или прогнозировании поведения объектов другого класса, являются логика и математика.

Чрезвычайно активно принцип аналогий в исследовательской сфере стал развиваться с появлением методов математического моделирования и особенно с созданием универсальных средств реализации математических моделей в виде кибернетических систем. Более того, проблематика формализации объектов различной природы, обладающих, однако, некоторым единым свойством, а именно, целенаправленным поведением, исчисляет свою историю от первых шагов кибернетики, сосредоточившей в период становления свое внимание на бихевиористических подходах и методах анализа. Винер со своими соавторами Розенблютом и Бигелом впервые попытались классифицировать машины и живые организмы по типу их предсказательной функции, не обращаясь к структурным и морфологическим особенностям их строения, а основываясь лишь на наблюдениях за поведенческими реакциями [9]. Было высказано утверждение, что во многих случаях целенаправленность поведенческих реакций объясняется наличием управления по принципу отрицательной обратной связи, т.е. управления по разности между текущим состоянием действующего объекта и его конечным состоянием, принимаемым за цель. Такой подход оказался чрезвычайно плодотворным и стимулировал бурное развитие кибернетики как науки об управлении и связи в животном и машине. Спустя небольшое время этот же подход было предложено использовать и при анализе социальных и социально-экономических систем.

Последующий опыт изучения систем управления в живых организмах и создание автоматических и автоматизированных систем в технике и технологии подтвердили утверждение создателей кибернетической методологии и методов кибернетического моделирования, что необязательно добиваться функциональной аналогии там, где для объектов живой и неживой природы, социальных групп, технических и технологических комплексов имеет место сходство алгоритмов управления и

структурной организации. Данный факт, явившийся стимулом развития кибернетики и ее приложений на этапе становления, постепенно превратился в тормоз дальнейшего развития наук кибернетического направления. Это произошло с переходом от ориентации на простейшие поведенческие аналогии между живыми и неживыми системами к исследованию так называемых сложных систем (особенно социальных), имеющих многоуровневые структуры целенаправленного взаимодействия между элементами всевозможной природы. Чисто бихевиористический подход приводит здесь к громаднейшему разнообразию алгоритмических структур функционирования и управления, которые необходимо подвергнуть сравнительному анализу (например, при решении задач оптимального проектирования), причем во многих случаях эти структуры изменяются кардинальным образом при незначительной модификации целевой функции управления. Указанные трудности развития прикладной кибернетики вновь возродили интерес к функциональным (а не только бихевиористическим) аналогиям при изучении живых и неживых управляющих систем высокого уровня сложности, заставили провести ревизию математических методов, применяющихся в социологии и экономике.

Усилиями многих ученых как за рубежом, так и в нашей стране — П.К. Анохина, В.М. Глушкова, Н.М. Амосова, Л.Бергаланфи, А.Кастлера, В.А. Энгельгардта, Э.Шредингера, У.Р. Эшби и др. — было доказано, что материальная основа объектов живого мира во многих случаях зиждется на тех же физических силах и закономерностях взаимодействия, которые присущи объектам неживого мира. Это относится, в частности, и к чисто механическим силам (например, силы трения играют значительную роль при построении фибриллярных структур), и к так называемому главновалентному средству, действующему при образовании химических веществ. Однако биологическая интеграция осуществляется на основе более тонких взаимодействий, формируемых силами водородных связей, электростатического притяжения, гидрофобных процессов, процессов переноса зарядов и т.п. Эти слабые силы, действуя в совокупности и будучи пространственно строго локализованными, фактически служат движущим фактором явлений интеграции [10]. Они образуют то, что может быть обозначено как «носитель интегратив-

ной информации», и их совокупность создает силовые поля, управляющие целенаправленными вещественными и энергетическими превращениями на уровне молекулярных структур. В целом же биосистемы любого уровня сложности можно характеризовать как особое «биотическое триединство», в котором сходятся потоки энергии, вещественных структур и информации, извлекаемые из среды и перерабатываемые в биосистеме [11]. Методы системной динамики производственных систем, впрочем, также основаны на анализе потоков энергии, вещества и информации, хотя вопрос о том, что здесь является носителем интегративной информации, остается пока открытым. Наиболее перспективным претендентом на роль такого «интегратора» является знание, а на роль носителя соответствующей интегративной информации — интеллект.

Единство принципов взаимосвязи элементарных структур живой и неживой материи позволяет предполагать и определенное единство механизмов реакции (и живого, и неживого) на внешние воздействия. Очевидно, что при этом прежде всего должно проследиваться сходство структурной эволюции объектов как живой, так и неживой природы. Как показано многочисленными исследованиями последних десятилетий, такая ситуация является характерной, если с живыми объектами сравниваются неживые, но неравновесные с точки зрения термодинамики системы [12, 13]. Изучение последних привело к появлению нового научного направления — *синергетики*, — краткая характеристика которого была нами дана во вводном разделе книги.

Объединяя сравнительно новые идеи синергетики со ставшей уже традиционной методологией кибернетики, можно сформулировать ряд принципов формализованного представления процессов информационного взаимодействия между объектами различной природы, в совокупности характеризующихся целенаправленным поведением. Реализация этих принципов в системах управления и принятия решений позволяет выработать новые подходы к одной из ключевых проблем современности — оптимизации информационных технологий, используемых в экономике.

Основная «нагрузка» в решении данной задачи приходится сегодня на информатику, которая развивает применение кибернетической методологии в современной социальной прак-

тике. Объективное обособление информатики как специфической отрасли человеческой деятельности является почти общепризнанным фактом. Некоторая незавершенность этого обособления объясняется отсутствием аксиоматической основы информатики и, как следствие, определенной путаницей в понимании концептуальных, предметных (фактуальных) и процедурных основ информатики — и как науки, и как новой технологии переработки знаний.

Прежде чем строить базовую аксиоматику любой новой науки, необходимо определить базовые объекты, которые должны быть абстрактным представлением концептуального знания о предмете ее исследования. Но восхождение к новому концептуальному знанию происходит в результате разрешения противоречий, выявленных в исходном технологическом знании. Для информатики исходное технологическое знание — совокупность сведений о способах достижения баланса процессов производства и потребления информации. Противоречия, связанные с нарушением баланса производства и потребления информации, имеют объективный характер и неоднократно усиливались и обострялись на протяжении всей истории развития человечества.

Впервые указанные противоречия возникли, вероятно, в глубокой древности в связи с объективной необходимостью объединения отдельных человекоподобных особей и их небольших стихийно образовавшихся групп в достаточно многочисленные и стабильные по составу родоплеменные структуры. При этом потребовалось усложнение механизма общения (коммуникации), в результате чего возникла человеческая речь, которая на том этапе развития социальной структуры общества обеспечивала развитие коллективных форм труда.

Дальнейшее усложнение социальной структуры общества потребовало развития определенных форм социального наследования и интеллектуального отбора, что привело к возникновению письменности как специального аппарата фиксирования и распространения информации в пространстве и во времени.

Следующий этап обострения рассматриваемых противоречий связан с появлением необходимости типизации и тиражирования орудий труда, установлением типовых морально-этических взаимоотношений между членами общества, развитием

науки как коллективной формы творчества. Все это потребовало тиражирования письменных текстов, в результате чего возникло книгопечатание.

Основные проблемы сохранения баланса производства и потребления информации в настоящее время связаны главным образом с истощением материальных и энергетических ресурсов среды обитания человечества до такого уровня, что возникает опасность потери ею способности к самовосстановлению. В то же время человек не только не может пока снизить, но и продолжает наращивать потребление вещества и энергии.

Поэтому возникает задача управления природопользовательской деятельностью в глобальных масштабах и с применением всех возможных механизмов управления, включая экономические и социальные. Они требуют в конечном итоге фиксировать и использовать для принятия решений информацию о состоянии объектов, принципиально различных как по своей природе (физических, биологических, социальных), так и по пространственным и временным масштабам (в пространстве — от атома до вселенной, во времени — от «мгновения» до «вечности»). Ясно, что для этого нужно хранить в ограниченных пространственных объемах и перерабатывать в весьма ограниченные промежутки времени огромное количество информации. В результате переработка информации становится социально необходимой производственной функцией, а информатика — социально необходимой наукой.

Поскольку источники, потребители, преобразователи информации, вообще говоря, принципиально различны по своей природе, то проблема поиска базового элемента информатики является далеко не тривиальной задачей. При этом следует определиться с методологическим принципом поиска единого информационного представления объектов различной природы. Другими словами, предстоит выяснить, что в информатике может претендовать на роль абстракции, подобной материальной точке в физике, имеющей массу, но не имеющей размеров.

Концептуальный уровень знания о любом предмете, данном нам в ощущениях, является отражением так называемой научной картины мира. Возникновение же новой науки приводит к коррекции элементов научной картины мира и, следовательно, видоизменяет методологию других конкретных наук. Понима-

ние данного факта позволяет объяснить причину большей части противоречий, возникающих при обсуждении основных определений и возможных областей приложения любой новой науки. Разрешение этих противоречий носит, как правило, характер обоюдного приспособления понятий и категорий как новых, так и традиционных наук к требованиям, вытекающим из постоянно возникающего фактуального знания, которое, собственно, и стимулирует формирование любой новой науки. Лишь после того, как новое фактуальное знание найдет через посредство научной картины мира адекватное отражение в концептуальном знании, возможно становление процедурного, т.е. технологического, знания.

Сказанное можно проиллюстрировать схемой, представленной на рис. IX.2. За основу примем утверждение, что процесс формирования знания осуществляется путем взаимодействия **объекта познания**, характеризующегося наблюдаемыми параметрами состояний и доступного контролируемому целенаправленным воздействиям, **субъекта познания**, осуществляющего редукцию разнообразия состояний объекта познания и генерирующего целенаправленные воздействия на него, и **социальной сферы**, интегрирующей фактуальное знание, носителями которого являются субъекты познания. Социальная сфера пропускает фактуальное знание через свой опыт и, сбалансировав его с концептуальным знанием (научной картиной мира), формирует технологическое знание, являющееся по су-

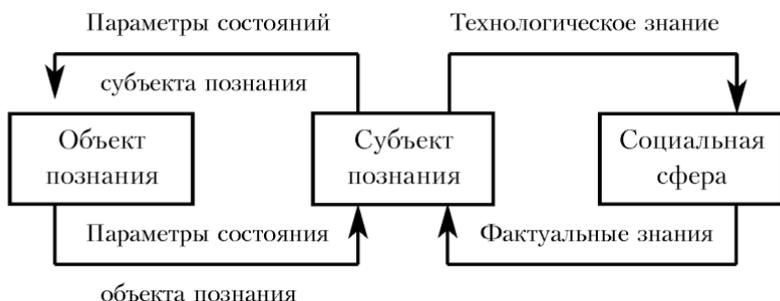


Рис. IX.2. Взаимодействие объекта и субъекта познания, социальной сферы в процессе формирования технологического и фактуального знания

ществу процедурной моделью объекта познания для усредненного субъекта познания.

На рис. IX.3 описанная схема несколько расширена, чтобы детализировать взаимодействие областей познания, среди которых выделены *научная картина мира*, *традиционные науки*, обеспечивающие субъекта познания методической основой редуциции наблюдаемых состояний объекта познания, и *новые науки*, динамическим итогом развития которых является форми-



Рис. IX.3. Взаимодействие объекта и субъекта познания, социальной сферы при сложении научной картины мира и образовании концептуального знания

рование технологического знания для субъекта познания и коррекция понятийного аппарата научной картины мира. Те разделы новых наук, которые достигают необходимого уровня непротиворечивости понятийного аппарата, переходят в область традиционных наук, иногда путем добавления к некоторым из имеющихся там разделов, а иногда и путем их замещения (как правило, частичного). Переход какого-то раздела из области новых наук в область традиционных наук и символизирует, собственно, возникновение нового концептуального знания.

Часть фактуального знания, являющаяся источником современных информационных представлений о социальных, производственных и технологических процессах, формируется в основном с помощью методов и средств кибернетики и благодаря широкому использованию электроники и вычислительной техники для автоматизации различных систем и процессов. В связи с этим терминологическая основа информатики пока еще в значительной мере базируется на терминах и понятиях кибернетики.

Анализ определений кибернетики как науки показывает, что на ранних стадиях ее становления акцент в этих определениях делался на факте единства свойств управляемости и информационной взаимосвязи в системах различной природы (Н. Винер, У.Р. Эшби). В то же время в более поздних дефинициях упор делается на общность законов переработки информации в тех же системах (В.М. Глушков), т.е. можно утверждать, что кибернетика развивалась именно в направлении информатики. Поэтому и не удивительно, что сегодняшнее понимание информатики очень тесно переплетается с пониманием кибернетики, вплоть до кажущегося совпадения концептуальных базисов.

На протяжении периода совместного развития информатики и кибернетики наблюдалось явление их синергизма вследствие пересечения их предметных областей, а также ввиду единого в значительной мере поля терминов. В свое время В.М. Глушков определил кибернетику как *науку об общих законах получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах*. Именно эта общность законов и позволяет обеспечить в рамках кибернетики универсальность формально-логического аппарата описания и количественного анализа

каждого из этапов движения информации. Так, если речь идет об этапе получения информации, то вне зависимости от природы рассматриваемой системы необходимо иметь описание процедур «отчуждения» информации от соответствующего физического носителя. Если речь идет о механизмах хранения, то на первый план выступают вопросы определения минимальной структурной единицы информации, формирования и классификации информационных массивов, учета старения запасенной информации. Этап передачи информации требует установления принципов взаимодействия источника и приемника в связи с разнообразием форм представления информации и необходимостью учета неизбежных искажений, вносимых помехами в канале передачи. Что касается этапа преобразования, то здесь основным является развитие понятия алгоритма.

Оказалось, что определение кибернетики, данное В.М. Глушковым, подходит и для определения информатики. При этом, если рассматриваются сложные управляющие, или, как их еще теперь называют, целенаправленные системы, уже с точки зрения информатики, то на первый план выступает необходимость унификации формально-логических построений в рамках совокупности всех этапов движения информации, причем, вообще говоря, для разных типов систем имеет место определенная специфика движения информации от этапа к этапу. Для биологических систем она отражает целесообразный характер их жизнедеятельности, для технических — возможность выполнения функций, заложенных в проекте, для социальных — распределительные функции и т.п.

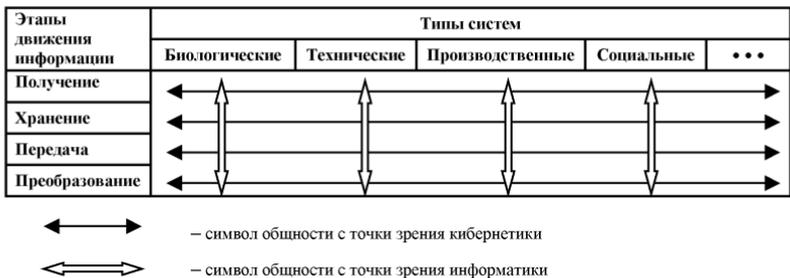


Рис. IX.4. Взаимосвязь кибернетики и информатики в различных координатах движения информации

Эти рассуждения об идентичности определений кибернетики и информатики можно проиллюстрировать с помощью схемы, приведенной на рис. IX.4.

Базовые технические средства информатики до недавнего времени создавались и совершенствовались, исходя из принципов и концепций кибернетики, вследствие чего и получили название кибернетических систем. Именно кибернетические системы являются основой третьего промышленного переворота в развитии производительных сил [14], суть которого состоит в органическом единении природного и социального, создании условий для наиболее эффективных действий людей с помощью техники.

3. Некоторые принципы формирования информационной среды развития высокоорганизованных систем

Понятие информационной среды возникло вместе с осознанием того факта, что общественное развитие подчиняется определенным закономерностям. Формирование информационной среды на современном этапе общественного развития в целом, как было отмечено выше, обусловлено прежде всего противоречиями между потребностями в ресурсах жизнеобеспечения и возможностями удовлетворения этих потребностей. Однако сложность структуры современной ноосферы, обусловленная сложным переплетением взаимовлияний между ее компонентами, такова, что практически невозможно моделировать процессы жизнедеятельности человеческого общества на основе уравнений материального и энергетического балансов, т.е. на основе «запасенного» знания о физических законах мироздания. Обязательным условием является здесь наличие оперативной интегральной оценки состояния ресурсов жизнеобеспечения и уровня их потребления, что может быть обеспечено только на основании применения средств и методов информатики. При этом вместе с необходимостью использования ЭВМ как быстродействующих средств вычислений и логических преобразований и сетей связи как средств коммуникации не менее важно иметь модель информационных взаимо-

действий всех материальных объектов реального мира.

Осознание всеобщности информационных связей является, в частности, обязательной предпосылкой совместного функционирования человеческого и машинного интеллектов при решении задач глобального моделирования и управления параметрами экосистем. Таким образом, мы приходим к выводу, что научная картина мира, хранилищем которой является человеческий мозг, и «информационная картина мира», представляющая собой определенным образом структурированную совокупность баз и банков данных, алгоритмов преобразования хранимой и вновь поступающей информации, должны быть совместимыми по некоторым критериям, вытекающим, вообще говоря, из интерпретации именно информационной картины мира, но все-таки в рамках действующей научной картины мира. Т.е. понимание сущности социального интеллекта идет через понимание сущности интеллекта индивидуального.

Особенность современной научной картины мира в связи с процессом слияния биосферы и техносферы состоит в тесном переплетении теоретических положений, относящихся к различным отраслям знаний, стремлении использовать междисциплинарные подходы для решения наиболее сложных физических, технических и социальных задач и проблем. Это ведет к новому качеству математических моделей, новым взглядам на цели моделирования сложных процессов и явлений, в том числе в области биологии, экологии, медицины. Если ранее математическая модель главным образом фиксировала структуру и параметры моделируемого объекта в определенных пространственно-временных и вещественно-энергетических отношениях, то современные средства и методы кибернетики и информатики позволяют реализовать изменяющиеся, развивающиеся и даже целесообразно развивающиеся модели [15]. При этом «развитие» моделей затрагивает не только фактуальный и процедурный аспекты, но и касается концептуальной основы, т.е. происходит переход в новую терминологическую и понятийную область, характеризующую интегральное знание о предмете моделирования. В связи с этим в ряде случаев оказывается более предпочтительным использовать модели информационных процессов вместо моделей процессов вещественно-энергетических. В результате, как уже говорилось выше, воз-

никает проблема единого информационного представления объектов различной природы. Удачное ее разрешение было бы полезным в целом для дальнейшего нормирования фундаментальных принципов информатики.

Анализируя иерархическую структуру биологических систем, мы видим, что функциональные свойства элементов любого уровня иерархии определяются свойствами функциональных элементов более низкого уровня, причем этот «исходный» материал всегда имеется в существенно избыточном количестве. «Глубина резерва» здесь несравненно больше, чем та, что закладывается человеком в технических разработках [16].

Указанный принцип прослеживается и по всем иерархическим уровням ноосферы. Информационная релевантность отдельных элементов ноосферы является, несомненно, необходимым условием, обеспечивающим возможность их гармоничного взаимодействия с целью локализации и нивелирования событий, угрожающих их безопасному саморазвитию. Однако упомянутое свойство релевантности не обеспечивает достаточности условий безопасного развития, подтверждением чему служат фактические данные о выживаемости популяций [17].

Для популяций живых организмов, конечно же, имеет место информационная релевантность особей, что обеспечивает необходимую структуру отношений конкуренции и взаимопомощи. Но степень выживаемости популяции в решающей мере зависит от ее численности, т.е. устойчивый баланс рождений и смертей принципиально возможен только тогда, когда численность популяции находится в определенных пределах. Если интерпретировать механизмы обеспечения выживаемости популяций с точки зрения теории надежности, то мы снова, как и в случае с биологическими системами, обнаруживаем исключительно важную роль механизмов резервирования.

Если популяцию рассматривать как функциональный элемент экологического уровня иерархической структуры мира, то особи соответствующего вида будут занимать в этой иерархии подчиненный уровень. Их количество будет в первом приближении определять глубину резерва, гарантирующую выживаемость популяции. Глубина резерва ограничивается сверху главным образом возможностями ресурсного обеспечения, а ее нижний предел почти однозначно зависит от ряда факторов. И, собственно,

стержнем современной организации природопользовательской деятельности являются количественное определение и поддержание жизнеспособности популяций, характеризующихся такой минимальной численностью особей, которая обеспечивает выживаемость популяций с приемлемой вероятностью [18].

