

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М.В.Ломоносова
ЦЕНТР ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК

КОСТРОМСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.А.Некрасова

Р.М.Нижегородцев

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Книга 2

УПРАВЛЕНИЕ БЕСПОРЯДКОМ

*Экономические основы
производства и обращения
информации*

Москва — Кострома 2002

УДК 330.1
ББК 65.5
Н 60

Компьютерная верстка и оригинал-макет — Р.М.Нижегородцев

Н 60 **Нижегородцев Р.М.**

Информационная экономика. Книга 2. Управление беспорядком: Экономические основы производства и обращения информации. Москва — Кострома, 2002. — 173 с.

В монографии рассматриваются экономические основы производства и обращения научно-технической информации, а также ее производительного применения: информация как товар, ее ценообразование и маркетинг, жизненные циклы инноваций, основы технологического менеджмента, воздействие информационного производства на цикличность экономической динамики, обобществление информационного производства.

Для специалистов в области информационной экономики, технологического менеджмента и смежных областях экономической науки, а также аспирантов и студентов старших курсов экономических и инженерно-экономических специальностей.

ISBN

© Нижегородцев Р.М., 2002

ВВЕДЕНИЕ

Наступление эпохи господства информационных технологий приносит принципиально новые черты в процесс управления технологической структурой производства. Новую технику уже недостаточно воспринимать как овеществленный труд и овеществленный капитал, необходимо понимать, что она представляет собой овеществленную научно-техническую информацию и подчиняется в своем общественном движении законам и отношениям, накладываемым на нее этой информацией, вещной формой представления которой выступает новая техника.

Технологический менеджмент индустриальной эпохи предполагает, что модернизация производства осуществляется по мере морального износа средств труда, и, поскольку он происходит скачкообразно, то периоды плавного, эволюционного развития лишь изредка сменяются периодами технологического разрыва, так что стандартным состоянием технологической структуры производства является ее стабильность и преемственность. В начале 60-х годов один из директоров корпорации «Дженерал электрик» отмечал, что, какую бы новую техническую идею ни предлагали производственнику, первая, совершенно инстинктивная его реакция — отклонить инновацию. Производство не терпит перемен. Вот что нужно прежде всего уяснить, затеяв организацию производственных нововведений¹.

Технологический менеджмент информационной эпохи предполагает, что каждый новый кластер научно-технической информации, овеществленный в средствах производства, вызывает неизбежный переворот в технологической структуре производства, поэтому *стандартным* состоянием технико-экономической динамики становится состояние технологического разрыва, в котором упорядоченность и последовательность изменений технологических принципов сменяются хаотическим беспорядком.

Тем самым, управление технологической структурой производства в период становления информационного технологического способа производства — это **управление беспорядком**, требующее повседневной готовности к риску и непредвиденным переменам в характере технико-экономической динамики. К этому следует добавить наступающие время от времени полосы структурных кризисов, в течение которых технологическая структура производства в отдельно взятой отрасли хозяйства может претерпевать локальный регресс.

¹ См.: Экономика изобретательства. Киев: РДНТП, 1968. С. 112.

Данная работа представляет собой попытку обнаружить определенный порядок в этом хаосе, последовательно изложить логику причинно-следственных связей, управляющих производством и обращением научно-технической информации, а также ее производительным применением, в том числе инновационными процессами.

Автор сознательно оставляет в стороне целый ряд проблем, связанных с логикой государственного регулирования процессов информационного производства, — этим и некоторым другим смежным вопросам будет специально посвящена следующая книга.

ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИЯ КАК ТОВАР

Информация как потребительная стоимость

Сегодня общепризнано, что информация представляет собой важнейший фактор экономического роста, ресурс, от эффективности использования которого в огромной, если не в решающей, степени зависит развитие отдельных стран, регионов и мирового хозяйства в целом. В то же время, во всей информационной экономике трудно найти проблему, которая вызывала бы столько разногласий и споров, как проблема потребительной стоимости научно-технической информации.