Проблема обоснования уровня «приемлемой вероятности выживаемости» популяции находится за пределами данного обсуждения. Здесь же мы отметим лишь тот факт, что можно считать установленной различную чувствительность популяций к разным типам неблагоприятных факторов. В совокупности эти факторы объединяются в четыре основных класса: *демографические, средовые, катастрофические* и *генетические*. Место генетических факторов в данном ряду обусловлено преимущественно биологическими механизмами, которые в достаточной для наших целей мере анализировались выше. Что касается первых трех классов факторов и вытекающих из них моделей, то можно утверждать, что угрозу выживаемости популяций представляет не только запредельный уровень соответствующих воздействий, но и неопределенность проявления этих воздействий в пространстве и во времени при достаточно умеренном их уровне. Т.е. популяция, вообще говоря, имеет достаточно ресурсов, чтобы организовать эффективное противодействие неблагоприятным факторам, но эти ресурсы не используются ввиду несовершенства механизмов своевременной их мобилизации.

С точки зрения основной темы наших рассуждений принципиальный интерес представляют полученные экологами обобщения зависимостей средней продолжительности жизни популяции от ее численности при превалировании тех или иных факторов опасности. Оказывается, что соответствующая зависимость при превалировании демографических факторов носит экспоненциальный характер, средовых — линейный, катастрофических — логарифмический [19; 20, с.97]. Для нас важным здесь является то, что в случае экологических систем удастся экспериментально устанавливать функциональные зависимости и их числовые характеристики, обеспечивающие, если не в полной мере, то хотя бы частично, применимость для оценки параметров безопасного развития аппарата теории надежности.

Но самое интересное заключается в том, что прослеживается четкая зависимость потенциальных возможностей безопасного

развития популяции от ее «предсказательной» способности, т.е. от способности «опережающего отражения» последствий тех или иных событий. Демографический фактор опасности, обусловленный преимущественно внутрипопуляционными проблемами, наиболее эффективно нивелируется простым увеличением численности популяции, поскольку источник деструктивных сил имеет здесь такие же степень и тип разнообразия, как и источники соответствующих сил противостояния. Что же касается наиболее опасного катастрофического класса факторов опасности, то здесь в сферу взаимодействия вовлекаются природные системы, имеющие весьма слабую информационную релевантность с носителями «аппарата предсказания» популяции, т.е. можно констатировать интеллектуальную неразвитость соответствующих информационных систем популяции.

Таким образом, если признать принцип иерархичности приемлемым для описания ноосферы и интерпретировать проблему безопасности развития всей совокупности элементов ноосферы через призму теории надежности, то можно утверждать, что безопасное развитие популяции человека во многом определяется типом и характером организации социальных, биосоциальных, социотехнических, экосоциальных структур, создающих условия для функционирования разнообразных механизмов обеспечения безопасного (надежного) саморазвития популяции. Очевидно, что основа этих механизмов сформирована в ходе эволюции биосферы. Однако осознание человеком первостепенной важности информационной релевантности социумов по отношению к системам, продуцирующим средовые и катастрофические факторы опасности, заставляет его стремиться к объединению с другими компонентами ноосферы в одно целое. В результате такой комплексности человек расширяет разнообразие своих реакций на неблагоприятные внешние воздействия, поскольку процессы во внешних средах через информацию частично оказываются постоянно замкнутыми на биологические и социальные процессы человеческой популяции.

Закономерности формирования механизмов обеспечения безопасного развития человечества в условиях становления ноосферы, конечно же, несравненно более сложны, чем в случае отдельных биологических, экологических и социальных систем. Однако осознание человеком своей неразрывной связи

с окружающим его миром не только через вещество и энергию, но и через информацию позволяет надеяться, что эти закономерности познаваемы и, более того, воспроизводимы в искусственных системах. Поэтому особое значение приобретает в настоящее время развитие разделов науки и практики, связанных с информационными процессами и информационными системами. И дело здесь не только в том, чтобы углубить наши представления о работе человеческого мозга или создать более мощные и совершенные электронные средства коммуникации и переработки информации, хотя это и является необходимым условием благополучного развития современной цивилизации. Не менее важно понять сущность естественной эволюции интеллектуальных систем, наивысшим проявлением которой является духовное развитие человека. Лишь в этом случае можно будет не только говорить о технической и алгоритмической стороне интеллектуализации информационных систем, но и перейти к овладению элементами социального, биосоциального, экосоциального интеллекта, рассматриваемого как особая форма движения и саморазвития информационной компоненты сущего мира — компоненты, обеспечивающей эволюцию живой материи.

4. Характеристика методов и средств символьного представления и автоматизированной переработки содержательной информации

Осмысление возможностей целенаправленного знакового (символьного) представления сколь угодно сложных процессов, происходящих в естественной и искусственной среде обитания человека, связано с практикой применения моделей и методов моделирования в науке и технике. Результативность методов моделирования основана на умелом использовании методологического принципа аналогий, известного из теории познания и преломленного через конкретно-научную категорию подобия. Революция в методологии моделирования произошла в XX веке в связи с появлением и развитием наук кибернетического цикла, включая информатику. «Докибернетические» модели представляли собой «застывшие» отображения различных

процессов и явлений (т.е. модель фиксировала структуру и параметры объекта на определенный момент времени и, кроме того, в определенных вещественно-энергетических отношениях). В рамках кибернетики сформировались подходы к созданию и использованию «изменяющихся», «развивающихся» и даже «целенаправленно развивающихся» моделей. Отталкиваясь от этого, В.М. Глушков сделал в свое время вывод о принципиальной технической и технологической возможности создания и использования искусственного интеллекта. Практически имелось в виду создание таких программно-технических комплексов, которые обладают способностью самонастройки, самообучения и не только решения, но и автоматизированной постановки сколь угодно сложных задач обработки информации [21, 22], причем были сняты ограничения на природу информации — это могла быть и физическая, и техническая, и биологическая, и социальная информация. Именно эти идеи послужили основой создания и широкого распространения новых информационных технологий, характеризующихся проявлением способности к накоплению и производству знаний, превращением автоматизированных информационных систем в системы гносеоинформационные. *Гносеоинформационными называются такие системы, которые активно используют знания для повышения эффективности обработки информации, а рациональную обработку информации — для формирования новых знаний.*

Очевидно, что вместе с новыми технологическими возможностями кибернетика привнесла в социальную практику и новые серьезные проблемы, связанные с объективизацией оценки эффективности новых информационных технологий. Казалось бы, придав новому ресурсу экономики (знаниям) информационный статус, мы автоматически решаем задачу оценки эффективности информационных технологий на основе методов классической теории информации. Однако, как оказалось, содержательный анализ гносеоинформационных систем нельзя осуществить с позиций канонической теории информации (статистической теории связи Винера—Шеннона), так как последняя сводится к формальной, точнее, абстрактной трактовке информационных феноменов, характеризуя их лишь вероятностными свойствами сообщений. Все другие свойства сообщений, включая их смысл и ценность, не принимаются в рас-

чет. На это указывал и сам К.Шеннон, и другие специалисты в области теории информации: «... семантические аспекты связи не имеют отношения к технической стороне вопроса» [23]; «в жизни одним из основных свойств информации является ее ценность. Теория же (имеется в виду теория информации) полностью отвлекается от этой важной реальности» [24].

Таким образом, стало ясно, что решение задач управления сложными системами, особенно социальными, в условиях неопределенности требует расширения классических представлений о получении информации как о процессе снятия неопределенности. В частности, в задачах принятия решений приходится оценивать степень влияния количества информации в синтаксическом смысле на достижимость требуемого значения критерия качества принимаемых решений. Такой подход к «оцениванию» информации особенно актуален при поиске путей разрешения конфликтных социально-экономических ситуаций [25]. Однако попытка решения указанной задачи на основе «жестких» информационных технологий не привела к успеху, поскольку оказалось, что формализованный анализ ценности информации, содержащейся в традиционных («жестких») базах и банках данных, представляет существенные трудности. Поэтому ценностный анализ информации приходится выполнять, как правило, человеку. Так, если в обычных информационных системах обратные связи замыкаются на уровне физических сигналов, позволяющих отличить одно состояние объекта (или среды, его окружающей) от другого состояния, то в гносеоинформационных системах обратные связи замыкаются на уровне интеллекта человека с его знанием и опытом. При этом человек (экспертная группа) стремится прежде всего отбирать наиболее ценные для себя сообщения в контексте рассматриваемой цели, а не просто накапливать наиболее информативные в синтаксическом смысле данные. В этом плане гносеоинформационные системы наиболее полно характеризуют собственно интеллектуальный процесс.

С учетом указанного появились новые задачи формирования проблемно-ориентированных экспертных групп, участвующих в смысловой и ценностной оценке информации при решении задач принятия решений в социально-экономической сфере.

Раздел IX

Рассматривая интеллектуальный процесс как совокупность стадий переработки семантической (содержательной) информации и соотнося эти стадии с антропоморфными категориями, можно построить феноменологическую модель, схема которой представлена на рис. IX.5 [26], а пояснения изложены ниже.

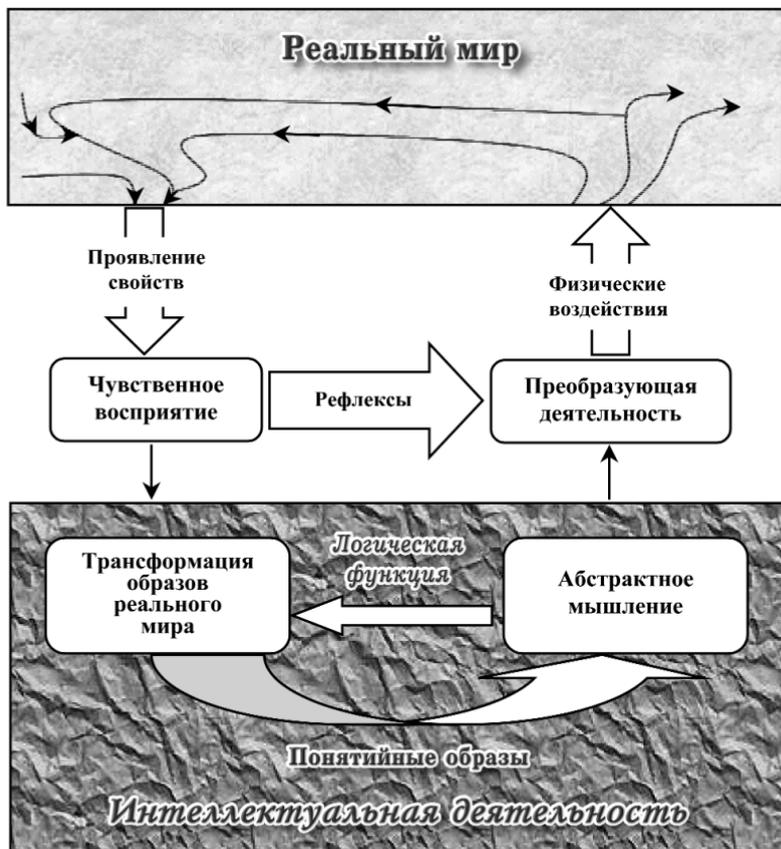


Рис. IX.5. Схема феноменологической модели процесса интеллектуальной деятельности (познания)

Первая стадия познания предполагает чувственное восприятие реального мира. Результатом этого являются образы внешнего мира, зафиксированные и закодированные соматические

образы познаваемого объекта, которые далее упорядочиваются путем классификации и отображения на некоторую «решетку» взаимосвязанных понятий. Данный этап познания можно считать этапом соотнесения соматического образа с образом понятийным. Характер понятийного образа определяется уровнем абстрактного мышления. Следует заметить, что в процессе абстрактного мышления используются некоторые образы, не связанные непосредственно с ощущениями, а сформированные в результате социальной практики. Именно переход от уровня чувственного восприятия к уровню абстрагирования обеспечивает человеку безграничные возможности проникновения в сущность явлений природы и формирования того, что называется научной картиной мира. Т.е. благодаря уровню абстрактного мышления познающий субъект может упорядочить, сжать, сконцентрировать информацию, поступающую по каналам чувственного восприятия, и одновременно соотнести ее со стандартами, которые определяются социальной практикой.

Можно утверждать, что формирование понятийных образов, адекватных индивидуальной биологической практике, осуществляется на основе логических преобразований соматических образов. Это одна сторона индивидуального интеллекта. В то же время социальная практика формирует стандарты абстрактного мышления как интеллектуальную основу поведенческой функции, которая и определяет целенаправленное воздействие познающего субъекта на реальный мир, т.е. фактически практику познания.

Если говорить на языке кибернетики, то можно утверждать, что в процессе познания работает принцип обратной связи, характеризующий взаимосвязь этапов познания по следующей схеме:

– абстрактный образ области внешнего мира, с которым ожидается контакт с целью его познания или преобразования, является основой поведенческой функции субъекта познания и абстрактного прогноза наиболее вероятной реакции познаваемого объекта;

– поведение субъекта познания определяет его воздействие на реальный мир, что вызывает организованную реакцию его объектов, т.е. формируется обратное воздействие на перцептивную систему субъекта познания;

— соматический образ этой реакции на основе биологически обусловленной логической функции преобразуется в понятийный образ, который в соответствии с зафиксированной картиной мира соотносится с абстрактным прогнозом;

— возникающие на последнем из перечисленных этапов противоречия между ожидаемым и действительным являются стимулом к модификации исходного абстрактного образа выделенной области реального мира с учетом социальной практики субъекта познания.

Изложенную схему можно рассматривать как основу феноменологической модели, которая дает основание для применения кибернетического метода, позволяющего временно элиминировать процесс познания и погрузить его в некоторый формализм весьма общего вида с тем, чтобы получить возможность направленно корректировать как структуру абстрактных образов, так и схему логических функций, превращающих соматические образы в понятийные. Это достаточно общая схема, и в случае создания сбалансированной системы оценок социальных и экономических показателей событийной сферы можно моделировать и процессы принятия решений в экономике.

В преломлении к конкретным наукам данный метод называют методом информационного моделирования и в нашей интерпретации он состоит в том, что любой исследуемый процесс, объект, явление заменяются логически связанной совокупностью информационных взаимодействий. Имитируя развитие таких взаимодействий, можно строить суждения о физических, биологических, социальных аспектах поведения объектов реального мира. Наиболее эффективными средствами такой имитации являются кибернетические машины (сегодня это персональные компьютеры), работу которых можно интерпретировать в рамках изложенной выше схемы интеллектуального процесса (познания и прогнозирования).

Действительно, некоторую центральную программу кибернетической машины можно упрощенно считать эквивалентом абстрактного образа, формируемого познающим субъектом. На основе этой центральной программы кибернетическая машина организует свое поведение, результатом которого может быть либо простой запрос на единицу работы, либо сложная последовательно-параллельная совокупность физических и инфор-

мационных воздействий на внешний по отношению к машине мир. Одновременно центральная программа анализирует ответную реакцию внешнего мира. Показания датчиков, характеризующие эту ответную реакцию, можно рассматривать как эквивалент соматического образа в антропоморфной познающей системе. Далее специальные программы, которые называются драйверами, обеспечивают превращение пространственно-временной совокупности показаний датчиков в пространственно-временную совокупность состояний памяти кибернетической машины. Новая совокупность внутренних состояний ЭВМ эквивалентна в некотором смысле понятийному образу.

Отображение пространства состояний датчиков на пространство состояний памяти ЭВМ в информационном смысле является изоморфным. Однако в пространственно-временном смысле такое отображение может быть лишь гомоморфным, что обеспечивает универсальность работы ЭВМ и возможность обрабатывать сигналы от источников различной физической природы. Если конкретная структура отображения определяется центральной программой (операционной системой), то проблемно-ориентированная настройка ЭВМ осуществляется заменой драйверов. Формирование новых поведенческих и логических функций (актов) центральной программы основывается на сравнении результатов алгоритмических преобразований пространства состояний памяти с некоторым информационным эталоном. Упомянутые алгоритмические преобразования определяются системой прикладных или проблемных программ, которые в совокупности играют роль своеобразной картины мира для ЭВМ, поскольку именно состав, структура и содержание прикладного программного обеспечения формально отражают уровень научных и эмпирических представлений человека о мире и возможность отображения этих представлений в ЭВМ.

Изложенные выше соображения о соотношении кибернетической машины и антропоморфного познающего субъекта отражают, конечно, лишь частные аспекты применения кибернетики как источника новых методологических принципов современной науки. Однако, несмотря на предельную схематичность приведенных рассуждений, такой подход уже позволяет достаточно детально и содержательно проанализировать неко-

торые конкретно-научные категории кибернетики, такие как форма информации, схема программы и т.д., понять их специфику с точки зрения гносеоинформационных систем.

Для нас является важным следующий шаг в направлении осознания системы знакового представления окружающего мира в информационно-технологической среде. Первым этапом «погружения» кибернетики в социально-экономическую среду можно считать информатику, которая достаточно успешно помогает решать многие проблемы гармонизации «человеческого» и «машинного» в рамках решения важнейших проблем компьютеризации и информатизации общественной практики.

Возможности моделирования процессов познания, прогнозирования последствий тех или иных действий, принятия управленческих решений ограничены тем, что человеческое мышление имеет образное, умозрительное содержание. При этом направленность, глубина, полнота, результативность умозрения зависят не только от поступающей на «входы» информации, способности запоминания и профессиональной подготовки (образования) человека, но и от его мировоззрения и подкоркового (интуитивного) сознания. Важное значение имеют интересы, жизненная позиция, общественное окружение — все то, что определяет социальную практику. Когнитивные психологи утверждают, что финишный (решающий в мыслительном процессе) акт творчества — «внезапное прозрение» — во многом иррационален, неалгоритмичен, случаен, носит характер информационно-разгрузочной, упрощающей «вспышки» сознания, с одной стороны, дающей ключ к пониманию закономерности, а с другой — обесценивающей в какой-то мере массив ранее накопленной информации и устаревшие громоздкие умозрительные построения.

Конкретные и абстрактные образы сознания формируются и объективизируются на основе сложной знаковой системы. Отображение результатов алгоритмических и интуитивных преобразований элементов этой знаковой системы осуществляется прежде всего на вербальной основе. Следует заметить, что формализации поддается только «синтаксическая» часть человеческого «умозрения», которая при всей своей важности представляет собой, образно говоря, лишь «видимую часть айсберга». Однако, человек умеет справляться не только с зада-

чами, поддающимися полной формализации, но и с плохо формализуемыми или совсем не формализуемыми, составляющими, пожалуй, наиболее практически значимую часть задач человеческой практики. Человек находит для них решение, прибегая к самым неожиданным источникам информации, объединяя противоречивые сведения, «угадывая» истину, и т.п. Говорят, что он принимает практически верные решения в условиях большой неопределенности.

Используя для прогнозирования и подготовки принятия решений информационные технологии, следует помнить, что машина формирует свое знание (наборы сведений) об объекте исключительно алгоритмически. Машинное знание создается путем его формального описания на языке исчисления высказываний или ином формализованном языке. Машина формирует образы исключительно на основе знаков, объединенных в некоторые системы — алфавиты, системы счисления и т.п. Формальные машинные образы имеют достаточно ограниченную «смысловую» вариабильность. В принципе результат «машинных рассуждений» может быть представлен обычными речевыми конструкциями, которые, хотя и могут быть глубокими по смыслу, носят все-таки формально-логический характер в отличие от естественного человеческого языка. Использование формально-логических операций для программирования интеллекта ЭВМ — необходимое условие использования искусственного интеллекта при решении задач прогнозирования и принятия решений (по крайней мере на современном этапе информатизации общества и в обозримом будущем).

Постепенное превращение баз данных в базы знаний требует более четкого осмысления в терминах гносеоинформационных систем всего набора функций ЭВМ — получения, преобразования, передачи и хранения информации. Однако даже такая на первый взгляд простая функция ЭВМ, как хранение информации, имеет далеко не простое содержание. Исходным здесь является тот очевидный факт, что преобразуемая информация должна быть прежде получена, преобразованная же информация должна быть передана. При этом, поскольку процессы получения, преобразования и передачи информации происходят во времени, постольку и возникает необходимость ее хранения. Хранение информации, таким образом, выступает как

функция синхронизации этапов ее получения, преобразования и передачи. Однако функция хранения имеет и более фундаментальное значение, что связано с целенаправленностью функционирования кибернетических систем, которая предполагает постоянное присутствие (т.е. по существу хранение) в моделирующей системе того, что можно назвать функцией цели. Функция цели, определяя обобщенный алгоритм преобразования информации, хранится в виде кода идеализированного состояния области управления.

Следует заметить, что результативное управление осуществимо только в том случае, если между входными и выходными параметрами объекта управления установлено отношение изоморфизма (взаимно однозначного соответствия). Отношение изоморфизма достигается путем предварительного изучения объекта управления. Этот этап называют алгоритмизацией объекта управления. В ряде случаев алгоритмизацию необходимо осуществлять параллельно с управлением объектом. Если технические средства обеспечивают возможность алгоритмизации в автоматическом режиме, используя модель объекта, такое управление называют «дуальным». В контур управления может быть включен человек с его способностью воспринимать информацию, преобразовывать, хранить и продуцировать ее. При этом алгоритмизация может осуществляться на основе эвристики. Такое управление называется автоматизированным. Здесь мы вплотную подошли к классификации кибернетических систем, критерием которой может быть характер алгоритмизации объекта управления.