Некоторые авторы в связи с этим отмечают, что информация как потребительная стоимость проявляется только в процессе ее производительного применения и что поэтому продукты научных исследований сами по себе не выступают потребительной стоимостью². Другие, напротив, полагают, что назначение и общественная функция информации заключаются в ее участии в процессе приращения нового знания и, таким образом, полезность информации определяется ее “познавательной способностью”³. По данному вопросу существует и множество других позиций, занимающих промежуточное положение между двумя приведенными крайностями.

На мой взгляд, научно-техническая информация как потребительная стоимость многолика и проявляется во всей совокупности своих общественных функций, основными из которых являются три:

1 — применение информации в процессе информационного производства: в процессах познания, выделения информации из окружающего мира и ее знаковой фиксации, т.е. представления в форме, наиболее удобной для ее последующего использования, а также хранения, передачи, преобразования, обработки;

2 — применение информации в процессе разработки технико-технологических и управленческих решений;

3 — применение информации в процессах материального и духовного производства (для краткости будем называть его *производительным* применением информации), позволяющее делать легче и успешнее человеческий труд, снижая общественную стоимость производимых продуктов и осваивая производство новых продуктов

² См.: Наука и производительные силы: региональные проблемы. Алма-Ата: Гылым, 1990. С. 20.

³ См.: Социально-экономическая природа информационного продукта и информационного ресурса/Под ред. Д.Г.Плахотной. М.: Изд-во МГУ, 1992. С. 50.

труда, удовлетворяющих общественные потребности людей.

Троякая особенность научной информации как потребительной стоимости связана с воспроизводственными процессами, а именно — с воспроизводством сферы информационного производства как обособленной сферы хозяйственной деятельности, играющей все более заметную роль в процессах материального и духовного производства по мере становления информационного типа экономического роста.

В современном мировом хозяйстве информация выступает всеобщим продуктом человеческого труда⁴. Однако не каждый процесс труда является процессом информационного производства, то есть приводит к выделению из окружающего мира той или иной научной информации и к ее знаковой фиксации. Поэтому в целях исследования общих (в том числе и экономических) законов информационного производства необходимо выделить *сферу хозяйства*, продуктом которой выступает научная информация в различных ее видах и формах.

Сферу общественного производства, продуктом которой выступает научная информация, называют **сферой НИОКР** (научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ).

Получение научной информации как результат процесса человеческого труда представляется возможным лишь в том случае, когда эту научную информацию сопровождает тот или иной материальный носитель, в котором она оказывается овеществленной. Следовательно, продуктом труда никогда не выступает информация как таковая, в своей непосредственной наличной данности, но всегда вместе со своим вещественным носителем, от формы и характера которого нередко существенно зависят перспективы дальнейшего вступления этой информации в процесс общественного воспроизводства. Иными словами, в качестве продукта труда, совершаемого в сфере НИОКР, выступает не информация как таковая, а информационный продукт, овеществленная в котором научная информация отягощена своим материальным носителем, хотя его производство само по себе может не иметь прямого отношения к сфере информационного производства.

Несмотря на то, что информационное производство выступает “нулевым циклом” практически каждого производственного процесса и, следовательно, в любом продукте человеческого труда овеществляется некоторая научная информация, тем не менее, из всей массы продуктов труда выделяется достаточно широкий класс *информа-*

⁴ Подробнее см.: Нижегородцев Р.М. Теоретические основы информационной экономики. Владикавказ: Изд-во «Проект-Пресс», 1998.

ционных продуктов, процессом непосредственного создания которых выступает собственно информационное производство.

Информационным продуктом называется продукт человеческого труда, основную долю совокупного общественного спроса на который обеспечивает овеществленная в нем научная информация. Заметим, что принадлежность того или иного продукта к числу информационных является фактом историческим, преходящим, поскольку категории “спрос”, “потребность”, явно или неявно участвующие в определении информационного продукта, носят исторический характер.