К *первому классу кибернетических систем* относятся системы, где изоморфные отображения входов и выходов объекта управления найдены априорно. В том случае, если целевая функция управления и алгоритмы получения, хранения, преобразования и передачи информации не изменяются в процессе функционирования кибернетической системы, весьма эффективно могут быть реализованы простейшие алгоритмы автоматического управления.

Ко *второму классу кибернетических систем* относятся системы, в которых алгоритмизация может осуществляться параллельно с функцией управления (с использованием модели объекта управления). Такие системы достаточно эффективно реа-

лизуют адаптивные, самонастраивающиеся, самообучающиеся методы управления в автоматическом режиме. В случае, если в системе реализуется самообучение, существенное значение приобретает функция хранения информации. Благодаря возможности хранения информации (вообще говоря, сколь угодно долго) кибернетическая система данного класса может накапливать опыт работы, а затем использовать его для более экономного расходования ресурсов и одновременно для повышения эффективности управления по функциональным критериям.

В принципе, если имеется возможность наблюдения входов и выходов объекта управления, всегда можно автоматически организовать поиск областей их взаимно однозначного соответствия. Однако не всегда область значений и характер входных сигналов известны заранее. В этом случае в контур управления включается человек, выступающий корректирующим (функциональным) элементом кибернетической системы. Таким образом, формируется *третий класс кибернетических систем*, типичным представителем которого является автоматизированная система управления.

Разнообразие кибернетических систем не исчерпывается перечисленными тремя классами, и классификация может быть продолжена как в направлении усложнения задач управления, так и в направлении углубления интеллектуализации функций кибернетической системы. Изложенный подход к классификации помогает оценить роль и место различных кибернетических систем в техносфере, а затем — и в ноосфере.

Наибольшее распространение в современной техносфере получили кибернетические системы, работающие по «жесткой» программе, т.е. системы первого класса. Вначале к ним относили преимущественно АСУ ТП, АСУП, ОАСУ и т.п. Сегодня это преимущественно встроенные системы управления различным оборудованием, интеллектуальные контроллеры. В основу их функционирования положены достоверные сведения о физико-химических законах протекания технологических процессов, динамике движения машин и механизмов, потребностях общества в тех или иных изделиях, продуктах, сырьевых ресурсах и т.д. Данные системы могут быть и автоматическими, и автоматизированными, так как часто включают в качестве составного элемента человека-оператора. Однако

действия человека здесь, как правило, строго регламентированы и в значительной степени запрограммированы.

Ко второму классу могут быть отнесены кибернетические системы, которые являются продолжением систем автоматизации проектирования и промышленных испытаний (САПР и АСПИ). Эти системы позволяют в автоматическом или автоматизированном режимах синтезировать функции цели, находить законы функционирования, обеспечивающие возможность управления по жестким программам с помощью кибернетических систем первого класса. Они почти всегда включают в свой состав человека, что существенно повышает эффективность реализации процедур выбора, которые лежат в основе функционирования таких систем. Однако и в этом случае человек выполняет весьма ограниченный набор функций.

Пока процедуры подготовки данных для осуществления актов познания и принятия решений были структурно отделены от процедур «человеческого» анализа и управления, а пользователи вынуждены были «пробиваться» к вычислительным ресурсам через частокол весьма искусственных языков программирования и многочисленных версий операционных систем, можно было говорить лишь о первых шагах информатики, ее неразвитых формах.

Дальнейшее развитие информатики обеспечило возможность автоматического извлечения смысла из сообщений (текстов), представленных на естественном человеческом языке, и соответственно перевод (представление) машинных сообщений на язык человека, превращение данных, относящихся к той или иной предметной области, в знания, удовлетворяющие определенным требованиям цельности и полноты. Попытка достижения указанных целей только за счет более подробной «переписи» свойств и состояний объекта и увеличения этим путем массивов данных (что легко делают современные ЭВМ) безнадежна и не обеспечивает развития современных информационных технологий.

Очевидно, что особая роль ЭВМ, которую они играют в современном мире, требует определенной перестройки взглядов на организационный механизм создания и применения средств информатики [22, 25]. В частности, развитие взглядов на кибернетические системы как системы гносеоинформационные

может способствовать решению ряда вопросов, касающихся стандартизации требований к ЭВМ, периферийному оборудованию, языкам программирования с точки зрения обеспечения необходимого уровня интеллектуализированности средств обработки информации и принятия решений. Такая стандартизация в области информатики особенно актуальна в связи с появлением робототехнических комплексов, гибких производственных комплексов, автоматизированных рабочих мест на базе персональных ЭВМ, что по существу является отражением новых тенденций формирования техносферы.

5. Классификация интеллектуальных систем

Сегодня ни у кого не вызывает сомнения тезис, что интеллектуальные системы являются стержнем современных информационных технологий. При проектировании сложных автоматизированных систем обработки информации, моделирующих комплексов и других гносеоинформационных систем возникает необходимость достаточно четкой классификации соответствующих интеллектуальных элементов, предварительного обоснования того факта, что тот или иной элемент системы переработки информации обладает свойством интеллектуальности. При этом имеется в виду, что единственным элементом гносеоинформационных систем, имеющим статус «интеллектуального» без обоснований и доказательств, принятым за эталон интеллектуальности, является человек. Поэтому нам важно проанализировать именно на примере человека хотя бы внешнюю сторону механизма проявления собственно интеллектуальных свойств.

Человеческий интеллект, рассматриваемый в качестве составной части информационной технологии, можно определить как некоторый преобразователь информации, циркулирующей в форме чувственных образов, материальных предметов, звучащей речи, текстов [27]. Роль входа информации у человека выполняют органы чувств, роль информационного выхода — органы движения и речи. «Входные» органы обладают конечной чувствительностью и конечной разрешающей способностью. Отсюда вполне естественно полагать, что существует некоторое конечное множество сигналов, являющееся входным алфавитом, из знаков

которого формируется любая входная порция информации. Эту порцию называют входным информационным словом. О пределах восприятия некоторых органов чувств человека можно судить на основании сведений, приведенных в табл. IX.1 [28].

Таблица IX.1. Пределы восприятия некоторых органов чувств человека

Ощущения	Параметры	Диапазон разнообразия внешней среды	Диапазон воспринимаемости разнообразия	Величина ограничения разнообразия (в битах)
Высота звука	Частота (Гц)	$0-10^{14}$	$2 \cdot 10-2 \cdot 10^4$	34
Цвет	Частота (Гц)	$10^{12}-10^{17}$	$4 \cdot 10^{13}-7,5 \cdot 10^{13}$	11
Теплота	Температура (+°C)	$0-10^7$	$0-7,5 \cdot 10$	17
Холод	Температура (-°C)	$0-2,7 \cdot 10^2$	$0-7,5 \cdot 10$	5
Вибрация	Частота (Гц)	$0-10^{14}$	$0-8 \cdot 10^3$	33
Давление	Давление (Г/мм ²)	$0-10^{13}$	$2 \cdot 10^{-1}-3 \cdot 10^2$	36

В реакциях, формируемых органами движения и речи, также можно выделить конечный набор сигналов, имеющий свойства алфавита, т.е. набор знаков, из которых образуются выходные информационные слова. Механизм формирования выходных информационных слов определяется входными информационными словами, т.е. в итоге внешними воздействиями, доступными восприятию органов чувств. Но в то же время здесь необходимо учитывать и так называемую генетическую информацию, которая передается от родителей к потомкам. Не вдаваясь в подробности механизма возникновения генетической информации, отметим только, что она также конечна и дискретна.

Интеллектуальный преобразователь информации отличается от «неинтеллектуального» в нашем понимании тем, что его реакция на внешние воздействия носит целесообразный характер. Следует подчеркнуть, что понятие целесообразности для человеческого интеллекта интерпретируется через проблему смысла [29] и проблему творчества [30]. Несмотря на то, что творческим актом целостного действия считается такое со-

четание элементарных действий, которое обладает неформальными качествами «красоты», «плодотворности», тем не менее, многие из специалистов, занимающихся проблемами обработки информации, сходятся на том, что творчество можно интерпретировать через процесс выбора. Т.е. творческая функция состоит в том, что из невообразимо обширного множества сочетаний возможных действий удастся отобрать те, которые обладают упомянутыми выше неформальными качествами [31].

Таким образом, можно констатировать, что наиболее полный уровень и содержательный аспект интеллектуальности принимаемых человеком решений оцениваются все-таки через психологические характеристики (психологические метафоры), которым затем, если мы хотим организовать процедуру сравнения, необходимо дать интерпретацию в терминах конечных множеств.

Уже в ранних публикациях, посвященных принципам построения и функционирования интеллектуальных систем как элементов информационных технологий, основной упор с алгоритмической точки зрения делался на поиск аналогий между логическими правилами мышления, рассматриваемыми как правила преобразования информации, и алгоритмическими основами преобразования дискретной информации с помощью ЭВМ [32]. В то же время тот факт, что свойство «опережающего отражения» присуще, как оказывается, не только человеку и реализуется не только через механизмы мышления в традиционном понимании, существенно осложнил использование для выработки методики проектирования различных типов интеллектуальных систем естественного опыта рационализации человеческого поведения. Тем не менее, превалирующим до недавнего времени являлось синкретическое понимание мышления, объединяющее в одно целое биологические, социальные и психологические характеристики мышления, причем за стержень принимались психологические аспекты целесообразного поведения. Данный факт также способствовал тому, что наиболее широкое распространение в теории искусственного интеллекта, а через нее и в теории интеллектуальных систем получили те же психологические метафоры.

Такой подход на первых этапах разработки проблематики искусственного интеллекта был, впрочем, весьма плодотворен. Об

этом свидетельствуют результаты, полученные В.М. Глушковым (проблемы дедуктивного вывода), Д.Е. Охоцимским (построение роботов с элементами искусственного интеллекта), В.В. Чавчанидзе (психоинтеллектуалистика и концептуальный интеллект), Н.М. Амосовым (модели личности), Л.Т. Кузиным (лингвистический подход к анализу информационных процессов), Д.А. Поспеловым (ситуационное управление), В.Н. Пушкиным (сопоставление возможностей ЭВМ и человека), А.В. Напалковым (алгоритмический анализ мозга) и др.

Использование в рамках проблематики искусственного интеллекта психологических метафор позволило в конце 70-х — начале 80-х годов достаточно «плавно» перейти к исследованию и применению так называемого «гибридного интеллекта», т.е. систем, включающих в свой состав взаимодействующие элементы искусственного и естественного интеллектов. Вначале это направление оформилось в виде теории эргатических систем [33], а затем через решение проблем инженерной психологии были сформулированы достаточно общие принципы проектирования и функционирования автоматизированных систем, получивших название собственно систем гибридного интеллекта [34]. Подчеркнем еще раз, что здесь в концептуальном базисе основную роль играют психологические метафоры, хотя бы потому, что во главу угла положен антропоцентрический подход.

Вместе с тем все более настоятельной становилась необходимость ориентации на другие типы метафор, характеризующих поведенческий аспект, и в первую очередь метафор, семантически непосредственно примыкающих к психологическим, а именно биологических и социологических. В рамках проблематики гибридного интеллекта сделана попытка включить «биологический интеллект» и «социальный интеллект» в единый ряд эволюционирующих интеллектуальных систем. Однако излишняя догматизация психологических метафор и здесь не позволила продвинуться дальше постановки задачи.

Предметное решение проблемы эволюционирующих интеллектуальных систем следует, вероятно, искать в рамках общей теории интеллекта, основы которой особенно активно разрабатываются в последнее время. При этом к числу наиболее сложных препятствий, которые здесь приходится преодолевать, относится, по-видимому, необходимость отрешиться от

привычного антропоцентризма и признать, что механизмы, поддерживающие жизнь растений, животных и человека и управляющие их эволюцией, являются реальностью и порой обладают гораздо большей «разумностью», чем мозг отдельно взятого человека. На наш взгляд, вполне обоснованно говорить и о генетическом интеллекте как о своеобразном языке генетического разума, который передает управляющую информацию, знания по временной координате мира.

Очевидно, что в каждый момент времени любой биологической и социальной системе приходится решать весьма непростые задачи противодействия внешним повреждающим, разрушающим воздействиям. Успешное решение этих задач возможно, опять же, только при наличии способности к выбору вариантов, к информационному обмену между сосуществующими объектами. Поскольку и биологические, и социальные объекты сосуществуют, у нас нет оснований отказать им в праве на рациональность, разумность и целесообразность их поведения. Однако, как показывают исследования, формальные механизмы разумного поведения для систем различной природы имеют свою специфику и в значительной степени определяются физической природой и структурой материальных носителей информационных процессов [35].

Отсюда вытекает необходимость расширения метафорической основы теории интеллектуальных систем, теории искусственного интеллекта. Подтверждением этого служит появление разработок в области искусственного интеллекта, опирающихся на биологические метафоры [36, 37]. Накапливается опыт использования в этой сфере социальных метафор [38, 39].

Переплетение подходов к проблематике искусственного интеллекта, расширение сферы явлений реального мира, за которыми признается право относиться к разряду целесообразных, целенаправленных, разумных, приводит к «параллельной классификации» интеллектуальных систем.

Все интеллектуальные системы, попадающие в сферу нашего внимания, делятся на три основных типа: естественные, искусственные и гибридные. При этом гибридный интеллект понимается как сочетание в одной системе элементов искусственного и естественного интеллектов. Далее для каждого из типов интеллекта вводятся классы механизмов и структур их реализации.

Что касается естественного и искусственного интеллектов, то здесь речь идет главным образом о механизмах реализации, а для гибридного интеллекта, где механизмы реализации уже обусловлены естественными и искусственными компонентами, основной интерес представляет соответствующая структура реализации.

Основой интеллектуализации в техносфере являются вычленение и алгоритмизация интеллектуальных процессов, развивающихся в природных прототипах. В связи с этим в качестве базы классификации механизмов и структур реализации интеллектуальных систем имеет смысл принять естественный интеллект. Здесь можно выделить по крайней мере три класса механизмов реализации: биологические, индивидуального мышления и коллективного мышления. Очевидно, что с точки зрения физиологии, психологии или социологии такое разделение провести очень трудно. Действительно, наблюдая за поведением человека, подчас невозможно провести грань, где он руководствуется «здравым смыслом», а где — «инстинктами». В коллективных действиях тоже трудно, а подчас и невозможно «взвесить» роль личности. Тем не менее, интуитивно мы всегда с достаточной достоверностью определяем, где главенствуют природные силы (биологические механизмы), где властвует примат личности (механизмы индивидуального мышления), а где превалируют интересы сообщества (механизмы коллективного мышления).

Необходимо отметить, что для трех перечисленных классов наблюдается различие алгоритмических базисов принятия решений. Полагая, что для систем естественного интеллекта в основе алгоритмического базиса принятия решений лежат функциональный и генетический аспекты, мы приходим к выводу, что для биологических механизмов превалирующим является генетический аспект, а для механизмов коллективного мышления — функциональный. Что касается механизмов индивидуального мышления, то здесь мы можем принять промежуточный вариант.

Исторически первым объектом исследования на предмет его интеллектуальных свойств стал человек, рассматриваемый как отдельная личность. Особенность алгоритмического базиса принятия им решений, состоящая в том, что личность посто-

янно колеблется между функционально формируемыми и генетически запрограммированными принципами поведения, привела к убеждению в «неалгоритмизируемости» разумного поведения. В то же время генетическая предопределенность поведения низших организмов и популяционная динамика коллективного поведения кажутся более простыми, а в силу этого — менее разумными.

Механизмы реализации искусственного интеллекта можно классифицировать в некотором смысле параллельно с такой же классификацией для естественного интеллекта. Так, биологическим механизмам естественного интеллекта в рамках искусственного интеллекта будут соответствовать механизмы имитации внешнего поведения и физиологических процессов, механизмам индивидуального мышления — механизмы дедуктивного вывода и машинного принятия решений. И, наконец, механизмы коллективного мышления находят свое отражение в использовании баз знаний и экспертных систем. Если говорить об алгоритмическом базисе принятия решений для систем искусственного интеллекта, то здесь речь может идти в основном о статистическом и семантическом аспектах, причем для простейших систем превалирует статистический аспект, а для наиболее сложных — семантический.

Системы гибридного интеллекта также можно распределить по трем классам, соответствующим классификации для естественного и искусственного интеллектов. Механизмы реализации здесь являются комбинированными (из механизмов первых двух интеллектуальных типов), но «переплетение» их может быть различным и определяется структурой реализации. Таким образом, «простейшие» структуры гибридного интеллекта — это манипуляторы, распознаватели и искусственные органы, наиболее сложные — диалоговые интеллектуальные комплексы, а промежуточный случай — моделирующие комплексы и решатели задач.

Выше уже отмечалось, что в смысле алгоритмического базиса для систем гибридного интеллекта имеет место переплетение аспектов, характерных как для естественного, так и для искусственного интеллектов. Однако можно полагать, что если семантический и функциональный аспекты присутствуют здесь «в чистом» виде, то генетический и статистический обра-

зуют некоторую смесь, которую можно назвать психологическим аспектом алгоритмического базиса. Психологический аспект максимально проявляется в диалоговых интеллектуальных комплексах и минимально в манипуляторах, распознавателях и искусственных органах.

Предлагаемая классификация весьма условна в том смысле, что при реализации конкретных задач принятия решений, как правило, формируется некоторая *проблемно-ориентированная интеллектуальная система*, включающая в себя интеллектуальные элементы разных типов, уровней и классов. Однако представляется, что эта классификация будет полезной при решении задач интеллектуализации тех или иных процессов обработки информации, при поиске наиболее эффективных алгоритмов и структур в задачах автоматизации научных исследований, особенно тогда, когда критерием эффективности является возможность решения принципиально новых задач с точки зрения исследовательских методик и применяемого оборудования. Перспективным представляется использование развитого выше подхода при оценке уровня «интеллектуальности» социально-экономических систем и комплексов. Необходимым условием здесь является *вычленение* таких систем и комплексов и *описание* их как в некотором смысле *автономных* субъектов социальной или экономической деятельности, сохраняющих свои структуры и функции достаточно продолжительное время. Понятие «достаточно продолжительного времени» является, конечно, весьма условным и определяет всего лишь время, за которое для выбранного субъекта деятельности неоднократно реализуются процессы формирования цели, выбора стратегии, ее реализации и результирующей реакции.

6. Анализ влияния структуры информационной среды на модели представления знаний

Информация тесно связана со средой своего представления. Кроме того, принято говорить о «форме» представления информации. Естественные среды представления информации допускают громадное разнообразие форм представления, которые могут быть классифицированы и оценены с точки зрения

эффективности накопления, передачи, преобразования информационных массивов. Для нас важно то, что все *основные современные методы программированного преобразования информации связаны с необходимостью сведения всего многообразия возможных форм представления информации к ограниченному их числу, а именно к таким формам, которые допускают формализованное конструирование структуры информационной среды и управление ее параметрами.*

Более всего нас интересует социально-экономическая информация и возможности ее представления в средах, допускающих автоматическое или автоматизированное представление и переработку этой информации. Однако прежде чем сконструировать такую проблемно-ориентированную среду, нам следует разобраться с общими принципами формализованного конструирования информационной среды и управления ее параметрами. Лучше всего это сделать на простом примере, выбрав в качестве модельной информационной среды универсальную ЭВМ, которая может рассматриваться как среда представления дискретной информации в двоичном алфавите.

Стандартной формой представления информации в ЭВМ является последовательность двоичных разрядов, называемая машинным словом и имеющая конечную длину. Одновременно предполагается, что информация, характеризующая исследуемый объект, которую необходимо зафиксировать и представить в ЭВМ, может быть квантифицирована без значительной потери своего качества. Тогда проблема адекватного представления такой информации *машинным кодом* состоит в задании требований к длине машинного слова, общему количеству машинных слов и необходимым отношениям между этими словами (например упорядоченности). Перечисленные три требования определяют точность и полноту представления информации, а также возможности использования результатов преобразований машинной информации при исследовании закономерностей, присущих «естественным» носителям информации (информационным средам).

Информация, представленная (записанная) в памяти (или других структурах) ЭВМ, вообще говоря, разделяется по своему назначению на два больших класса. Следуя принятой терминологии [1], можно говорить о классе процедурной инфор-

мации и классе декларативной информации. Процедурная информация — по существу информация, определяющая последовательность включения и выключения отдельных блоков и устройств ЭВМ, т.е. программа ее работы. Каждый шаг работы ЭВМ также определяется машинным кодом, который называют *кодом операции*. Декларативная информация — это данные, которыми ЭВМ оперирует. Именно декларативная информация преобразуется в ЭВМ в процессе ее работы. Декларативная информация характеризует объект исследования, а процедурная — цели исследования.