В зависимости от воспроизводственных функций создаваемых информационных продуктов сфера НИОКР разделяется на научные исследования (НИР) и опытно-конструкторские разработки (ОКР). При этом продуктами НИР выступают информационные продукты, необходимые для производства новой информации и тем самым обеспечивающие расширенное воспроизводство сферы НИОКР в целом. Продуктом ОКР выступает научная информация, применяемая лишь для производства продуктов иного рода, неинформационных продуктов.

Заметим, что материальной основой воспроизводственного принципа, на котором базируется предложенная классификация НИОКР, является не абстрактная схема, которой по тем или иным причинам удобно пользоваться на практике, а реальные воспроизводственные процессы, опирающиеся на приведенную выше характеристику информации как потребительной стоимости и выражающиеся в углублении общественного разделения труда внутри сферы НИОКР. В самом деле, сегодня не только наука, вырастающая из потребностей материального производства, отделяется от самого производства, но и “чистая” наука, производящая знание в наиболее абстрактном его виде (НИР), отделяется от науки, применяемой к производству (ОКР).

Для сферы НИР, в свою очередь, характерен достаточно обособленный воспроизводственный процесс, обеспечивающий приращение “чистого” знания, без накопления которого невозможен процесс материализации научных идей в производстве. Поэтому вся система научных исследований естественным образом разделяется на фундаментальные исследования (ФНИР), продуктом которых является информация, потребляемая в сфере НИР и тем самым обеспечивающая ее расширенное воспроизводство, и прикладные исследования (ПНИР), продуктом которых является информация, потребляемая вне сферы НИР. Легко понять, что с продуктами ФНИР связана первая из перечисленных выше функций информации как потребительной стоимости, с продуктами ПНИР — вторая, с продукта-

ми ОКР — третья.

Возникает резонный вопрос: можно ли внутри сферы фундаментальных исследований также выделить достаточно обособленную ее часть, которая обеспечивает ее внутреннее расширенное воспроизводство, и продуктом которой является информация, потребляемая только в рамках фундаментальной науки? На мой взгляд, такая обособленная часть существует: это логика, она же — диалектика, она же — теория познания. Продуктом этой науки является научное знание, которое непосредственным образом воздействует только на развитие *фундаментальной* науки, а лишь посредством этой фундаментальной науки — и на все другие составные части и элементы системы, называемой сферой НИОКР. Всякая наука, как справедливо утверждал Гегель, есть прикладная логика.

Разделение сферы НИОКР, сферы производства совокупного общественного знания, на ФНИР, ПНИР и ОКР традиционно и в достаточной степени условно. Воспроизводственный аспект, выдвигаемый в данной работе в качестве критериальной основы такого деления, не снимает этой условности. В то же время, реальная практика современной организации и управления сферой НИОКР не предполагает и не требует проведения жестких, метафизических границ между различными составными частями этой сферы.

Воспроизводственный критерий классификации сферы НИОКР составляет методологическую основу постановки и решения проблемы общественной формы труда в сфере НИОКР и, соответственно, форм общественного движения продукта этого труда.

Научная информация как потребительная стоимость обладает целым рядом важных особенностей. Важнейшей из них, очевидно, следует считать бесконечную воспроизводимость информации. Хозяинствующий субъект, передающий информацию другому субъекту, сам ее не лишается. В результате хранения, передачи, преобразования и производительного применения научно-технической информации ее количество не уменьшается и не ухудшается качество. Информация, поскольку она имеет невещественную, нефизическую природу, не может быть подвержена физическому износу, в отличие от ее вещественного носителя, физический износ которого приводит к утрате овеществленной в нем информации.

Тем не менее, с течением времени научно-техническая информация подвержена старению, *моральному износу*. Некоторые исследователи отмечают⁵, что количественная динамика этого морального износа выражается экспоненциальным законом:

⁵ См., например: Воробьев Г.Г. Информационная экономика: предмет и проблемы (Препринт). М., 1987.

$$U(t) = U(t_0)e^{-\lambda(t-t_0)},$$

где t — время, $U(t)$ — потребительная стоимость информации для всех $t \geq t_0$, выраженная в тех или иных условных единицах, λ — положительная константа, значение которой может быть различным для разных типов информации.

Из приведенной формулы вытекает, что с течением времени моральный износ научно-технической информации неуклонно замедляется. Думается, что такой вывод столь же неверен, как и закон убывающей производительности капитала, согласно которому каждое следующее вложение добавочной величины капитала приносит в среднем меньшую прибыль на единицу инвестиций, чем предыдущие вложения капитала в то же самое производство. В самом деле, и экспоненциальный закон морального износа информации, и закон убывающей производительности капитала выражают количественные закономерности *последней* фазы жизненного цикла технологических укладов, на которой применяемые технологии приближаются к своим технологическим пределам и их динамика выражается полугим экспоненциальным ростом, асимптотически приближаясь к горизонтальной прямой.

Полный жизненный цикл технологий выражается логистической кривой, поэтому моральный износ покидающих производственный процесс кластеров нововведений также характеризуется волнообразной, логистической динамикой, в которой последовательно чередуются периоды ускоренного и замедленного морального старения научно-технической информации. В частности, в периоды быстрого завоевания новыми технологическими укладами хозяйственного пространства совершается ускоренное, скачкообразное старение элементов прежних укладов.

Эта закономерность касается не только продуктов прикладных исследований, но и фундаментальной научной информации. Например, открытие теории относительности означало вместе с тем скачкообразный моральный износ законов механики Ньютона, поскольку релятивизм обнаружил дотолем неизвестные пределы их применимости. В настоящее время в наиболее развитых странах средний срок морального старения научной информации в фундаментальной науке составляет примерно 30-50 лет, а в прикладных исследованиях — около 5 лет.

Информация как стоимость

Для того, чтобы исследовать вопрос о том, каким образом отношения производства и присвоения информации включены в сис-

тему общественных отношений современного всемирного хозяйства, необходимо рассмотреть информацию как стоимость, как продукт абстрактного труда. В наши дни распространена позиция, согласно которой в условиях всеобщности стоимостной формы учета издержек общественного труда ни экономическая эффективность научного труда, ни ценность его продукта не могут иметь никакого иного выражения, кроме косвенного, опирающегося на стоимость и ее превращенные формы. «Величайшая познавательная проблема, стоящая перед сегодняшней экономической наукой, — отмечает Т.Стоуньер, — квантифицировать воздействие информации на экономическую жизнь и выразить этот наиважнейший фактор в финансовых категориях»⁶. Всевозможные подходы к проблеме стоимостного измерения информации, которыми изобилует современная экономическая теория, направлены на то, чтобы так или иначе примирить реальности информационного производства с современной (стоимостной) формой осуществления этого производства.

Различные попытки стоимостной оценки научно-технической информации неизбежно сталкиваются с тем очевидным фактом, что она не выступает продуктом массового производства. В связи с этим в последнее время часто высказывается мысль о том, что трудовая теория стоимости К.Маркса не в силах объяснить реальности информационного производства и не позволяет осмыслить научно-техническую информацию в стоимостных категориях. Многие исследователи, настаивающие на истинности данного тезиса, к сожалению, не углубляются в комментарии по поводу этого обстоятельства, вследствие чего создается впечатление, будто сама по себе констатация факта «непригодности» и «неприменимости» трудовой теории стоимости приносит им некое моральное удовлетворение. Между тем, данный вопрос, на мой взгляд, не столь очевиден и заслуживает более детального рассмотрения.

Прежде всего позволю себе напомнить, что стоимость у Маркса — это не вещь и даже не величина (количество), а *общественное отношение*, соединяющее друг с другом субъектов хозяйствования. При этом на протяжении «Капитала» Маркс раскрывает логику последовательного развития и обогащения категории стоимости.