Основной единицей, рассматриваемой в качестве пассивной информационной среды, для ЭВМ является, как уже было отмечено выше, машинное слово, хотя может осуществляться единичное преобразование и части машинного слова, вплоть до одного бита, и агрегатов машинных слов. Характер активизации пассивной информационной среды зависит здесь от процедурной информации, т.е. от программы переработки (преобразования) информации, представляющей собой упорядоченную определенным образом совокупность кодов операции.

Уже на уровне первичных кодов преобразования машинных слов закладывается возможность последующей интеллектуализации обработки информации, т.е. превращения ЭВМ из пассивной машины, предназначенной для переработки информационного сырья, в гносеоинформационную систему. Это обусловлено по крайней мере тем, что выбор той или иной операции над единицей декларативной информации или ее частью зависит как от структуры преобразуемого машинного слова, так и заданных (или динамически сформированных) взаимоотношений между рядами машинных слов (адресная последовательность, иерархическая структура, стек и т.п.). Распознавание текущей ситуации и выбор на этой основе конкретного преобразования информации обеспечиваются тем, что каждое машинное слово, являющееся кодом кванта декларативной информации, может содержать не только собственно данные об исследуемом объекте, но и признаки, определяющие базовую структуру машинного слова, классификационные признаки, признаки, изменяющиеся в зависимости от результатов предшествующих операций, и т.д. Все это способствует целенаправленной организации информационного взаимодействия между кодом операции и еди-

ницей (кодом) декларативной информации, причем признаки, содержащиеся в поле декларативных данных, могут изменять структуру кодов команд и последовательность их выполнения, в том числе с целью повышения эффективности работы ЭВМ по критериям точности, быстродействия, объемов используемой оперативной и постоянной памяти.

Следует отметить, что развитие структуры ЭВМ тесно связано с развитием представлений об оптимальных информационных структурах для представления данных. При этом критерии оптимальности обусловлены, с одной стороны, стремлением минимизировать используемые для представления данных аппаратные ресурсы, а с другой — постоянно возрастающей потребностью динамического доопределения алгоритмов преобразования информации пользователем ЭВМ (программистом, оператором). Второй из этих факторов, обуславливающих эффективность использования ЭВМ, и является по существу основой формирования концепции автоматической (или хотя бы автоматизированной) обработки знаний.

Считается, что машинное представление информации в виде знаний возможно в том случае, если элементы информационной среды и их агрегаты обладают рядом специфических свойств. Дадим далее характеристику этих свойств, следуя принятым определениям [40].

1. *Внутренняя интерпретируемость.* Каждая информационная единица базы знаний получает уникальное имя, что позволяет осуществлять ее поиск и выборку стандартным образом, вне зависимости от привязки к узлам и блокам ЭВМ.

2. *Структурированность.* Информационные единицы могут находиться между собой в сложных взаимоотношениях типа «часть — целое», «элемент — класс», «род — вид» и т.д.

3. *Связность.* В базе знаний между информационными единицами могут присутствовать не только отношения структуризации, но и отношения, определяющие процедурные, причинно-следственные и семантические взаимосвязи.

Эти три свойства информационных единиц служат обязательной предпосылкой формирования баз знаний, но не являются самодостаточными. Для того, чтобы некоторая информационная среда могла иметь статус базы знаний, необходимо, чтобы была задана *семантическая метрика*. Т.е. на множестве

информационных единиц задаются отношения, характеризующие их ситуационную близость, или, другими словами, силу ассоциативной связи между информационными единицами. Семантическая метрика нужна, в частности, при оценке релевантности новых знаний по отношению к уже имеющимся. Кроме того, наличие семантической метрики является основной предпосылкой проявления *активности* базы знаний, состоящей в том, что обработка информации, содержащейся в ней, зависит не только от внешних факторов, но и от состояния самой базы знаний.

Характер семантической метрики, а также способ реализации свойства «активности» при работе с базой знаний зависят от выбранной модели представления знаний. Наиболее распространенными в современной практике работы со знаниями являются четыре способа их **представления**, а именно, на основе **логических, семантических, продукционных** либо **фреймовых** моделей [41]. В действительности существенно различными можно считать только первые два типа моделей.

В основе *логических моделей* лежит формальная система Ψ , задаваемая четверкой типа $Z = \langle X, P, A, B \rangle$, где X — множество базовых элементов различной природы, объединенных некоторыми качественными информационными признаками; P — множество синтаксических правил, с помощью которых из элементов $x \in X$ образуются «синтаксически правильные» агрегаты, которые можно считать фрагментами знаний; A — подмножество всех фрагментов знаний, из которых на основе множества правил выбора B может быть выведен любой другой фрагмент знаний (представляющий, конечно же, синтаксически правильный агрегат элементов $x \in X$).

Семантические модели предполагают сетевую организацию информационных элементов. Сетевые модели Ω формально задаются в виде $\eta = \langle I, \varphi, \Gamma \rangle$, где I — множество информационных элементов; φ — множество типов связи между информационными элементами; Γ — отображение, реализующее подмножество типов связей $\gamma \in G$ на подмножестве информационных элементов $i \in I$. Для построения модели знаний, вообще говоря, достаточно одного типа связей. В зависимости от типа связи, используемого в модели, различают, в частности, классифицирующие сети, функциональные сети, сценарии и т.п.

Если в одной модели допускается наличие связей различного типа, то ее обычно называют *семантической сетью*.

Упомянутые два типа моделей и их комбинации с формальной точки зрения исчерпывают все возможные реализации систем обработки знаний. Тем не менее, часто говорят отдельно о *продукционных* и *фреймовых моделях*. Продукционные модели являются, пожалуй, наиболее популярным средством представления знаний в традиционной компьютерной информационной среде. Это связано с тем, что они объединяют в себе эффективность процедур вывода логических моделей и наглядность представления знаний на основе сетевых моделей. Здесь же следует заметить, что в продукционных моделях имеет место достаточно явное разделение средств описания процедурной и декларативной информации, упрощающее чисто технические аспекты компьютерной реализации баз знаний и систем управления базами знаний. Фреймовые модели обычно рассматриваются в одном контексте с сетевыми, хотя в них присутствуют и некоторые черты логических моделей, особенно в «продукционной» интерпретации. Поскольку соотнесение конкретной модели представления знаний с каким-то стандартным типом является весьма условным, в дальнейшем сосредоточим внимание только на логических и сетевых (семантических) моделях.

Обратимся теперь к рассмотрению возможностей представления знаний в «естественных» информационных средах, имея в виду интерпретации интеллектуальных систем, развитые для компьютерных информационных технологий. Исследования, выполненные в рамках неравновесной термодинамики и синергетики, показывают наличие информационного взаимодействия между различными элементами и их структурными образованиями как живой, так и неживой материи [13, 42]. Благодаря этим взаимодействиям возникают так называемые кооперативные эффекты, характеризующиеся фазовыми переходами, появлением локальной упорядоченности и т.п. В русле наших рассуждений нас интересует вопрос: можно ли считать, что наличие упомянутого информационного взаимодействия равнозначно наличию в данной естественной информационной среде знания или какого-то его эквивалента? При этом мы подразумеваем знание не в социально-психологическом аспекте, а в рамках тех дефиниций, которые использовались выше

при анализе феномена компьютеризированных баз знаний.

Прежде чем дать на поставленный вопрос однозначный ответ, следует отметить, что для любого объекта материального мира имеет смысл говорить об его структуре и однотипных элементах, из которых он состоит. Так, молекула любого вещества состоит из атомов, а любой искусственный механизм — из деталей. Эти элементы являются основой более сложных и разнообразных конструкций. Разнообразие производных конструкций связано с разнообразием «конфигураций» базовых элементов. Изменение той или иной конфигурации может потребовать намного меньше энергетических затрат, чем использование новых производных конструкций с последующим энергетическим выигрышем. Следовательно, разнообразие конфигураций базовых элементов можно считать их информационным качеством. Таким образом, мы можем говорить о носителях информации, конкретных данных, связанных с ними, возможности замены этих данных, а также об их информационном агрегировании с целью достижения энергозначимых результатов. Это в свою очередь означает, что для описания состояния и поведения объектов в естественных средах могут быть заданы алфавиты, из символов которых формируются слова состояния, характеризующие как статику, так и динамику исследуемых объектов.

Теперь остается выяснить, могут ли такие «данные» получить статус знаний, и если да, то в каких условиях и при каких предположениях. Выше мы говорили, что база данных превращается в базу знаний в том случае, если каждый информационный элемент обладает тремя свойствами — внутренней интерпретируемостью, структурированностью и связностью, и что это позволяет строить на совокупности информационных элементов семантическую метрику и обеспечивает реализуемость свойства активности базы знаний.

Как известно [43, 44], описание синергетических систем основано на формировании вектора состояния $q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$. Считается, что переменная состояния q_i имеет информационную природу и статус «данных» о системе. Синергетика различает три уровня описания любой системы: микроскопический, мезоскопический и макроскопический. Рассматривая в качестве примера синергетической системы жидкость, газ, твердое тело, мы видим, что элементами, которые описываются на мик-

роскопическом уровне, являются атомы и молекулы. Параметры состояния этих элементов в свою очередь описываются заданием новых параметров, таких как положение в пространстве, скорости перемещения и взаимодействия атомов и молекул. Очевидно, что здесь можно говорить о наличии некоторых стандартных уникальных имен для каждого типа атомов или молекул. Данные имена распознаются наблюдателем стандартным образом на основе процедуры измерения. Т.е. свойство внутренней интерпретируемости реализуется именно на этом уровне описания синергетических систем.

Далее на мезоскопическом уровне рассматриваемые синергетические системы описываются как ансамбли, состоящие из многих атомов и молекул, и формируются значения переменных состояния q_i . При этом из информационных характеристик «микроскопического» описания и на основе отношений типа «часть — целое», «род — вид», «элемент — класс» складываются информационные характеристики (описание) мезоскопического уровня, которые носят характер структурированности.

И, наконец, переходя к макроскопическому уровню рассмотрения синергетических систем, мы обнаруживаем проявление свойств «связности». Действительно, при образовании макроскопических структур состояния системы могут локально изменяться. Иначе говоря, значения q_i становятся переменными, зависящими, в частности, от времени и положения в пространстве. Здесь не обойтись без установления таких отношений между структурами мезоскопического уровня, как «одновременно», «быть рядом», «причина—следствие», «аргумент—функция» и т.п.

Из сказанного выше следует, что элементарные информационные характеристики естественных систем в рамках наших определений обладают необходимыми свойствами, присущими информационным единицам компьютеризированных баз знаний. Формирование семантической метрики и реализация свойства активности на естественных информационных средах также возможны, но аналогии с компьютерными базами знаний здесь прослеживаются с большим трудом. Тем не менее, проведенные рассуждения позволяют считать математические модели природных синергетических систем при удовлетворении определенных требований к структуре и параметрам моде-

ли эквивалентными математическим моделям обработки знаний в компьютерных системах.

Изложенное дает основание предполагать, что фиксация и обработка знаний в смысле, постулируемом теорией искусственного интеллекта, могут быть реализованы не только в компьютерной информационной среде, но и в информационных средах, реализуемых на других носителях, как искусственного, так и естественного происхождения. При этом, задавая соответствующие процедуры обработки информации, можно реализовать изоморфные преобразования знаний, носителями которых служат различные информационные среды.

В связи с последним утверждением весьма важной является идея использования для проектирования систем искусственного интеллекта математической информационной среды (МИС) [45]. Эта идея реализуется на основе технологии метода формализованных технических заданий [46, 47]. Интересно отметить, что данный метод подразумевает выделение снова же трех уровней представления данных — верхнего, среднего и нижнего, которым соответствуют проблемно-ориентированные, процедурно-ориентированные и стандартные структуры данных.

Проблемно-ориентированные структуры данных — абстрактные математические объекты (множества, функции, отношения и т.п.), с помощью которых наиболее просто описываются любые алгоритмы преобразования. Процедурно-ориентированные структуры данных — те же математические объекты, наделенные некоторой дополнительной информацией, характеризующей их представление через состояния информационной среды вычислительной системы, используемой для решения той или иной задачи. Стандартные структуры данных — составные объекты, ориентированные на компьютерное представление, техника работы с которыми описана, например, в работе [48].

При использовании МИС для проектирования алгоритмов работы систем искусственного интеллекта реализуется поэтапная последовательная процедура, превращающая исходные описания в совокупность алгоритмов и структур данных, реализуемых в компьютерной информационной среде. Схематично этот процесс изображен нами на рис. IX.6.

Мы видим, что МИС позволяет организовать «перезапись» знаний из естественной информационной среды в искусствен-



Рис. IX.6. Поэтапная процедура «перезаписи» знаний из естественной информационной среды в искусственную с помощью МИС

ную (в данном случае — компьютерную). Поскольку физические носители информации в этих средах различны, то и форма представления информации оказывается тоже различной. Очевидно, что здесь возникает проблема адекватности представления знаний в различных информационных средах. Решение этой проблемы зависит от многих факторов, в том числе от конкретизации выбранных структур данных МИС.

Для того, чтобы программно-техническая реализация МИС обеспечивала эффект интеллектуализации информационных

технологий, необходимо учитывать, что любая интеллектуальная система реализует свою прогностическую способность только в собственном ограниченном пространственно-временном интервале и только при определенной совокупности внешних воздействий. *Следовательно, МИС должна обеспечивать необходимую меру ситуационной близости компьютерного и естественно-го носителей знаний в смысле выбранной семантической метрики.*

Следует также отметить, что понятие адекватности является для систем искусственного интеллекта динамическим, поскольку знания, зафиксированные в естественной информационной среде, постоянно расширяются и уточняются. Это означает, что компьютерная информационная среда также должна иметь возможность модифицировать знания, а МИС должна обеспечивать восприимчивость компьютерной информационной среды к изменениям, происходящим в отображаемой естественной информационной среде.

Такая восприимчивость может быть реализована на основе языковых средств, обеспечивающих единое представление «предметных» и «лингвистических» знаний: конкретных, неопределенных, логически связанных, сложноструктурированных, обобщенных, нечетких и т.п. Примером таких средств может служить, например, одна из известных реализаций семантического языка [49], построенного на основе конструкций определенного вида, состоящих из однотипных элементов, называемых *вершинами*. Из вершин формируются *фрагменты* и *сети*, которые в свою очередь используются для построения более сложных конструкций — *графов*. Если на сети задан порядок обработки ее фрагментов (так называемый порядок конкретизации), такую сеть называют *семантическим графом*.

Для наполнения конструкций языка конкретным содержанием используется *принцип наблюдателя*. Наблюдатель каким-либо образом исследует внешний мир или предметную область. Результаты исследования различных объектов, в разное время и в различных местах составляют знания описательного характера. Предполагается, что семантический язык должен содержать необходимые средства, обеспечивающие запись подобных знаний и затем управление их обработкой. Для этого следует фиксировать информацию о характере и направлении обработки наблюдений, включая поиск объектов по их

свойствам и отношениям, их обобщение, классификацию и т.п.

Алгоритмический аспект задачи о наблюдателе неплохо разработан для линейных динамических систем [50, 51], где удается на основе дискретных вычислительных алгоритмов осуществлять выбор именно тех компонент вектора состояния наблюдаемого объекта, которые позволяют обеспечить требуемое качество управления. При этом решается задача одновременного построения как точечного («обычного») наблюдателя, так и множественного наблюдателя. Такой *дуализм* характерен именно для систем с элементами искусственного интеллекта.

Любое наблюдение или исследование предполагает умение выделять достаточно самостоятельные части внешнего мира, самостоятельность которых определяется их энергетической или информационной «непроницаемостью». В процессе наблюдения над любым объектом внешнего мира требуется выполнить специальные «исследовательские» операции, позволяющие выявлять свойства наблюдаемого объекта, переходить от одного объекта к другому, обеспечивать выделение определенных последовательностей или множеств объектов, а при необходимости и их преобразование.

Такой подход к построению семантического языка наиболее перспективен при создании систем расширяющегося диалога, о чем свидетельствует ряд публикаций [27, 34, 52].

Для последующих рассуждений важно отметить, что в упомянутых выше исследованиях была практически подтверждена целесообразность представления знаний в виде сетевых структур. Далее рассмотрим один из возможных и, на наш взгляд, эффективных способов представления знаний на уровне их элементарных фрагментов.

7. Структуризация отношений элементов научной системы

Современная наука характеризуется усложнением ее структуры, взаимным проникновением идей, методов, результатов различных научных направлений, возникновением принципиально новых направлений исследований. Интенсивно происходящие процессы установления связей между наукой и производ-

ством приводят к тому, что управление наукой приобретает характер системных воздействий на всю совокупность взаимоотношений, возникающих не только в сфере научно-исследовательского труда, но и общественного воспроизводства в целом. Объективное требование роста объемов научной продукции в условиях ограничений на материальные и людские ресурсы выдвигает на первый план проблему повышения эффективности труда ученых, поиска новых источников финансирования науки.

Интенсификация производства научных знаний при одновременном удорожании исследований в ведущих областях науки и техники вызывает необходимость использования новых технологий научных исследований, с помощью которых часто только и возможно получение принципиально новых результатов в тех или иных конкретных областях науки. Не менее важна роль таких технологий в повышении производительности труда ученых, сокращении сроков исследований, ускорении обработки и увеличении объема научной информации, совершенствовании методик и инструментария исследований, оптимизации самого процесса научной работы с точки зрения рационализации эксплуатационных расходов, материальных и энергетических ресурсов и т.п.

Анализ структуры и методологии современных научных исследований показывает, что поскольку конечные результаты решения той или иной научной проблемы в целом зависят от множества промежуточных этапов научной деятельности и структуры связей как внутри отрасли науки, так и за ее пределами, то должна иметь место некоторая общая стратегия технологизации научно-исследовательского процесса, учитывающая не только специфику научной деятельности, но и процессы воплощения результатов исследований на практике. Оказалось, например, что существует вполне определенная последовательность взаимосвязанных этапов в организации и проведении научных экспериментов, требующая, однако, проблемной ориентации различных средств технического, программного и информационного обеспечения научно-исследовательского процесса [53].

Существенны для обеспечения результативности научных исследований вопросы обеспечения качества получения первичной информации об объекте, учет влияния внешней среды на параметры объекта исследования. Таким образом, есть осно-

вание говорить о проблеме оптимального в определенном смысле совмещения некоторого набора (объединенного определенной структурой) технических и программных средств обеспечения исследовательского процесса с концептуальными и пространственно-временными характеристиками самой методологии научных исследований. Отсюда возникает **задача представления научного исследования в виде процесса получения новых знаний и их материализации в новые машины, технологии, материалы и системы**. При этом постулируется, что познание явлений природы и переход к применению полученных знаний в практической деятельности — сложный многоступенчатый процесс, в котором для каждой ступени наряду с общими законами существуют свои характерные особенности.

В соответствии с общепринятой структуризацией научно-исследовательского процесса принято выделять стадии фундаментальных исследований (стадия F), прикладных исследований (стадия R) и разработок (стадия D) как наиболее обобщенные характерные состояния процесса материализации результатов научных исследований.

Фундаментальные исследования направлены на увеличение и развитие системы коллективного научного знания как в определенной области науки, так и в не установленных четко ее областях вне зависимости от требований непосредственного использования результатов на практике. Приоритеты в области фундаментальных исследований формируются обычно без явного учета интересов практики, но с обязательным и явным учетом потребностей самой науки. Конечно, в итоге любая абстрактная идея получает в той или иной мере практическое воплощение, однако четко и рационально сформулировать цели фундаментальных исследований, исходя лишь из потребностей практики, обычно очень сложно. Таким образом, формирование приоритетного направления F_p фундаментальных исследований формально можно представить следующим образом:

$$F_p = \Phi(F_1, F_2, \dots, F_i, \dots, F_n),$$

где n , вообще говоря, определяется способом структуризации всего поля фундаментальных исследований.

Прикладные исследования, с одной стороны, конкретизируют некоторую совокупность фундаментальных результатов,

а с другой — направлены на получение новых знаний, необходимых для удовлетворения регулярно возникающих практических потребностей общества. Цели прикладных исследований формируются, исходя из всестороннего анализа имеющегося научного задела, полученного в основном в фундаментальных исследованиях, и с учетом существующего уровня техники и технологии. Опираясь на эти рассуждения, формирование приоритетного направления R_p прикладных исследований формально можно представить следующим образом:

$$R_p = (F_1 \cap F_2 \cap \dots \cap F_i \cap \dots \cap F_m) \cap A_t \cap L_t,$$

где знак \cap означает операцию пересечения множеств; параметр A_t — множество практических потребностей общества в период времени t ; параметр L_t — достигнутый к данному периоду времени t уровень техники и технологии.

Деятельность исследователей на этапе разработок направлена на получение знаний, необходимых для создания новых, практически целесообразных и эффективных образцов машин, материалов, веществ, приборов, технологий, оборудования, методов организации и управления и т.д. Знания, требующиеся для этого, базируются на результатах прикладных исследований, выполненных в соответствии с заданной практической целью. В качестве ограничений здесь выступают наличие сервисной инфраструктуры и подготовленность кадров. Формальное представление приоритетов на этапе разработок D_p будет иметь вид:

$$D_p = \Phi(R_p, I, W),$$

где параметр I символизирует сервисную инфраструктуру, а параметр W характеризует кадровый потенциал.