Наиболее поверхностное и примитивное определение данной категории (которым иногда и ограничиваются учебники политической экономии, неумело пересказывающие Маркса) заключается в том, что величина стоимости всякого продукта труда определяется *средними* в данном обществе издержками, при которых производится

⁶ Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986. С. 396.

основная масса этого продукта и которые в силу этого факта признаются общественно необходимыми. Тем самым, стоимость товара изначально возникает как общественное отношение между производителями данного продукта, заполняющими соответствующую рыночную нишу.

Несколько далее, следуя за ходом изложения, мы узнаем, что не только предложение, но и общественный спрос участвует в процессе формирования стоимости товара, и что, согласно этому обстоятельству, могут иметь место ситуации, когда величина этой стоимости определяется отнюдь не средними издержками производства, а *наименьшим* рабочим временем, за которое данная вещь может быть произведена при существующем уровне технического прогресса и степени искусности работников. Далее, уже в третьем томе «Капитала», Маркс специально останавливается на случаях, когда соотношение спроса и предложения побуждает общество признавать в качестве общественно нормальных не средние и не лучшие, а, напротив, *худшие* индивидуальные условия, при которых еще возможно производство данного продукта труда. Тем самым, соотношение спроса и предложения на рынке данного товара властно вмешивается в процесс формирования его стоимости, а сама стоимость предстает уже как общественное отношение между всей совокупностью производителей и потребителей данного товара, данной потребительной стоимости.

Наконец — и это третий и последний шаг на пути развития категории стоимости — в третьем томе «Капитала» обоснован закон средней нормы прибыли, вследствие которого на формирование стоимости каждого данного товара оказывает воздействие *вся совокупность* процессов товарного обращения и соотношение спроса и предложения на всех товарных рынках, ибо межотраслевая конкуренция капиталов приводит к тому, что величина общественной стоимости товара в своем особенном выражении определяется *всем процессом* распределения совокупного общественного труда по отраслям и сферам производства. При этом на упомянутый процесс распределения оказывают влияние в равной степени как структура совокупных общественных потребностей, так и структура производительных возможностей человечества, соотношение которых выражается тенденцией к выравниванию норм прибыли в отраслях хозяйства, подверженных межотраслевым переживаниям капитала. Тем самым, имеет место не противоречие между первым и третьим томами «Капитала», а последовательное обогащение самой *категории стоимости*, а именно — в третьем томе стоимость выступает уже как общественное отношение между всей совокупностью производителей и потребителей данного товарного хозяйства, взаимодействие которых

выступает стихийным механизмом распределения общественного труда по отраслям.

Таким образом, когда некоторые исследователи уверяют, что марксова теория стоимости непригодна для объяснения реальностей информационного производства, я считаю своим долгом уточнить: *какая часть* этой теории, по их мнению, непригодна для вышеуказанных целей? В частности, верно ли, что сфера информационного производства неподвластна действию стихийных межотраслевых переливов капитала и что, таким образом, стоимостная оценка информационных продуктов не подчиняется логике распределения совокупного общественного труда по отраслям хозяйства? Думается, что и самому заядлому противнику марксовой теории стоимости следовало бы призадуматься над подобным вопросом.

Заметим далее, что, хотя трудовая теория стоимости не может быть буквально, в своих развернутых выражениях применена к проблеме формирования стоимости научно-технической информации, но еще менее пригодны для этой цели категории предельной полезности и предельных издержек, хорошо разработанные современной экономической теорией для продуктов, каждая следующая единица которых, выносимая на рынок, делает их менее редкими. Коренная причина этого факта заключается в том, что различные единицы научно-технической информации, последовательно применяемые в производственных процессах, по смыслу не дублируют друг друга, каждая «следующая» ее единица по содержанию не повторяет «предыдущую», она имеет самостоятельный смысл и назначение, поэтому применение каждой следующей единицы информации не делает данный производственный ресурс менее *редким* — в том смысле, в котором понимали это слово родоначальники австрийской школы. Поэтому приходится признать, что применение стандартных категорий маржинализма к описанию информационного производства является малообоснованным.

Экономические основы эпохи информационных технологий построены на том, что ценность информационных продуктов вытекает из их множественности. Распространение информационных технологий приносит огромный положительный внешний эффект для уже существующих пользователей этих технологий. В этом заключается секрет достаточно широкой распространенности бесплатного, безвозмездного оказания информационных услуг целым рядом крупнейших информационных компаний, а также продажи некоторых информационных продуктов по ценам, близким к их себестоимости. Информационные услуги становятся тем ценнее для пользователей, чем они многочисленнее, и стоят для потребителя тем меньше, чем они лучше и важнее. Продолжая эту логику, можно за-

метить, что в информационном обществе наиболее полезными должны быть те вещи, которые бесплатны. Данная закономерность опрокидывает фундаментальные методологические основания маржинализма, который усматривает в редкости вещей источник их ценности.

Если признать тот факт, что существующие экономические доктрины составят основу новой парадигмы экономической науки в той мере, в которой они способны отразить реальности общественного строя, основанного на информационном технологическом способе производства, то следует понять, что маржинализм представляет собой *отмирающий* дискурс в современной экономической мысли. Выполнив свои исторические задачи и на основе предположения об ограниченности ресурсов объяснив реальности монополистического капитализма, он теряет какую бы то ни было значимость в процессе исследования реальностей производства и потребления информации в современных экономических системах. Тот факт, что именно на его основе построены стандартные учебные курсы экономики, является грубой методологической ошибкой, которая в недалеком будущем болезненно скажется на мировоззрении людей, призванных принимать решения в условиях быстро изменяющихся реальностей информационного производства.

Впрочем, непригодность маржиналистских конструкций для анализа воспроизводства научно-технической информации ничуть не смущает некоторых исследователей данного вопроса, употребляющих соответствующие категории, не слишком заботясь об их обосновании, и приводящих некие теоретические соображения в пользу того факта, что кривые полезности информации имеют иной вид, чем стандартные монотонно убывающие кривые полезностей продуктов массового производства, описываемые первым законом Госсена. В частности, Е.Ю.Иванов аргументирует волнообразный характер кривой предельной полезности информации тем обстоятельством, что накопление информации время от времени приводит к качественно скачку в конкретной сфере деятельности для определенного потребителя⁷. Субъективный характер данного обоснования, его апелляция к единичному потребителю, разумеется, не объясняют *объективных* причин скачкообразного характера изменений цены информационных продуктов. Главная из этих причин заключается в волнообразном характере *морального износа* научно-технической информации, вследствие которого она скачкообразно теряет свою полезность и, следовательно, общественную стоимость.

⁷ См.: Иванов Е.Ю., Филиппов Л.А. Информация в экономике и бизнесе. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2000. С. 28.

В экономической литературе нередко встречаются попытки подменить проблему стоимости информации проблемой возмещения затрат на ее производство⁸. Стоит ли и говорить о том, что возмещение затрат частного труда по производству информации не имеет прямого отношения к формированию стоимости этой информации. Ведь закон стоимости есть закон возмещения *общественно необходимых* затрат на производство продукта, и именно эти затраты, а не фактические издержки частных производителей, участвуют в формировании стоимости информации как товара.

В то же время, производство новой информации — процесс творческий и потому уникальный, невозпроизводимый. Можно ли отсюда сделать вывод о том, что эти единственные, уникальные затраты частного труда, необходимые для первоначального производства информации, и являются *общественно необходимыми*? Думается, что такой вывод был бы преждевременным. Для того, чтобы тем или иным способом свести общественно необходимые затраты труда к индивидуальным, необходимо рассмотреть вопрос о сложности труда, создающего данную потребительную стоимость.

Сведение сложного труда к простому означает, что стоимость продукта сложного труда выражает собою количество *простого* абстрактного труда, необходимого для производства этого продукта при данном в обществе уровне техники и технологии производства, причем количество такого абстрактного труда измеряется рабочим временем, общественно необходимым для производства данного продукта, данной потребительной стоимости в процессе этого простого труда. Легко понять, что труд по производству информации, каким бы способом оно ни осуществлялось, в любом случае остается сложным, высококвалифицированным трудом. Информация не может быть продуктом простого труда, поэтому сложный труд по производству информации нельзя свести к простому, он не равен никакому количеству простого труда.