Предложенный формализм позволяет с единых позиций рассматривать все этапы научно-исследовательского процесса от зарождения идеи до ее воплощения в практически значимых изделиях и учитывать принципиальную нелинейность, неоднонаправленность и неоднозначность этого процесса. Для того, чтобы актуализировать параметры вышеприведенных формальных выражений, следует учитывать многоплановость, а порой и «размытость» зависимостей параметров научно-исследовательского процесса, с одной стороны, и параметров социально-экономического состояния общества, с другой. Воз-

возможности преодоления этих трудностей связаны с реализацией достижений фундаментальной науки через различные институциональные формы организации общества.

Современные подходы к классификации фундаментальных исследований позволяют выделить три больших класса проблем познания мира, являющихся предметом исследования фундаментальной науки: вещественно-энергетические, социально-психологические и информационные. В институциональном плане все три раздела фундаментальной науки имеют возможности формировать систему базовых знаний и сопровождать это подготовкой кадров высшей квалификации.

Восприятие базовых знаний на следующих этапах научно-исследовательского процесса обеспечивается через систему образования, создающую свою гносеологическую основу, исходя из «сокровищниц» базовых знаний предыдущих этапов исследований, с помощью кадрового потенциала, который готовится силами институциональных центров фундаментальной науки.

Параллельно с системой образования функционирует система прикладных исследований, включающие когнитивно-исторические исследования (шаг на пути практической реализации достижений социально-психологического сектора фундаментальной науки), естествознание и технику (прикладное воплощение вещественно-энергетического сектора фундаментальной науки), кибернетику и информатику (средоточие прикладного решения информационных проблем познания мира).

Очевидно, что предлагаемая классификация прикладных исследований чрезвычайно упрощена, однако она позволяет в совокупности с системой образования обозначить качественные показатели, характеризующие степень цивилизации общества, а именно: эстетический его уровень, нравственно-квалификационный и коммуникационно-технологический уровни, наличие адекватных кадров управления.

Перечисленные уровни определяют возможности общества по производству материальных и духовных ценностей, информации и услуг, которые могут быть реализованы, а могут быть и не реализованы. Все зависит от политических приоритетов общества, определяющих развитость систем выпуска материальной продукции, удовлетворения духовных устремлений, осуществления управленческих решений и предоставления со-

циальной защиты. Именно политическая настроенность общества на рациональное использование знаний через сбалансированную систему социально-экономических приоритетов определяет возможности реализации «движущих» способностей науки и образования.

8. Некоторые проблемы реализации современной технологии научных исследований

Основными источниками результатов на любой стадии научной деятельности являются многостадийные итеративные процессы исследований, разработок, макетирования и экспериментальной проверки. Таким образом решается главная задача исследовательского процесса — пополнение коллективного научного знания. Актуализация нового знания осуществляется через его практические приложения, которые в свою очередь стимулируют постановку новых научных проблем. Все это позволяет рассматривать научную деятельность как замкнутый технологический процесс получения нового знания, включая и его актуализацию.

Исследуя проблему технологизации научных исследований, чтобы целенаправленно влиять на этот процесс, прежде всего приходится принимать во внимание и использовать закономерности науки, рассматриваемой как динамически развивающаяся система, у которой не только значения входов и выходов, но также внутренняя структура изменяются во времени по сложной траектории.

В процессе целенаправленной технологизации научной деятельности следует учитывать необходимость введения общих правил построения процедур и моделей для формализации методологии конкретных исследований и, наконец, регламентировать взаимодействие человека с инструментарием и информационной базой при одновременном обеспечении свободы творчества исполнителей научной работы и возможности проявления ими своих индивидуальных качеств.

Обобщение представлений о реализации указанных выше принципов развития науки позволяет говорить о **технологии научного исследования** как о системе организационных и ме-

тодических мероприятий, оптимизирующих процесс получения новых знаний и превращения их в компоненты общественного производства на основе глубокого анализа и обобщения методологических принципов научного творчества и развивающейся технической базы.

Технологический подход к организации научных исследований имеет своей целью не столько сокращение рутинной работы по поиску информации и обработке накапливаемых данных, сколько создание оптимальных условий для каждого исследователя индивидуально и на всех без исключения этапах его деятельности. Решение этой задачи не может быть достигнуто только за счет разработки новых методов и создания новой научной аппаратуры, в том числе на основе использования новых технических средств автоматизации и объединения этих средств в комплексы и системы. Необходимы изменения психологии научного мышления, поиск более совершенных методов планирования индивидуальной и коллективной деятельности ученых, например, приобретение ими новых навыков в работе со средствами информатики. Другими словами, нужно формировать новую методологию труда научных работников не только с учетом возможностей широкого применения ими новых средств оргтехники и информатики, но и с учетом тенденций развития этих средств.

Современная методология труда научного работника несет в себе принципиально новое представление о взаимоотношении ученого с источником научной информации. Указанное связано с тем, что в современных условиях выбор объектов исследований (особенно в прикладной сфере) зависит не только от личных склонностей и опыта исследователя, но главным образом определяется потребностями практики. Поэтому уже на этапе постановки задачи необходимость внедрения результатов в практику в ряде случаев является сама собой разумеющейся. Привлечение науки к решению насущных проблем производства, задач, возникающих в недрах производственного процесса, требует прежде всего правильной организации поиска и формулирования задач научных исследований. С точки зрения методологии науки этот этап является этапом обобщения совокупности эмпирических фактов и абстрагирования их до уровня идей.

Очевидно, что возникновение новой идеи нуждается в определенном смысле как в полной системе фактов, так и в подходящей исходной научной концепции. Только такое сочетание и может дать толчок развитию нового направления исследований. Формирование прагматической основы «исходной» идеи требует прежде всего сознательного накопления практических проблем, не поддающихся решению стандартными и традиционными для производства методами. Постановка задачи научных исследований формируется здесь, как правило, путем анализа совместимости возрастающих требований к качеству, надежности изделий, производительности их выпуска и оценки возможностей обеспечить эти требования на основе уже существующих технологий и оборудования. Информация, полученная на данном этапе, может и должна служить преимущественно для прогнозирования возможностей интенсивного развития производства и лишь затем для привлечения такого экстенсивного фактора по отношению к производству, как наука. К задачам науки в производственной сфере относится прежде всего комплексная формулировка проблемы развития производства как в плане совершенствования технологии и оборудования, так и в плане модернизации выпускаемого изделия — его состава, конструкции и т.п. Следует отметить, что при переходе от формулировки производственной и технологической проблемы к формулировке проблемы научно-исследовательской возникает необходимость совмещения тезаурусов производственной и научной предметных областей, без чего невозможно говорить о «сквозной» технологизации научной деятельности на первичном этапе постановки научной проблемы.

Далее технология исследовательского процесса требует формирования гипотез, представляющих собой с формальной точки зрения некоторые целевые функции. Определение (задание) целевых функций научных исследований должно обеспечивать не только ориентацию этих исследований на решение конкретной производственной задачи, но и возможность обобщения получаемых результатов для использования их в других звеньях и на других уровнях народного хозяйства.

Одним из важных направлений технологизации науки является создание и применение автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Основными компонентами авто-

матерIALIZED технологии научных исследований служат методология автоматизированного труда научного работника; комплекс технических средств, обеспечивающий оптимальное прохождение технологического цикла; сеть информационного обеспечения; средства общения с пользователем на всех этапах технологического цикла; технология обработки данных как составная часть технологии научных исследований.

Очевидно, что в предложенной постановке проблема автоматизации научных исследований далеко не исчерпывается автоматизацией ограниченного числа экспериментальных установок, работающих в соответствии с predetermined набором исследовательских методик, хотя именно такой подход при автоматизации научных исследований имел первоначально наибольшее распространение в проблематике проектирования АСНИ. При этом, если такие системы автоматизировали и некоторые другие стороны исследовательского процесса, но, тем не менее, проектировались, исключительно исходя из особенностей комплекса проводимых экспериментов, то это приводило к неоправданному дублированию при разработке автоматизированных систем и комплексов, невозможности их тиражирования из-за уникальности отдельных элементов и нарушению принципа модульности как технического, так и программного обеспечения. Источник этих недостатков — в несоблюдении принципа системной полноты и упорядоченности составных частей исследований и разработок. Постановка задачи автоматизации только экспериментальной части исследований приводила к пониманию научных исследований в узком смысле — как комплекса, состоящего из исследуемого реального объекта или модельной системы, устройства регистрации наблюдаемых параметров, программы анализа регистрируемых данных и построения выводов (гипотез) на основании полученных результатов.

Диапазоны применимости АСНИ существенно возрастают, если учесть принципиальную возможность, а иногда и целесообразность объединения, например, в системе автоматизации экспериментальных исследований функций, обеспечивающих управление как экспериментальными, так и штатными режимами. В этом случае начальным назначением системы является ускорение проведения исследовательских работ, а функция управле-

ния штатным режимом подчинена функции автоматизации эксперимента, т.е. функции производственного управления исследуемым объектом сами являются объектами экспериментальных исследований. Реализация такого подхода дает возможность адаптировать алгоритмы и технические средства управления, используемые в экспериментальных исследованиях, к особенностям дальнейшей производственной эксплуатации объекта, выявляемым при его экспериментальном исследовании. Если речь идет о разработке нового технологического процесса, то такой подход может несколько удорожить АСНИ, зато снижает стоимость проектируемой АСУ ТП, позволяет повысить качество управления технологическим процессом в производственных условиях, что ведет к сокращению брака, простоев оборудования, предупреждению возможных аварийных ситуаций [54].

Данный пример демонстрирует, насколько эффективнее с точки зрения конечного результата комплексный подход к автоматизации научных исследований как составной части социально-экономических и производственных процессов. Отсюда вытекает необходимость проработки методологических вопросов автоматизации научных исследований, создания соответствующей автоматизированной технологии.

Революционизирующее влияние на технологию применения вычислительной техники, в том числе в области научных исследований, оказывает персонализация ЭВМ. Персональные ЭВМ, универсальные по своей структуре, имеют средства специализации к применению в качестве основы автоматизированных рабочих мест различного назначения: для организации информационно-справочной службы, выполнения вычислительных работ различной сложности, автоматизации съема и обработки информации, получаемой на лабораторных экспериментальных установках, документирования результатов теоретической и экспериментальной работы и т.п.

С появлением персональных ЭВМ упрощаются создание и эксплуатация своеобразных автоматизированных проблемно-ориентированных лабораторий (АПОЛ), которые могут быть сориентированы на комплексную автоматизацию целых научных направлений. Для реализации этого предназначения АПОЛ может включать в свой состав стандартные средства сопряжения ЭВМ с объектами, средства объединения входя-

щих в состав АПОЛ вычислительных машин и терминалов в локальные сети, средства доступа к вычислительным и информационным ресурсам мощных ЭВМ и вычислительных центров коллективного пользования.

В результате создаются предпосылки реализации такой важнейшей функции АСНИ, как информационное обеспечение единства стадий научных исследований, причем систематизация информации обеспечивается не только по видам исследований, но и по типам организационных систем. Определение требований к информационной сети возможно лишь в результате анализа всей системы действий, начиная от проблемной ориентации механизма взаимодействия группы научных подразделений, включая этапы принятия плановых решений, обеспечения их реализации обобщенной совокупностью ресурсов, собственно исследований и разработок, производственной реализации результатов, и заканчивая наблюдением за судьбой и эффективностью уже освоенных практикой результатов. Основой такого анализа могло бы служить, например, построение целевого информационного представления, состоящее в описании характеристик его структурных состояний через устойчивые внешние признаки, не зависящие от изменения конкретного содержания новых исследований.

Указанное обстоятельство требует специальной проработки вопросов создания и модификации языков общения человека со средствами автоматизации, а также вопросов наращивания интерактивных свойств этих средств.

Наращивание интерактивных свойств АСНИ связано прежде всего с развитием средств отображения научной информации, в том числе в направлении оснащения этих средств специализированными устройствами обработки информации, повышающими оперативность представления человеку текущей информации и сокращающими время реакции системы на его вмешательство. Круг задач, которые могут быть эффективно решены сегодня с помощью средств отображения, не ограничивается визуализацией, контролем и редактированием текстов и вычислений. Рациональное использование отображающих систем в АСНИ позволяет осуществлять функции мульти-медиа, т.е. многофункциональный контроль и оперативную обработку данных в реальном времени, обмен информацией между терри-

ториально удаленными терминалами с возможностью модификации данных и представления сообщений в требуемой форме.

Подытоживая сказанное, можно утверждать, что достижения последних лет в области техники и технологий позволяют поставить научные исследования на индустриальную основу. Базой для этого служат автоматизированная технология труда научных работников, широкое внедрение средств информатики с целью автоматизации не только экспериментальных исследований, но и организационных и информационных процессов в науке. Результатом технологизации научных исследований являются сокращение сроков внедрения научных результатов в практику, возможность привлечения науки к решению кардинальных социально-экономических проблем, стоящих перед обществом.

9. Экономический статус научно-технологических и инновационных факторов развития в условиях переходного периода

Основным содержанием программ социально-экономической реконструкции большинства стран Восточной и Центральной Европы, вступивших на путь экономической трансформации, является замена идеи централизованного планирования экономической деятельности системой децентрализованных инициатив субъектов экономики. Объединение таких инициатив в систему является одной из первоочередных задач государства в переходный период. Это в свою очередь предполагает создание институтов и юридических основ социально-экономической реконструкции, обозначение конкретных областей отраслевого и регионального протекционизма, содействие росту квалификации кадров, формирование социально-экономического контекста, при котором участие отдельных граждан и общественных групп в преобразованиях диктовалась бы стремлением удовлетворить собственные интересы.

Любая экономическая система может нормально функционировать и развиваться только при сбалансированности функций производства, распределения и потребления. Такая сбалансированность обеспечивается адекватной системой управ-

ления и наличием необходимых ресурсов [55]. Кроме ориентации на общую стратегию, каждое государство формирует свою собственную социально-экономическую политику, исходя из национальных традиций, фактической структуры производства и экономики, сложившейся перед началом переходного периода. Т.е. рациональная экономическая стратегия должна строиться так, чтобы социально-экономическая среда содействовала социально-экономическому преобразованию. К числу важных условий успешного перехода к рыночным отношениям относится активное использование национального научно-технического потенциала. В некоторых случаях научно-технический прогресс вполне может стать главным фактором развития общества, повышения благосостояния его граждан, их духовного и интеллектуального роста.

Ориентация на такой путь реформирования экономики требует, чтобы, поддерживая конкуренцию и предпринимательство в научно-технической сфере, государство постепенно шло к созданию и планомерному развитию цивилизованного рынка научно-технической продукции. На этом пути приходится решать многочисленные организационные и методические проблемы эффективного использования научно-технических результатов для преобразования общественного производства и удовлетворения жизненных потребностей граждан при обеспечении устойчивости социально-политической инфраструктуры.

Проблемы управления состоянием социальных систем, как правило, связаны с решением задачи обеспечения устойчивого развития экономики при одновременном стремлении к достижению максимально возможного качества жизни. Это в совокупности можно рассматривать как задачу обеспечения безопасности социума в целом.

Известно, что общество в силу тех или иных социальных причин стратегию в области обеспечения собственной безопасности не всегда строит, исходя из стремления к достижению максимальной продолжительности жизни своих членов, наивысшего качества доступных для человека материальных благ и возможностей удовлетворения его духовных потребностей. Вся история развития цивилизации показывает, что между безопасностью и качеством жизни существует определенная конкуренция: всегда имеется возможность улучшить качество

жизни, но при этом снижается безопасность, и наоборот. Вследствие этого в какие-то периоды исторического развития под влиянием тех или иных социальных предпочтений (например, из-за стремления в первую очередь обеспечить защиту природной среды или уделить особое внимание обороне от воденного нападения и т.д.) общество может принять решение о затратах на снижение техногенного риска, превышающих, казалось бы, оптимальное для них значение.

Другими словами, общество (или отдельные его члены, группы) для удовлетворения своих социальных предпочтений, обусловленных стремлением к достижению максимально возможного снижения техногенного риска, соглашается на определенное падение уровня безопасности, связанное с повышением социально-экономического риска. В ряде случаев реализуется противоположная альтернатива. Общество (или отдельные его члены, группы) принимает решение об уменьшении затрат на снижение техногенного риска до величины, которая меньше их оптимального значения. При этом падает уровень безопасности по сравнению с его значением при оптимальном распределении затрат на безопасность. Например, предпочтение по социальным причинам отдается условиям жизни, когда принимается более высокий техногенный риск (скажем, профессия садовника сменяется на профессию шахтера), но это дает некоторую компенсацию в виде снижения социально-экономического риска (повышение материального уровня).

Управление риском, связанным с конкретным источником опасности, должно осуществляться только с оценкой и учетом всего совокупного риска для человека, населения и природной среды, обусловленного хозяйственной деятельностью в конкретных социально-экономических условиях развития. Согласно данному принципу тот или иной вид практической деятельности или вмешательства, направленный на обеспечение устойчивого развития социально-экономической системы, должен быть организован таким образом, чтобы личность и общество получили максимальную пользу: улучшилось качество жизни и повысился уровень безопасности. При этом, очевидно, что ответ на вопрос о целесообразности той или иной деятельности может быть получен только при учете значительного числа «плюсов и минусов», основанном на принципах соци-

ального предпочтения и экономических возможностях, объективно характеризующих рассматриваемую социально-экономическую систему.

К сожалению, практическая реализация этих принципов сталкивается с серьезными трудностями, вызванными отсутствием общепринятой методики определения баланса между опасностями и выгодами от той или иной деятельности. Главным образом это обусловлено отсутствием общей меры данных показателей, позволяющей количественно выразить в одних и тех же единицах как опасности, так и выгоды той или иной деятельности и учитывающей социальные предпочтения и экономические возможности личности и общества.

Таким образом, решение проблем обеспечения безопасности приходится искать на путях консенсуса политических, экономических и социальных требований. Проблема поиска упомянутого консенсуса обостряется в том случае, когда необходимым условием сохранения социальной и политической стабильности становится инновационное развитие экономики.

Сегодня часто приходится слышать о необходимости «оздоровления» экономики Украины. Действительно, экономику можно в чем-то сравнить с живым организмом, хотя в экономической системе имеют место более сложные процессы и отношения между ее элементами, подчиняющиеся не физическим, а социальным и экономическим закономерностям. Но общие принципы поддержания жизнеспособности экономического организма остаются похожими на то, что мы наблюдаем в биологических системах.

В нормальных, стабильных условиях отношения между производителями и потребителями регулируются общезначимыми рыночными механизмами, централизованное управление экономикой отслеживает контакты с внешним миром и определяет правила (законодательную основу) циркуляции ресурсов, продукции и денег во всей экономической системе и т.д. В том случае, если возникает дисбаланс производства или потребления того или иного продукта, возникает и необходимость усиления централизованного вмешательства во внутренние распределительные механизмы. При значительных нарушениях естественных механизмов товарообмена это вмешательство может потребовать существенного отвлечения «уп-

равляющих мощностей» на решение внутренних задач, что в свою очередь может фатально снизить защищенность всего экономического организма от неблагоприятных флуктуаций внешних воздействий. Именно такая ситуация наблюдается сейчас в Украине и других государствах СНГ.

Зарубежный опыт свидетельствует, что успех реформирования экономической системы, как и сохранение ее стабильности, во многом определяются правильной организацией управления наукой, а в более широком аспекте — активной государственной поддержкой инновационного предпринимательства. Проблемы инновационного развития экономики находятся сегодня в числе наивысших приоритетов государственной политики высокоразвитых в промышленном отношении стран. Именно достижения науки явились источником национальных богатств, которыми в настоящее время владеют эти страны.

Из сказанного можно сделать вывод, что действенным лекарством для оздоровления экономики может стать хорошо организованная научно-технологическая система государства. Хорошая организация научно-технологической системы подразумевает создание системы катализаторов, стимулирующих восприятие научно-технических результатов производством и экономикой.

Одним из условий успешного инновационного развития экономики является создание необходимой инфраструктуры, позволяющей сформироваться потребности в нововведении и обеспечивающей формирование соответствующего рынка предложений [56]. Объективно рынок инновационных предложений всегда более насыщен, чем рынок спроса. Известно, что совсем малое число новых идей успешно реализуется через инновации. Приходится переработать, осмыслить, смоделировать и экспериментально проверить громадное количество идей и утверждений, чтобы хотя бы одна идея или одно утверждение оказались, с одной стороны, плодотворными, а с другой, — реализуемыми.

Среди важнейших условий успеха в инновационном развитии достижение необходимого качества научно-технического потенциала, который является стержнем инфраструктуры любой инновационной системы. В связи с этим процесс инновационного развития можно характеризовать трансформацией соот-

ветствующей научно-технической базы, выражаемой через изменение определенных институциональных форм.

Вряд ли больших успехов можно достичь путем революционных изменений в научно-технической сфере. Главное сегодня — найти ответ на вопрос, как организовать управление наукой, чтобы целенаправленно переориентировать, приспособить уже существующие наработки научных коллективов для подъема общественного производства.

Организация управления деятельностью в научно-технической сфере должна прежде всего учитывать проблему иерархизации и соподчиненности центральных, региональных и отраслевых органов управления наукой. Инновационная модель развития экономики позволяет избежать распределительных функций органов государственной власти и сосредоточить их деятельность на формировании стратегии и идеологии научно-технического развития. Это в свою очередь позволяет рационально разделить функции всех субъектов научно-технической деятельности и дает возможность научным коллективам решать проблемы своего финансирования в условиях свободной конкуренции и при определенной поддержке со стороны государства. Оживление деятельности научных коллективов должно вызвать оживление и в производственной сфере, что даст импульс к оздоровлению экономики.

Выводы

1. Информационные процессы сегодня рассматриваются как один из элементов жизнедеятельности социально-экономической системы наравне с энергией и веществом. Благодаря этому оказывается возможным уже сейчас, на первых этапах становления информатики как новой отрасли науки и социальной практики, не только обнаружить и выделить информационную координату развития экономических и социальных процессов, но и дать некоторую систему базовых понятий и определений, составляющих основу формализации и количественной оценки субъектов хозяйственной деятельности. В связи с этим важное значение приобретают формирование и уточнение таких понятий, как информационная среда, информационный ресурс, информационная система и т.п.

2. Основные проблемы сохранения баланса производства и потребления информации в настоящее время связаны главным образом с истощением материальных и энергетических ресурсов среды обитания человечества до такого уровня, что возникает опасность потери ею способности к самовосстановлению. В то же время человек не только не может пока снизить, но и продолжает наращивать потребление вещества и энергии. Поэтому возникает задача управления природопользовательской деятельностью в глобальных масштабах и с применением всех возможных механизмов такого управления, включая экономические и социальные.

3. Предлагается рассматривать экономическую систему с формальной точки зрения как систему, обладающую рациональным поведением, причем используется концепция искусственного интеллекта. В этом случае рассмотрение существа информационных технологий требует подробного обсуждения тех свойств искусственного интеллекта, которые могли бы характеризовать систему обработки информации или принятия решений (включая соответствующие технологические элементы) как социальный объект.

4. Поскольку носителем естественного интеллекта являются биологические объекты, приходится при описании искусственного интеллекта опираться на представления о том, что биосистемы любого уровня сложности можно характеризовать как особое «биотическое триединство», в котором сходятся потоки энергии, вещественных структур и информации, извлекаемые из среды и перерабатываемые в биосистеме. Впрочем, методы системной динамики производственных систем также основаны на анализе потоков энергии, вещества и информации, хотя вопрос о том, что здесь является носителем интегративной информации, остается пока открытым. Наиболее перспективным претендентом на роль такого «интегратора» является знание, а на роль носителя соответствующей интегративной информации — интеллект.

5. Общественное развитие подчиняется определенным закономерностям. Формирование информационной среды на современном этапе общественного развития в целом обусловлено прежде всего противоречиями между потребностями в ресурсах жизнеобеспечения и возможностями удовлетворения

этих потребностей. Однако сложность структуры современного мира создается таким сложным переплетением взаимовлияний между его компонентами, что практически невозможно моделировать процессы жизнедеятельности человеческого общества на основе уравнений материального и энергетического балансов, т.е. на основе «запасенного» знания о физических законах мироздания. Обязательным условием является здесь наличие, с одной стороны, оперативной интегральной оценки состояния ресурсов жизнеобеспечения, а с другой — уровня их потребления, что может быть обеспечено только на основании использования средств и методов информатики.

6. Осознание человеком своей неразрывной связи с окружающим миром не только через вещество и энергию, но и через информацию позволяет надеяться, что закономерности его рационального поведения в условиях становления ноосферы познаваемы и, более того, воспроизводимы в искусственных системах. В связи с этим особое значение приобретает в настоящее время развитие разделов науки и практики, связанных с информационными процессами и информационными системами. При этом следует не только говорить о технической и алгоритмической стороне интеллектуализации информационных систем, но и перейти к овладению элементами социального, биосоциального, экосоциального интеллекта, рассматриваемого как особая форма движения и саморазвития информационной компоненты динамически развивающегося мира.

7. Возможности моделирования процессов познания, прогнозирования последствий тех или иных действий, принятия управленческих решений ограничены тем, что человеческое мышление имеет образное, умозрительное содержание. Направленность, глубина, полнота, результативность «умозрения» зависят не только от поступающей на «входы» информации, способности запоминания и профессиональной подготовки (образования) человека, но и от его мировоззрения и подкоркового (интуитивного) сознания. Большое значение имеют интересы, жизненная позиция, общественное окружение — все то, что определяет социальную практику. Когнитивные психологи утверждают, что финишный (решающий в мыслительном процессе) акт творчества — «внезапное прозрение» — во многом иррационален, неалгоритмичен, случаен, носит характер

информационно-разгрузочной, упрощающей «вспышки» сознания, с одной стороны, дающей ключ к пониманию закономерности, а с другой — обесценивающей в какой-то мере массив ранее накопленной информации и устаревшие громоздкие умозрительные построения.

8. Рассмотрены возможности информационных технологий для представления знаний в различных информационных средах с целью интеллектуализации сложных систем управления и принятия решений (в том числе социальных и экономических систем). Исследования, выполненные в рамках неравновесной термодинамики и синергетики, показывают наличие информационного взаимодействия между различными элементами и их структурными образованиями как живой, так и неживой материи. Благодаря этим взаимодействиям возникают так называемые кооперативные эффекты, характеризующиеся фазовыми переходами, появлением локальной упорядоченности и т.п. В русле наших рассуждений нас интересует вопрос: можно ли считать, что наличие упомянутого информационного взаимодействия равнозначно наличию в данной естественной информационной среде знания или какого-то его эквивалента? При этом мы подразумеваем знание не в социально-психологическом аспекте, а в рамках тех дефиниций, которые используются при анализе феномена компьютеризированных баз знаний.

9. Анализ структуры и методологии современных научных исследований показывает, что поскольку конечные результаты решения той или иной научной проблемы в целом зависят от множества промежуточных этапов научной деятельности и структуры связей как внутри отрасли науки, так и за ее пределами, то должна иметь место некоторая общая стратегия технологизации научно-исследовательского процесса, учитывающая не только специфику научной деятельности, но и процессы воплощения результатов исследований на практике.

10. Исследуя проблему технологизации научных исследований, чтобы целенаправленно влиять на этот процесс, прежде всего приходится принимать во внимание и использовать закономерности науки, рассматриваемой как динамически развивающаяся система, у которой не только значения входов и выходов, но также внутренняя структура изменяются во времени

по сложной траектории. При этом следует учитывать необходимость введения общих правил построения процедур и моделей с целью формализации методологии конкретных исследований и, наконец, регламентировать взаимодействие человека с инструментарием и информационной базой при одновременном обеспечении свободы творчества исполнителей научной работы и возможности проявления ими своих индивидуальных качеств. Вводится определение **технологии научного исследования** как **системы организационных и методических мероприятий, оптимизирующих процесс получения новых знаний и превращения их в компоненты общественного производства на основе глубокого анализа и обобщения методологических принципов научного творчества и развивающейся технической базы.**

11. Наука является главным двигателем прогресса экономической системы. Однако вряд ли больших успехов в экономике можно достичь только путем революционных изменений в научно-технической сфере. Главное сегодня — найти ответ на вопрос, как организовать управление наукой, чтобы целенаправленно переориентировать, приспособить уже существующие наработки научных коллективов для подъема общественного производства. Инновационная модель развития экономики позволяет избежать распределительных функций органов государственной власти и сосредоточить их деятельность на формировании стратегии и идеологии научно-технического развития. Это в свою очередь позволяет рационально разделить функции всех субъектов научно-технической деятельности и дает возможность научным коллективам решать проблемы своего финансирования в условиях свободной конкуренции и при определенной поддержке со стороны государства. Оживление деятельности научных коллективов должно вызвать оживление и в производственной сфере, что даст импульс к оздоровлению экономики, в полной мере проявив синергетические эффекты социально-экономического развития.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Я решил не писать общего заключения и не делать единых выводов по всем разделам. Это вызвано тем, что исследование проблемы синергетического эффекта инноваций далеко не исчерпывается результатами, изложенными в книге, хотя я считаю ее важным этапом на пути осмысления упомянутой проблемы. В связи с этим, заканчивая изложение, я хотел бы объяснить некоторые мотивы, которыми я руководствовался, когда решил готовить данную книгу к изданию.

К системному осмыслению инновационного процесса я шел через наблюдения и практику многих лет. Так случилось, что мне удалось быть непосредственным участником исследовательских и организационных процессов, сопровождавших создание ряда высокотехнологических систем и комплексов, связанных прежде всего с применением информационных технологий.

Я был свидетелем некоторых этапов космической эпопеи, работая у С.П. Королева в то время, когда осуществлялись первые пуски еще беспилотных «Союзов». В тот период я занимался расчетами и моделированием (с использованием средств вычислительной техники) управляемости космических ракет. Позднее я был свидетелем попытки прорыва в сферу полного технического контроля физиологических процессов в организме человека и управления ими, которую предпринял на рубеже 1960 — 1970-х годов Н.М. Амосов. Я занимался у него математическим описанием и разработкой цифровой модели одной из физиологических систем. Так сложились обстоятельства, что довольно длительное время я был, с легкой руки Б.Н. Малиновского, причастен к процессу «внедрения» средств вычислительной техники в исследовательский процесс. Здесь приходилось быть и организатором, и методологом, и разработчиком конкретных сис-

тем автоматизации научного эксперимента. Работая в конце 1980-х годов в отделе математических методов теории надежности сложных высокоответственных систем, возглавляемом И.Н. Коваленко, я имел возможность убедиться в том, что работоспособность самых совершенных технических творений рук человеческих зависит от множества субъективных и объективных факторов. В первом ряду таких факторов находится уровень осознания человеком основных зависимостей конструктивных, технологических и функциональных свойств и параметров сложных технических комплексов от организации и научного обеспечения их проектирования, производства и эксплуатации, то есть, другими словами, от содержания научно-технической политики предприятия, отрасли, региона, государства.

Когда в начале 1990-х годов я пришел работать в Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины, именно опыт моего участия в создании высокотехнологических систем и комплексов стал для меня основой моей профессиональной ориентации на теоретические и практические проблемы формирования условий эффективного привлечения громадного научно-технологического потенциала Украины к решению задач повышения конкурентоспособности отечественной высокотехнологической продукции. При этом пришлось учитывать, что в условиях независимого государства высокотехнологическое производство не может существовать без достаточной культуры и необходимого технологического уровня выпуска товаров «широкого спроса», без умения балансировать между реальными возможностями отечественной промышленности и мощным давлением зарубежных конкурентов. Было очевидно, что необходимо создавать и постоянно совершенствовать гибкую и мобильную систему малого и среднего предпринимательства, которая, подобно смазке между трущимися маховиками отечественного и зарубежного масштабного производства, погибая и возрождаясь, позволяет существовать и развиваться экономической системе в целом. Такие простые представления позволили мне небезуспешно участвовать в формировании нормативной базы инновационного предпринимательства в Украине. Этому способствовало, конечно, и то, что в Центре исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины

сформировалась, пожалуй, наиболее квалифицированная в Украине профессиональная среда, где изучаются актуальные проблемы научно-технической политики и методологии оценки эффективности инноваций.

Имея определенный опыт работы в области информационных технологий, а также в сфере интеллектуализации сложных технологических систем и моделирования самоорганизующихся природных комплексов, я постепенно в своих исследованиях стал рассматривать и экономическую систему как систему в определенном смысле самоорганизующуюся. Самоорганизация эта, как свидетельствуют многие отечественные и зарубежные ученые, тесно связана с необходимостью постоянных изменений в системе взаимоотношений человека с окружающей его средой. Посредником таких взаимоотношений является система технологий, которая и должна постоянно совершенствоваться, создавая условия гармоничного взаимодействия человека и природной среды. Гармония данного взаимодействия состоит в возможности самообновления и самовосстановления как природной среды, так и человеческого сообщества. А именно это и означает синергизм всех взаимодействующих компонент системы. Такие соображения побудили меня рассмотреть в систематизированном виде основные методологические аспекты и организационные факторы инновационного развития, которые, с одной стороны, характеризуют синергетический эффект инноваций в целом, а с другой, уже закреплены в организационной и нормативной практике Украины. Я понимаю, что данная книга не является исчерпывающим изложением проблемы синергизма в экономике и даже в той ее части, которая непосредственно связана с инновациями. Скорее здесь содержится характеристика ряда частных, но, на мой взгляд, чрезвычайно важных аспектов целенаправленного формирования синергетического эффекта инноваций через систему организационно-правовых мероприятий. Однако мне показалось, что уже сегодня важно обратить внимание специалистов на эти аспекты, их роль в инновационном развитии экономики.

В процессе своих исследований я, конечно же, пользовался помощью и поддержкой своих коллег и товарищей по работе. Постановка многих задач теории и практики инновационного развития экономики была осуществлена при непосредственном

участии д-ра экон. наук, проф. Б.А. Малицкого, которому за это, а также за постоянную организационную поддержку многих моих начинаний я чрезвычайно благодарен. Много для систематизации моих представлений по проблемным вопросам дали мне дискуссии с д-ром экон. наук В.Г. Чирковым, д-ром техн. наук, проф. А.Т. Богорошем, канд. физ.-мат. наук А.С. Поповичем, кандидатами экон. наук И.Ю. Егоровым, Р.В. Зайцем и Г.А. Андрищюком. Формулировка ряда прикладных задач выкристаллизовалась в процессе совместной работы с канд. экон. наук В.Ф. Феденко, д-ром юр. наук, проф. В.И. Андрейцевым, канд. физ.-мат. наук О.И. Ткаченко, кандидатами экон. наук Ю.Ф. Шкворцом, В.Г. Гулеватым и В.М. Головатюком, кандидатами техн. наук В.А. Денисюком и И.В. Галенко. При работе над книгой мне добавляло уверенности то, что многие из задач в области теории и практики экономического развития Украины на инновационной основе, которые в начале 1990-х годов казались отдаленным будущим в плане их разработки и тем более реализации, сегодня активно и успешно разрабатываются и реализуются молодыми сотрудниками и аспирантами отдела «Проблемы инновационного развития экономики» ЦИПИН им. Г.М. Доброва.

Замечания, вызванные содержанием книги, автор примет с благодарностью и учтет в дальнейшей работе.

В. Соловьев

Литература

Введение

1. *Столерю Л.* Равновесие и экономический рост. — М.: Статистика, 1974. — 472 с.
2. *Вильсон А.Дж.* Энтропийные методы моделирования сложных систем / Пер.с англ. Ю.А.Дубова под ред. Ю.С.Попкова. — М.: Наука, 1978.
3. *Николис Г., Пригожин И.* Познание сложного. Введение. — М.: Мир, 1990. — 344 с.
4. *Хакен Г.* Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. — М.: Мир, 1985. — 423 с.
5. *Сорос Дж.* Кризис мирового капитализма. Открытое общество в опасности / Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 262 с.
6. *Гезліт Генрі.* Економіка в одній лекції / Пер. з англ. — Львів: Сейбр-Світло, 1995. — 166 с.
7. *Соловьев В.П.* Путь к «Открытому обществу» в контексте инновационного развития экономики Украины // Наука та наукознавство. — 2002. — №4. — С. 59—65.
8. *Гець В.М.* Нестабільність та економічне зростання. — К., 2000. — 344 с.
9. *Тихонов А.Н.* Системы дифференциальных уравнений, содержащие малые параметры при производных // Математический сборник. — 1952. — Т. 31 (73). — С. 575—587.
10. *Понтрягин Л.С.* Обыкновенные дифференциальные уравнения. — М.: Наука, 1965. — 331 с.
11. *Кемени Дж., Снелл Дж.* Конечные цепи Маркова. — М.: Наука, 1967. — 271 с.
12. *Коваленко И.Н.* Исследования по анализу надежности сложных систем. — К.: Наукдумка, 1975. — 210 с.
13. *Винер Н.* Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. — М.: Наука, 1983. — 340 с.
14. *Эшби У.Р.* Введение в кибернетику. — М.: Мир, 1959. — 432 с.
15. *Соловьев В.П.* Синергизм информатики и кибернетики на современном этапе НТП // Научно-технический прогресс: методология, идеология, практика. — М. — 1989. — С. 51—61.

16. *Влияние* научно-технического прогресса на интенсивное использование производственных ресурсов и эффективность производства / В.П. Александрова, Ю.Н.Бажал, В.И.Гордань, Т.П.Загорская. — К.: ИЭ АН УССР, 1986. — 53 с. — (Препр. / АН УССР. Ин-т экономики).
17. *Научно-технический потенциал*: структура, динамика, эффективность. — К.: Наук.думка, 1988. — 347 с.
18. *Портер М.* Международная конкуренция / Пер с англ. под ред. и с предисл. В.Д.Щетинина. — М.: Международные отношения, 1993. — 896 с.
19. *Безчасний Л.К.* Інноваційна складова економічного розвитку. — К., 2000. — 262 с.

I. Основные определения и понятия

1. *Матросова Л.М.* Формування організаційно-економічного механізму управління інноваційними процесами у промисловості. — Луганськ, 2000. — 462 с.
2. *Методологические* вопросы науковедения / В.И. Оноприенко, Б.А. Малицкий, В.П. Соловьев и др.; Под ред. В.И. Оноприенко. — К.: УкрИНТЭИ, 2001. — 332с.
3. *Научно-технический потенциал*: структура, динамика, эффективность. — К.: Наук.думка, 1988. — 347 с.
4. *Актуальні питання методології та практики науково-технічної політики* / Під ред. Б.А.Малицького. — К.: УкрІНТЕІ, 2001. — 204 с.
5. *Портер М.* Международная конкуренция / Пер. с англ. под ред. и с предисл. В.Д. Щетинина. — М.: Международные отношения, 1993. — 896 с.
6. *Браун М.* Теория и измерение технического прогресса. — М.: Статистика, 1971. — 208 с.
7. *Denison E.F.* Trends in American Economic Growth (1929–1982). — Washington: The Brookings Institution, 1990.
8. *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. — 2-е изд. — Т. 23.
9. *Канторович Л.В., Кругликов А.Г.* Укрупненный расчет вклада науки и техники в национальный доход СССР // Сб. трудов ВНИИСИ. — 1978. — № 10. — С. 56–64.
10. *Денисон Э.* Исследование различий в темпах экономического роста. — М.: Прогресс, 1971. — 645 с.
11. *Лившиц А.Я.* Основы рыночной экономики. — М., 1991.
12. *Илларионов А.* Модели экономического роста // Вопросы экономики. — 1996. — № 7. — С. 4–18.
13. *Ковалев Г.Д.* Основы инновационного менеджмента: Учебник для вузов / Под ред. проф.В.А. Швандара. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. — 208 с.
14. *Малицкий Б.А.* Развитие науки и трансформация общества: концепция для Украины // Наука и науковедение. — 1993. — № 1–2. — С. 13–25.

II. Инновационная политика как фактор социально-экономического развития государства

1. Левин И. Экономика и гражданское общество // Мировая экономика и международные отношения. — 1999. — № 1. — С. 67–74.
2. Голиков В.И. Управление и система экономических отношений. — К.: Наук. думка, 1984. — 247 с.
3. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: Статистичний збірник. — К.: Держкомстат України, 2000.
4. Шкворець Ю.Ф. Проблеми законодавчого забезпечення економічного механізму державної підтримки інноваційної діяльності // Інноваційна діяльність в системі державного регулювання: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Ч.1. — Івано-Франківськ, 1999. — С. 149–151.
5. Шкворець Ю., Варгатюк А. Державне стимулювання науково-технічної діяльності // Економіка України. — 1994. — № 8. — С. 23–24.
6. Столяров В., Тарасович В. Про науково-технічну політику в Україні // Економіка України. — 1993. — № 4. — С. 9–12.
7. S&T Potential of Ukraine and Overview on Advanced Areas of Cooperation with BSEC Member States in on Science and Technology / В. Malitsky, A. Popovich, L. Kavunenko, V. Solovyov and others // Study on Scientific and Technological Potential of the BSEC Member States. — Athens, Greece; Kiev, Ukraine, 2002. — P. 272–313.
8. Малицький Б.А., Булкін І.О., Єгоров І.Ю., Соловійов В.П. Аналіз становлення наукової системи України // Наука та наукознавство. — 2001. — № 2. — С. 3–20.
9. Соловьев В.П. Исходные условия осуществления государственной инновационной политики Украины // Инновации. — 2002. — № 7. — С. 41–44.
10. Портер М. Международная конкуренция. — М.: Международные отношения, 1993. — 896 с.
11. Бажал Ю.М. Економічна теорія технологічних змін. — К., 1996. — 240 с.

III. Инновационное развитие как фактор техногенного и социально-экономического риска

1. Соловьев В.П. Безопасное развитие человечества: проблемы моделирования и количественных оценок // Вісник АН УРСР. — 1991. — № 4.
2. Lozovsky V., Solovyov V. and others. Automatized Expert-Reference System for Life Prediction and Machine Parts Wear of Destruction Causes Determination // International Condition Monitoring Conference. — Pensacola, USA, 1994. — P. 454–460.
3. Коденська М.Ю., Ланцук Г.І. Україна в Європі // Агроінком. — 1999. — № 3–5. — С. 12.
4. Там же. — С. 15.

5. *Організаційно-технологічний* ризик в процесі реформування та інноваційного розвитку агропромислового комплексу України / В.П. Соловйов, П.П. Охримчук, Л.В. Галенко, А.І. Войтович // Наука та наукознавство. — 1999. — № 4. — С. 54–64.
6. *Новости* АПК. — 1999. — 27 декабря (№ 52).
7. *Гайдуцкий П.* Економічні реалії та індустріальні міражі // Урядовий кур'єр. — 1999. — 28 грудня (№ 224).
8. *Марчук Е.К.* Стратегическая ориентация общества — движение на опережение // Стратегическая панорама. — 1999. — № 4. — С.13–17.
9. *Гець В.М.* Концепція економічної безпеки України. — К.: Логос, 1999. — 56 с.
10. *Мониторинг* социально-экономического состояния Украины и ее регионов за январь— октябрь 2000 года: Статистический сборник. — Киев: Госкомстат Украины, 2000.
11. *Попадинец В.И.* Некоторые аспекты становления и государственного регулирования развития национальной системы научно-технической информации Украины // Стратегическая панорама. — 1999. — № 4. — С.128–133.
12. *Новик В.В.* Иностранные инвестиции в переходных экономиках // Белорус. экон. журн. — 2000. — № 1. — С. 61–70.
13. *Малицкий Б.А., Головатюк В.М., Соловьев В.П.* Оценка инвестиционной привлекательности социально-экономической среды. — Киев, 1996. — 22 с.
14. *Головатюк В.М., Соловьев В.П.* Риски адаптации политико-экономической системы к реформированию // Бизнес-Информ. — 2002. — № 1–2. — С. 28–41.
15. *Плюта В.* Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа / Пер. с польск. В.В.Иванова; Науч. ред. В.М. Жуковской. — М., 1980. — 151 с.
16. *Тихомиров В.Б., Тихомирова И.В.* Политический риск: рейтинг Литвы // Диалог. — 1990. — № 15. — С. 48.
17. *Политический* риск: анализ, оценка, прогнозирование, управление / Под ред. Ш.З. Султанова. — М., 1992. — С.16.
18. *Тихомиров В.Б., Тихомирова И.В.* Политический риск: рейтинг Литвы // Диалог. — 1990. — № 15. — С. 50.

IV. Информационно-аналитическое обеспечение научно-технического развития Украины в контексте формирования информационного общества

1. *Каныгин Ю.М.* Основы когнитивного обществознания (информационная теория социальных систем). — Киев, 1993.
2. *Богатство* от ума: Деловой бестселлер / Пер.с англ. В.А. Ноздриной. — Минск: Парадокс, 1998.

Литература

3. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: Учебный курс. — СПб.: Питер, 2001.
4. Каныгин Ю.М., Соловьев В.П. Автоматизированная переработка содержательной информации // Машинная обработка информации. — Киев, 1987. — (Межвуз. науч. сб.; Вып. 44).
5. Траут Дж. Сила простоты: руководство по успешным бизнес-стратегиям. — СПб.: Питер, 2001.
6. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции / Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 1997.
7. Соловьев В.П. Проблемы формирования информационной инфраструктуры экономики Украины // Промышленная политика России и Украины в условиях перехода к инновационной модели развития. — М.: ЭПИКОН, 2003. — С. 131—153.
8. Попадинец В.И. Некоторые аспекты становления и государственного регулирования развития национальной системы научно-технической информации Украины // Стратегическая панорама. — 1999. — № 4. — С.128—133.
9. Марчук Е.К. Стратегическая ориентация общества — движение на опережение // Стратегическая панорама. — 1999. — № 4. — С.13—17.
10. Семиноженко В., Жиляев И. «Наука остаточная?»: к анализу итогов бюджетного финансирования науки в 1999 году // Мир. — 2000. — № 13—14. — С.3—5.
11. Становлення наукової системи України. Інформаційно-аналітичні матеріали. — К.: ЦДПІН НАН України. — 2001. — 34 с.
12. Соловьев В.П. Предпосылки развития системы информационного обеспечения инновационной сферы // Наука та наукознавство. — 1999. — № 3. — С. 67—74.
13. Соловйов В.П. Інформаційно-асоціативна модель довірливої сітки // Доп. Академії наук України. — 1983. — № 12. — С. 48—51.
14. Вчерашний Р.П. Информационно-аналитическое сопровождение инвестиционных процессов // НТИ. Сер.1. Организация и методика информационной работы. — М.: ВИНТИ. — 1994. — № 5. — С.1—5.
15. Блудченко М.П., Соловьев В.П. Инновационные подходы к повышению эффективности финансовой деятельности современных компаний на основе нейросетевой технологии // Проблемы науки. — 2000. — № 4. — С. 37—45.
16. Цыганов А. Килобайт оферты // Бизнес. — 1997. — 1 апреля (№ 12). — С.12.
17. Карлберг К. Бизнес-анализ с помощью Excel. — Киев: Диалектика, 1997. — 448 с.
18. Цыганов А. Гадание на кофейной гуще // Бизнес. — 1997. — 29 сентября (№ 39). — С.16.
19. Цыганов А. Шампанское без риска // Бизнес. — 1997. — 4 февраля (№ 4). — С.39.

V. Формирование и оптимизация организационных механизмов трансфера технологий

1. *Санто Б.* Инновация как средство экономического развития. — М.: Прогресс, 1990. — 296 с.
2. *Андрощук Г., Денисюк В.* Трансфер технологий: международный механизм передачи // Предпринимательство, хозяйство, право. — 1996. — № 6.
3. *Соловьев В.П., Шкворец Ю.Ф.* Организационно-экономический механизм трансфера технологий // Вопросы развития Крыма: Науч.-практ. дискуссионно-аналит. сб. Вып. 12. Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Инновационный путь развития государств с переходной экономикой». — Симферополь: Таврия, 1999. — С. 119–126.
4. *Сахал Д.* Технический прогресс: концепции, модели, оценки. — М.: Финансы и статистика, 1987. — 366 с.
5. *Твисс Б.* Управление научно-техническими нововведениями. — М.: Экономика, 1989. — 271 с.
6. *Stud T.* US Technology Open to Foreign Investors // Research and Development Magazin. — 1991. — Vol.33, № 9. — P.17.
7. *Zhao L., Reisman A.* Toward Meta-research on Technology Transfer // IEEE Trans. on Engineering Management. — 1992. — Vol.39, № 1. — P.13–21.
8. *Соловьев В.П., Шнак А.П.* Проблемы и опыт реформирования инновационной системы Украины // Материалы 2-й междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные центры и технологические парки в Центральной и Восточной Европе». — Могилев, 1996. — С.100–104.
9. *Cohen J., Pierel D.* Legal Aspects of Licensing Technology // China Patents and Trademarks. — 1989. — № 1. — P.45–50.
10. *Фирсов В.А.* Международный рынок технологий (превращение технологии в товар) // США: Экономика, политика, идеология. — 1993. — № 8. — С.23–31.
11. *Андрощук Г., Денисюк В.* Трансфер технологий: Украина в международной торговле лицензиями // Предпринимательство, хозяйство, право. — 1996. — № 7. — С. 39–45.
12. *Соловйов В.П., Луценко Ю.В.* Вихідні умови здійснення державної інноваційної політики в Україні // Інноваційна діяльність в системі державного регулювання: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Івано-Франківськ, 4–6 травня, 1999 р.). — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 22–24.
13. *Международная передача технологии: правовое регулирование* // Под ред. М.М.Богуславского. — М.: Наука, 1985. — 279 с.
14. *Ибрагимов Ю.* Передача технологии и ее государственное регулирование в США // Внешняя торговля. — 1994. — № 2–3. — С.31–34.
15. *Государственное регулирование технологического рынка в Китае* // Патентно-лицензионная работа. — 1989. — № 5. — С.56–58.

Литература

16. Соколов С.А. Некоторые вопросы государственной патентной политики ведущих капиталистических стран // Там же. — С. 53–56.
17. Ионова О.В. Правовая охрана изобретений в странах Латинской Америки. — М.: ВНИИТИ, 1987. — 64 с.
18. Corea С.М. Recent Development in Industrial Intellectual Property in Argentina // Industrial Property. — 1989. — № 1. — P.33–44.
19. Fischer G., Forster S. Brazil — Joint Ventures and Intellectual Property Protection in the High-tech Fields // J.C.L.A. — 1990. — Vol.4. — P.4–18.
20. Андрощук Г., Денисюк В. Государственное регулирование передачи технологий в США // Бизнес-Информ. — 1997. — № 22, 23.
21. Les transferts internationaux de technologie // Sociologie du travail. — 1992. — A.34, № 2. — P.139–231.
22. Tejero D.-A. ASEAN Region Needs to Coordinate Laws // Les Nonvelles. — 1989. — Vol. 24, № 1. — P. 28–30.
23. Сутягин И.В. Опыт НАСА по передаче космической технологии в народное хозяйство // США: Экономика, политика, идеология. — 1993. — № 1. — С.11–94.
24. Соловійов В.П., Кіпень М.І. Про деякі положення економічного та організаційного механізмів державної інноваційної політики України // Наука та наукознавство. — 1997. — № 1–2. — С.97–106.
25. Соловьев В.П. Проблемы инновационного развития экономики // Проблемы науки. — 1999. — № 8. — С. 26–33.
26. Патентное законодательство зарубежных стран: В 2 т./ Составитель Н.К.Финкель. — М.: Прогресс, 1987. — Т.1. — 656 с.; Т.2. — 258 с.
27. Соловійов В.П. Інформаційно-асоціативна модель довільної сітки // Доп. Академії наук України. — 1983. — № 12. — С.48–51.
28. Мгалоблишвили Д.Б. К вопросу прогнозирования и внедрения новых технологических процессов // Науковедение и информатика. — 1975. — № 13. — С.36–42.
29. Соловьев В.П. Проблемы создания инновационных структур: методология и опыт // Вопросы развития Крыма: Науч.-практ. дискуссионно-аналит. сб. Спец. вып. 5. Проблемы формирования и реализации региональной научно-технической политики. — Симферополь: Таврия, 1997. — С. 80–84.
30. Стефанов Н. Мультипликационный подход и эффективность. — М.: Политиздат, 1980. — 208 с.
31. Соловьев В.П. Проблемы формирования и оптимизации организационного механизма трансфера технологий // Наука та наукознавство. — 2001. — № 1. — С. 36–50.
32. Соловійов В.П. Інноваційна політика регіонального розвитку в Україні // Інноваційна діяльність в системі державного регулювання: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Івано-Франківськ, 4–6 травня, 1999 р.). — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 31–33.

33. *Беленький П., Соловйов В., Сенишин М.* Проблеми розвитку в Україні інноваційного підприємництва // Регіональна економіка. — 1997. — № 3. — С. 47–52.
34. *Богорощ А.Т., Доценко Ю.П., Соловьев В.П.* О предпосылках формирования научно-технической политики // Проблемы науки. — 1999. — № 5. — С. 18–28.
35. *Мухонад В.И.* Сквозь барьеры протекционизма. Лицензии в международном технологическом обмене. — М.: Мысль, 1988. — 144 с.
36. *Wolfmeyer P.* Innovation Relay Centres as European Project // Prospects of Integration and Development of R&D and the Innovation Potential of the Black Sea Economic Cooperation Countries (BSEC): Course Notes. — 2001. — P. 6–15.
37. *A New Framework Programme.* — Luxembourg: Official Publication of the European Communities, 2001. — 53 p.
38. *Наукова та інноваційна діяльність в Україні:* Стат. зб. — К.: Держкомстат України, 2001.
39. *Technologische Deinstleistungen in der Zahlungsbilanz:* Statist.Sond. — June, 1999.
40. *Гриньов Б.В., Денисюк В.А., Соловйов В.П.* Деякі аспекти державного регулювання передачі (трансферу) технологій в Україні // Наука та наукознавство. — 1998. — № 2. — С.3–12.
41. *Киреев А.* Международная экономика. — М.: Международные отношения. — 1997. — Ч. 1.
42. *Synthesis of Superhard Cubic BC₂N/V.* L.Solozhenko, D.Andrault, G.Fiquet et al. // Applied Physics Letters. — 2001. — Vol. 78. — P. 1385–1387.
43. *Александрова В.П., Щедріна Т.І.* Ліцензія як засіб обміну науково-технічними досягненнями та ефективного їх використання // Проблеми науки. — 2001. — № 7. — С. 29–35.
44. *Денисюк В.А.* Комплексна модель міжнародної передачі (трансферу) технологій // Проблеми науки. — 2001. — № 9. — С. 19–29.
45. *Денисюк В.А., Соловьев В.П.* Факторы межгосударственного научно-технологического сотрудничества в инновационной стратегии развития экономики Украины // Наука та наукознавство. — 2001. — № 4. — С. 11–25.

VI. Научно-техническая экспертиза: принципы организации и факторы результативности

1. *Patric H.* Japanese High Technology Industrial Policy in Comparative Context. — Washington: Univ. of Wash., 1986. — 212 p.
2. *Шенк Д.* Сприяння науковому дослідженню // Вісник НАН України. — 1992. — № 3. — С. 39–46.
3. *Anderson O.* Science Defeats All Odds in US Budget // Nature. — 1990. — Vol. 374, № 6295. — P. 697.

4. *Жако А., Бершеда С.* Політика Франції в галузі досліджень та технологічного розвитку // Вісник НАН України. — 1992. — № 3. — С. 57–65.
5. *Dickson O.* Europeans Embrace Technology Assessment // Science. — 1986. — Vol. 231, № 4738. — P. 541–542.
6. *Deutsche Forschungsgemeinschaft.* 1990. Band 1. Tätigkeitsberiht. — Bonn: Bonner Universitäts Buchdruckerei, 1990.
7. *Lorenz F.* Typen von Datenbanken // Nachrichten für Dokumentation. — 1991. — № 5. — S. 362–364.
8. *Economia industria (ESP).* — 1989. — № 268. — P. 35–39.
9. *Marshall E.* Peer Review under Review // Science. — 1990. — Vol. 274, № 4961. — P.1307.
10. *Лебедев И.П.* Национальный научный фонд США // Вестник РАН. — 1992. — № 10. — С. 85–92.
11. *Anderson C.* NIH Purpose Cost Benefit Rules in Grant Reforms // Nature. — 1990. — Vol. 348, № 6301. — P. 469.
12. *Wyngaarden J.B.* The National Institutes of Health in Centenarian Year // Science. — 1987. — Vol. 238, № 4817. — P. 869–874.
13. *Colgan A.* Research Council Face Abolition Threat // New Scientist. — 1989. — Vol. 122, № 1673. — P. 24–25.
14. *Long J.* Bush's Science Adviser Discusses Declining Value of R&D Dollars // Chemical and Engineering News. — 1990. — Vol. 88, № 17. — P. 18–19.
15. *Palca J.* Researchers Declare Crisis, Seek Funding Solution // Science. — 1990. — Vol. 249, № 4964. — P. 17–18.
16. *Turney J.* End of Peer Show // New Scientist. — 1990. — Vol. 127, № 1735. — P. 38–42.
17. *Тихонова М.Г.* Научная политика Германии // Вестник РАН. — 1992. — № 10. — С. 94–103.
18. *Perspektiven der Forschung und ihrer Forderung.* — Aufgaben und Finanzierung, 1993–1996.
19. *Dickman St.* Decline in UK Research Spending Continues // Nature. — 1989. — Vol. 342, № 6245. — P. 3.
20. *Ford F.N.* Decision Support Systems End Expert Systems // Information & Management. — 1985. — Vol. 8, № 1. — P. 21–26.
21. *Freeman C.* Technology Policy and Economic Performance: Lesson for Japan. — London; New York: Printer. — 1987. — 268 p.
22. *Tanaka M.* Japanese — Style Evaluation Systems for R&D Projects: the MITI Experience // Res. Policy. — 1989. — Vol. 18. — P. 361–378.
23. *Панкова Л.А., Петровский А.М., Шнейдерман М.В.* Организация экспертизы и анализ экспертной информации. — М.: Наука, 1984. — 120 с.
24. *Дубровский С.А.* Определение компетентности экспертов в методе парных сравнений // Экспертные оценки. — М.: Научный совет по проблеме «Кибернетика», 1979. — С. 157–159.

25. *Бешелев С.Г., Гурвич Ф.Г.* Математико-статистические методы экспертных оценок. — М.: Статистика, 1980. — 263 с.
26. *Евланов Л.Г., Кутузов В.А.* Экспертные оценки в управлении. — М.: Экономика, 1978. — 133 с.
27. *Крымский С.Б.* Экспертные оценки в социологических исследованиях. — Киев: Наук. думка, 1990. — 320 с.
28. *Вагин В.Н.* Дедукция и обобщения в системах принятия решений. — М.: Наука, 1988. — 384 с.
29. *Ласак Р.* Развитие автоматизированных информационных служб и экономика индустрии информации // Информатика. Экспресс-информация. — 1992. — № 26. — С. 9–12.
30. *Искусственный интеллект // Системы общения и экспертные системы /* Под ред. З.В. Попова. — М.: Радио и связь, 1990. — Кн. 1. — 464 с.
31. *Поспелов Д.А.* Ситуационное управление: теория и практика. — М.: Наука, 1986. — 288 с.
32. *Леонтьева Т.М.* Анализ тенденций развития рынка БД // Вопросы информационной теории и практики. — 1991. — № 61. — С. 4–5.
33. *Иванкин В.И.* Новые информационные технологии // НТИ. Сер. 1. — 1992. — № 1. — С. 28–29.
34. *Проблемы информационных систем.* — 1990. — № 9. — С. 65.
35. *Антонюк Б.Д.* О западноевропейских программах в области информатики. — М., 1988. — С. 3–15.
36. *Мазнев В.А.* Интеллектуальные интерфейсные системы для информационного поиска // НТИ. Сер. 2. — 1990. — № 6. — С. 12–22.
37. *Герасимчук В.Г.* Институт консультантів: проблеми становлення // Трибуна лектора. — 1988. — № 6. — С. 13–14.
38. *Соловьев В.П., Ткаченко О.И.* Методические и информационно-технологические аспекты экспертного оценивания в сфере научно-технической деятельности // Наука та наукознавство. — 1994. — № 1–2. — С. 156–166.
39. *Войтович А.И.* Роль экспертов в инновационной деятельности // Проблемы науки. — 2001. — № 5.
40. *Voytovich A., Orlenko O.* Management Consulting in Ukraine: Ways of Development // Global Business in the Age of Technology: Conf. Proc. — USA, California, 1999.
41. *Соловьев В.П., Войтович А.И.* Поддержка инновационной деятельности в регионах США: опыт малых предприятий и исследовательских центров // Проблемы науки. — 2000. — № 2. — С. 26–32.
42. *Ламбле В., Симен Д.* Распространение и внедрение: основополагающие процессы социальных изменений: Руководство по информационно-консультационной службе: Процессы и практика, 1994 / Под ред. Дональда Д. Блэкбурна. — Торонто, 1994.

43. *Survey of the European Management Consulting Market in 1997*. — FEACO, PMP Research, 1997.
44. *Moore G.L.* The Politics of Management Consulting, 1984.

VII. Методологические основы построения системы оценки эффективности инноваций (СОЭИ)

1. *Чирков В.Г.* Экономическая эффективность инновационных инвестиций (фрагменты методологии). — Киев: СПД Ф.О. Кучеренко, 2002. — 116 с.
2. *Андрушків Б.М., Кузьмін О.Є.* Основы менеджменту. — Львів: Світ, 1995. — 294 с.
3. *Герасимчук В.Г.* Розвиток підприємства: діагностика, стратегія, ефективність. — К.: Вища школа, 1995. — 267 с.
4. *Соловійов В.П., Гулеватий В.Г.* Інформаційні схеми діагностики науково-технічного потенціалу об'єктів інноваційного розвитку // Науково-технічна інформація. — 2002. — № 3. — С. 24–31.

VIII. Проблемы формализации инновационных процессов

1. *Александрова В.П.* Аналіз ефективності нової техніки із застосуванням математичних методів. — К.: Техніка, 1968. — 260 с.
2. *Вильсон А.Дж.* Энтропийные методы моделирования сложных систем. — М.: Наука, 1978. — 247 с.
3. *Соловійов В.П.* Соціальний інтелект і формалізація понятійного апарату // Вісник АН УРСР. — 1990. — № 7. — С. 33–34.
4. *Гельман Л.М., Левин М.Н.* Модели инновационных процессов (обзор зарубежной литературы) // Экономика и математические методы. — 1989. — Т.25, вып.6. — С. 1084–1094.
5. *Saxal D.* Технический прогресс: концепция, модели, оценки. — М.: Финансы и статистика, 1985.
6. *Катышев П.К.* Неоднородность информации и ее влияние на равновесное состояние // Экономика и математические методы. — 1995. — Т.31, вып. 2. — С. 115–121.
7. *Mahajan V., Muller E.* Innovation Diffusion and New Product Growth Models in Marketing // J. Market. — 1979. — Vol. 4, № 43.
8. *Mahajan V., Muller E., Kerin R.* Introduction Strategy for New Products with Positive and Negative World-of- Mouth // Management Sci. — 1984. — Vol. 30, № 12.
9. *Kalish S.* New Product Adoption Model with Price, Advertising and Uncertainty // Ibid. — 1985. — Vol. 31, № 12.
10. *Samuelson P.A.* Foundation of Economic Analysis. — Cambridge, Mass: Harvard Univ. Press, 1947.

11. *Henderson J.M., Quandt R.E.* Microeconomic Theory. — New York: McGraw-Hill, 1958.
12. *Иванов Ю.Н., Токарев В.В., Уздемир А.П.* Математическое описание элементов экономики. — М.: Физматлит; Наука, 1994. — 416 с.
13. *Глушков В.М.* Кибернетика и искусственный интеллект // Кибернетика и диалектика. — М.: Наука, 1978. — С.162—182.
14. *Бакаев А.А., Костина Н.И., Яровицкий Н.В.* Автоматные модели экономических систем. — Киев: Наук. думка, 1970. — 192 с.
15. *Соловйов В.П.* Інформаційно-асоціативна модель довільної сітки // Доповіді Академії наук України. — 1983. — № 12. — С.48—51.
16. *Соловьев В.П.* Проблемы формирования организационно-правового механизма инновационного развития экономики. — Киев: ЦИПИН НАН Украины, 1996. — 69 с.
17. *Соловьев В.П.* Безопасное развитие человечества: проблемы моделирования и количественных оценок // Вісник АН УРСР. — 1991. — № 4.
18. *Глушков В.М.* О прогнозировании на основе экспертных оценок // Кибернетика. — 1969. — № 2. — С. 2—4.
19. *Соловьев В.П.* Задачи экспертного оценивания видов и объектов научнотехнической деятельности // Докл. междунар. симпоз. «Развитие науки и преобразования в обществе: опыт, проблемы, стратегии». — Киев, 1994. — С.95—97.
20. *Бургин М., Соловьев В.* Социотехногенная безопасность и надежность: методологический анализ // Матеріали міжнар. симпоз. «Наука та технології в умовах реформування економіки: проблеми комерціалізації, підприємництва і інноваційного менеджменту». — К., 1997. — С. 136—137.
21. *Доценко Ю.П., Соловйов В.П., Ткаченко О.І.* Методологічні, організаційні і інформаційно-технологічні аспекти науково-технічної експертизи об'єктів професійної діяльності // Бюл. Національної ради з питань науки і технологій ДКНТ України. — 1994. — № 2. — С. 34—42.
22. *Соловьев В.П.* Концептуальные проблемы развития оценочного аппарата науки // Матеріали міжнар. симпоз. «Розвиток науки та технологій: соціально-економічна доцільність і екологічна безпека». — К., 1994. — С.128—132.
23. *Бургин М.С., Соловьев В.П.* Наука как базис инновационных процессов // Материалы очно-заочной 13-й междунар. науч.-практ. науковед. конф. «Наука в условиях рынка». — Новосибирск, 1995. — С. 58—60.
24. *Roy R.* Funding Science: The «Real» Defects of Peer Rev. and an Alternative to it // Science Technology and Human Values (Cambridge, Mass.). — 1985. — Vol. 10. — P. 73—81.
25. *Solovyov V., Shpak A.* The Problems and Experience of Transformation of Ukraine's Innovation System // International Conference «Technology & Business Incubation Centre in Central and Eastern Europe and there Role for Innovation, Enterprenership and East-West-Cooperation». — Leipzig, 1995. — P. 156—160.

IX. Задачи теории и практики интеллектуализации систем управления инновационным развитием

1. *Поспелов Г.С.* Искусственный интеллект. Новая информационная технология // Кибернетика. Становление информатики. — М.: Наука, 1986. — С. 106—121.
2. *Интеллектуальные* процессы и их моделирование: Сб. науч. тр. — М.: Наука, 1987. — 397 с.
3. *Каныгин Ю.М., Калитич Г.И.* Социально-экономические проблемы создания и использования искусственного интеллекта. — Киев, 1980.
4. *Каныгин Ю.М., Яковенко Ю.Т.* 3 позиції колективного розуму (Новий погляд на проблему штучного інтелекту) // Вісник АН УРСР. — 1990. — № 9, С. 86—91.
5. *Ярошевский Т.* Личность и общество. — М., 1973.
6. *Тейяр де Шарден П.* Феномен человека. — М.: Наука, 1987. — 240 с.
7. *Вернадский В.И.* Философские мысли натуралиста. — М.: Наука, 1988. — 520 с.
8. *Малкей М.* Наука и социология знаний. — М.: Прогресс, 1983. — 253 с.
9. *Розенблют А., Винер Н., Бигелоу Дж.* Поведение, целенаправленность и телеология // Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в живом и машине. — М.: Наука, 1983. — С. 297—307.
10. *Энгельгардт В.А.* О некоторых атрибутах жизни: иерархия, интеграция, узнавание // Вопросы философии. — 1976. — № 7. — С.65—81.
11. *Казначеев В.П., Михайлова Л.П.* Сверхслабые излучения в межклеточных взаимодействиях. — Новосибирск: Наука, 1981. — 144 с.
12. *Пригожин И.* Введение в термодинамику необратимых процессов. — М.: Изд-во иностр. лит., 1960.
13. *Пригожин И.* От существующего к возникающему. — М.: Наука, 1985.
14. *Глушков В.М., Каныгин Ю.М.* Что же такое современная НТР? — Киев: Ин-т кибернетики АН УССР, 1980. — 20 с.
15. *Кибернетика* и искусственный интеллект // Кибернетика и диалектика. — М.: Наука, 1976. — С. 162—182.
16. *Гродзинский Д.М.* Надежность растительных систем. — Киев: Наук. думка, 1983. — 368 с.
17. *Бигон М., Харнер Дж., Таунсенд К.* Экология. Особи. Популяции и сообщества: В 2 т. — М.: Мир, 1989. — Т.1. — 667 с.
18. *Shaffer M.L.* Minimum Population Size for Species Conservation // Bioscience. — 1981. — Vol. 31. — P. 131—134.
19. *Leigh E.G.* The Average Lifetime of a Population in a Varying Environment // J. Theor. Biol. — 1981. — Vol. 90. — P. 213—239.
20. *Жизнеспособность* популяций: Природоохранные аспекты. — М.: Мир, 1989.
21. *Глушков В.М.* Кибернетика и искусственный интеллект // Кибернетика и диалектика. — М.: Наука, 1978. — С. 167.

22. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. — М.: Наука, 1982. — 552 с.
23. Шенон К.Э. Работы по теории информации и кибернетике. — М.: Изд-во иностр. лит., 1963. — 325 с.
24. Полетаев И.А. К определению понятия «информация». II. Прагматический аспект. О ценности информации // Исследования по кибернетике. — М.: Сов. радио, 1979. — С.228—239.
25. Михалевиц В.С., Каньгин Ю.М., Гриценко В.И. Некоторые теоретические аспекты информатики // Методы и средства информатики. — Киев: Ин-т кибернетики АН УССР, 1984. — С. 3—18.
26. Соловьев В.П. Кибернетическая схема познания и генезис научной картины мира // Методологические проблемы кибернетики и информатики. — Киев: Наук. думка, 1986.
27. Шабанов-Кушнарченко Ю.П. Теория интеллекта. Математические средства. — Харьков: Вища школа, 1984. — 144 с.
28. Александров Е.А. Основы теории эвристических решений. Подход к изучению естественного и построению искусственного интеллекта. — М.: Сов. радио, 1975. — 256 с.
29. Переверзев-Орлов В.С. Модели и методы автоматического чтения. — М.: Наука, 1976. — 112 с.
30. Харкевич А.А. Некоторые воззрения на механизм творческого процесса // Харкевич А.А. Теория информации, опознавание образов: Избр.тр. в 3 т. — М.: Наука, 1968. — Т. 3. — С. 508—511.
31. Эйби У.Р. Схема усилителя мыслительных способностей // Автоматы. — М.: Изд-во иностр. лит. — 1956.
32. Ладенко И.О. Интеллектуальные системы и логика. — Новосибирск, 1983. — 173 с.
33. Павлов В.В. Начала теории эргатических систем. — Киев: Наук. думка, 1975. — 390 с.
34. Вейда В.Ф. Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика. — М.: Машиностроение, 1990. — 448 с.
35. Шабанов-Кушнарченко Ю.П. Теория интеллекта. Проблемы и перспективы. — Харьков: Вища школа, 1987. — 160 с.
36. Борщев В.Б. Вегетативная машина (абстрактная асинхронная параллельная машина) // Семиотические аспекты формализации и интеллектуальной деятельности. — М., 1988. — С. 26—29.
37. MacLenman B.J. Technology-Independent Design of Neurocomputers: The Universal Fild Computer // Com.ACM. — 1990. — Vol. 33, № 7. — P. 413—439.
38. Каньгин Ю.М., Калитич Г.И. Основы теоретической информатики. — Киев: Наукдумка, 1990. — 196 с.
39. Ладенко И.О. Интеллектуальные системы в социальной информатике. — Новосибирск, 1988.

Литература

40. *Искусственный интеллект*: В 3 кн. Кн.2. Модели и методы: Справочник / Под ред. Д.А.Поспелова. — М.: Радио и связь, 1990. — 304 с.
41. *Осуа С.* Обработка знаний. — М.: Мир, 1989. — 293 с.
42. *Хакен Г.* Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Пер. с англ. — М.: Мир, 1985. — 423 с.
43. *Николис Г., Пригожин И.* Самоорганизация в неравновесных системах. — М.: Мир, 1979.
44. *Николис Г., Пригожин И.* Познание сложного. Введение. — М.: Мир, 1990. — 344 с.
45. *Глушков В.М., Капитонова Ю.В., Летичевский А.А.* Математическая информационная среда и проектирование искусственного интеллекта. — М., 1980. — 16 с.
46. *Глушков В.М., Капитонова Ю.В., Летичевский А.А.* Теоретические основы проектирования дискретных систем // Кибернетика. — 1977. — № 6. — С.5–20.
47. *Глушков В.М., Капитонова Ю.В., Летичевский А.А.* О применении метода формализованных технических заданий к проектированию программ обработки структур данных // Программирование. — 1978. — № 6.
48. *Гороховатский С.С., Капитонова Ю.В., Летичевский А.А.* О средствах программирования и решения логических задач в системах математического обеспечения (основные понятия языка Z) // Кибернетика. — 1973. — № 4.
49. *Золотов Е.В., Кузнецов И.П.* Расширяющиеся системы активного диалога. — М.: Наука, 1982. — 317 с.
50. *Бакан Г.М., Одинцова Е.Л.* Наблюдатель для одного класса линейных систем, обеспечивающий получение точечной множественной оценки состояния // Автоматика и телемеханика. — 1985. — № 6. — С. 162–165.
51. *Волосов В.В., Одинцова Е.Л.* К задаче восстановления вектора фазового состояния и идентификации параметров линейных стационарных динамических систем // Автоматика. — 1986. — № 6. — С. 22–29.
52. *Поспелов Г.С., Поспелов Д.А.* Искусственный интеллект — прикладные системы. — М.: Знание, 1985. — 48 с.
53. *Лучка М.А., Соловьев В.П.* Основные компоненты автоматизированной технологии научных исследований // Вісник АН УРСР. — 1986. — № 5.
54. *Соловьев В.П.* Автоматизация эксперимента и некоторые задачи управления надежностью // Тез. докл. респ. науч.-техн. конф. — Киев: ВНИИПКнефтехим, 1978.
55. *Богорош А.Т., Соловьев В.П.* Моделирование состояния социальных и экономических объектов на основе косвенных методов // Наука и науковедение. — 1999. — № 1. — С. 48–58.
56. *Соловійов В.* Інформаційне суспільство, інтелектуальна власність та економіка, що базується на знаннях // Інтелектуальна власність. — 2003. — № 12. — С. 39–45.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Малицкий Б.А. Предисловие</i>	3
Введение	7
I. Основные определения и понятия	21
II. Инновационная политика как фактор социально-экономического развития государства	43
1. Основные принципы государственной инновационной политики	43
2. Механизмы реализации государственной инновационной политики	49
2.1. Организационно-функциональные основы	49
2.2. Информационное обеспечение	52
2.3. Кадровое обеспечение	54
2.4. Экономическое обеспечение инновационной деятельности	55
2.5. Изменения системы собственности в сфере науки	62
2.6. Правовое обеспечение инновационной политики	64
3. Межгосударственное сотрудничество в сфере инновационной политики	68
4. Исходные условия осуществления государственной инновационной политики в Украине	70
5. Эвристическая модель формирования инновационной политики на основе стремления к конкурентоспособности государства	76
Выводы	95
III. Инновационное развитие как фактор техногенного и социально-экономического риска	99
1. Техногенные стимулы инновационного развития	99
2. Организационно-технологические риски реформирования агропромышленного комплекса Украины	104
3. Организационно-нормативные принципы снижения техногенного риска в условиях реализации инновационной модели экономического развития	123

4. Вопросы устойчивости и жизнеспособности государства в условиях активизации инновационной деятельности	129
5. Методические принципы мониторинга инвестиционной привлекательности социально-экономической среды	136
6. Оценка возможностей адаптации политико-экономической системы Украины к реформированию	143
Выводы	174

IV. Информационно-аналитическое обеспечение научно-технического развития Украины в контексте формирования информационного общества

1. Особенности информационных процессов в экономической системе	178
2. Новые измерения инновационной экономики	184
3. Организационные проблемы информационного обеспечения научно-технологического развития	199
4. Информационные принципы оптимизации условий реализации интеллектуального потенциала	206
5. Потоки информации в системе государственного управления отечественным научно-техническим потенциалом	211
6. Формирование системы информационного обеспечения деятельности по выпуску новой продукции	213
7. Инновационные подходы к повышению эффективности финансовой деятельности современных компаний на основе нейросетевых технологий	223
Выводы	236

V. Формирование и оптимизация организационных механизмов трансфера технологий

1. Трансфер технологий: факторы влияния на социально-экономическое развитие	241
2. Механизмы управления трансфером технологий	247
3. Элементы менеджмента и маркетинга в сфере технологического трансфера	262
4. Эвристическое моделирование трансфера технологий	271
5. Международные сети передачи инноваций	280

6. Показатели межгосударственного научно-технического сотрудничества Украины	289
Выводы	305

VI. Научно-техническая экспертиза: принципы организации и факторы результативности 309

1. Общая характеристика организации и проведения научно-технической экспертизы	309
2. Организация и проведение научно-технической экспертизы в некоторых развитых странах мира	313
2.1. Организация и проведение научной экспертизы в США ..	313
2.2. Организация и проведение научно-технической экспертизы в ФРГ	319
2.3. Организация и проведение научно-технической экспертизы в Великобритании	322
2.4. Организация и проведение научно-технической экспертизы в Японии	325
3. Исследование критериев отбора экспертов	328
4. Некоторые возможности автоматизированных систем поддержки принятия решений	336
5. Особенности организации экспертно-консультационных услуг для обеспечения эффективности инновационных решений	346
Выводы	353

VII. Методологические основы построения системы оценки эффективности инноваций (СОЭИ) 357

1. Принципы построения СОЭИ	357
2. Основные методические положения	359
2.1. Критерии эффективности	359
2.2. Вариантность и база сравнения	365
2.3. База сравнения – мировой уровень	371
2.4. Формулы расчета экономического эффекта	375
2.5. Локальный и интегральный эффекты	381
2.6. Информационное обеспечение	384

2.7. Синтез свойств инноваций	387
2.8. Схема технико-экономического обоснования инновационных инвестиций	391
3. Проблемы развития методологии	394
3.1. Классификация элементов системы	394
3.2. Локализация затрат	398
3.3. Локализация результатов	400
3.4. Эффект предотвращенного ущерба	406
4. Методические документы	410
5. Инфраструктура СОЭИ	412
Выводы	414

VIII. Проблемы формализации инновационных процессов 420

1. Роль формализации в сфере инновационного развития	420
2. Информационные модели инновационных процессов	422
3. Построение информационных критериев оценки показателей инновационного развития	426
4. Информационно-ассоциативная модель инновационной системы	432
5. Информационные потоки в системе принятия решений на основе экспертного оценивания	439
6. Критерии и показатели оценивания: основные определения	442
7. Формализация субъектно-объектных отношений в процессе организации и осуществления экспертного оценивания научной и научно-технической продукции	446
8. Эвристическая модель жизненного цикла инноваций	451
Выводы	458

IX. Задачи теории и практики интеллектуализации систем управления инновационным развитием 462

1. Интеллектуальные системы как основа информационных технологий	462
2. Кибернетика и информатика в контексте интеллектуализации сложных систем	469

3. Некоторые принципы формирования информационной среды развития высокоорганизованных систем	479
4. Характеристика методов и средств символического представления и автоматизированной переработки содержательной информации	484
5. Классификация интеллектуальных систем	496
6. Анализ влияния структуры информационной среды на модели представления знаний	503
7. Структуризация отношений элементов научной системы ...	514
8. Некоторые проблемы реализации современной технологии научных исследований	519
9. Экономический статус научно-технологических и инновационных факторов развития в условиях переходного периода	525
Выводы	530
Послесловие	535
Литература	539

АНОТАЦІЯ

У монографії розглянуто актуальні питання теорії і практики інноваційної діяльності як системного процесу в конкурентній економіці. Базовою ідеєю роботи є виявлення синергетичних ефектів, які спостерігаються в процесі економічного зростання. Висвітлено основні риси інноваційної політики як ключового фактору соціально-економічного розвитку держави у перехідний період. Обговорено організаційно-нормативні принципи зниження техногенного ризику в умовах реалізації інноваційної моделі економічного розвитку. Обґрунтовано інформаційні принципи умов ефективної реалізації інтелектуального потенціалу в контексті побудови інноваційної економіки. Проаналізовано механізми управління трансфером технологій з врахуванням світових тенденцій побудови міжнародних мереж передачі інновацій. Виходячи з міжнародного і вітчизняного досвіду запропоновано нові підходи до ефективної організації експертизи об'єктів інноваційної діяльності. Особливу увагу приділено методологічним основам побудови системи оцінки ефективності інновацій. У заключних розділах монографії викладено методи формалізації інноваційних процесів та інтелектуалізації системи управління інноваційним розвитком на різних функціональних рівнях з врахуванням синергетичних ефектів інновацій.

Для фахівців в галузі економіки й організації управління науково-технологічним і інноваційним розвитком, науковців, викладачів, аспірантів і студентів.

ANNOTATION

Actual questions of the theory and practice of innovational activity (as system process in competitive economy) are considered in this monography. Base idea of work – revealing synergetics effects, which are, took place during economic growth. The basic features of an innovational policy as key factor of social and economic development of the state in a transition period are covered. Organizational principles of reduction of technogenic risk in conditions of realization of innovational model of economic development are discussed. Information principles of effective realization of a mental potential in a context of construction of innovational economy are proved. Mechanisms of technology transfer management are analyzed in view of global tendencies of building of the international networks of transfer of innovations. New approaches to the effective organization of examination of objects of innovational activity are offered in context of the international and domestic experience. The special attention is given methodological bases of construction of system of an estimation of efficiency of innovations. The methods of formalization of innovational processes and intellectualization of innovational development at different functional levels are proposed.

This monography is intended for experts in the field of economy and the organization of by scientific-technological and innovational development management, researchers, teachers, post-graduate students and students.

Вячеслав Павлович Соловьев

**Инновационная деятельность
как системный процесс
в конкурентной экономике**

(Синергетические эффекты инноваций)

Монография

Редактор, корректор — М.И. Киевский

Подписано в печать 15.12.2003 г.
Формат 84x108/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 29,4.
Тираж 1000. Заказ № 6-346.

Издательство «Феникс»
Свидетельство ДК № 271 от 07.12.2000 г.