В экономической литературе последних лет встречаются попытки применить идеи редукции труда за пределами их реальной применимости и ввести коэффициенты редукции там, где нет никакой реальной объективной основы для их исчисления. В частности, К.К.Вальтух, выдвигая информационную теорию стоимости, называет простым трудом не низкоквалифицированный труд (*unskilled labour*, как говорит К.Маркс в английском издании "Капитала"), а наи-

⁸ См., например: Вегер Л. Стоимостные категории и экономические методы управления в сфере науки//Некоторые методологические вопросы экономики науки/Под ред. Л.С.Глязера. М., 1977. С. 76-77.

менее квалифицированный труд среди всех *общественно нормальных* квалификационных групп рабочей силы⁹. Эта простая подмена категорий позволяет автору постулировать именно то, что в данном случае требует доказательства, — а именно, что по мере развития технологической основы производственных процессов *всякий* труд, сколь бы сложным изначально он ни был, рано или поздно неминуемо превратится для общества в простой.

Отсутствие учета качественных особенностей процесса интеллектуального труда по производству информации является наиболее уязвимым (и, к сожалению, неустранимым) пунктом данной теории. Другой ее недостаток заключается в предположении о взаимозаменяемости представителей одной и той же квалификационной категории (одного и того же *уровня* квалификации), тогда как по мере углубления специализации общественного производства, характерной для эпохи господства индустриальных технологий, нарастает разнообразность, разнокачественность конкретного труда представителей одной и той же квалификационной группы и, следовательно, все большее значение приобретает отраслевая структура совокупной рабочей силы общества.

В целом информационная теория стоимости К.К.Вальтуха представляет собой логически стройное построение и является аппаратом, приложимым к исследованию технико-экономических закономерностей развития современных макроэкономических систем, однако ее практическая применимость ограничена рамками *индустриального* технологического способа производства, в котором существуют объективные основы для исчисления коэффициентов редукации труда и для количественного соизмерения разных видов трудовых процессов затратами абстрактной человеческой энергии, лежащими в их основе.

Карл Маркс высказал мысль о том, что по мере развития крупной промышленности главным источником общественного богатства становится не непосредственный труд, выполняемый самим человеком, и не время, в течение которого он работает, а присвоение его всеобщей производительной силы, основанной на научном понимании природы и общества, на достижениях науки и техники, выражающих степень господства человека над силами природы¹⁰. Это значит, что непосредственный человеческий труд перестает быть эк-

⁹ См.: Вальтух К.К. Информационная теория стоимости. Новосибирск: Наука, 1996. С. 160.

¹⁰ См.: Маркс К. Экономические рукописи 1857-1859 годов. (Первоначальный вариант «Капитала»)/Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 46. Ч. II. С. 213-215.

вивалентом стоимости овеществленного прошлого труда, а рабочее время перестает быть *мерой* самого этого труда.

Иными словами, величина стоимости, создаваемой трудящимся индивидом, теряет связь с рабочим временем, в течение которого совершается непосредственный процесс труда, и зависит не от продолжительности этого процесса, а от эффективности, производительности, мощности тех производительных сил, которые приводятся в действие в процессе человеческого труда: как овеществленных, внешних для человека производительных сил, так и его собственной рабочей силы. Таким образом, сложный, высококвалифицированный труд, создающий стоимость, величина которой уже теряет связь с рабочим временем, принципиально несводим к простому труду, его количество не равно никакому количеству простого труда. Но это и означает, что общественно необходимые затраты труда на производство информации не находятся ни в каком соответствии с индивидуальными затратами частного труда. Следовательно, стоимость информации нельзя не только количественно, но даже качественно соотнести со стоимостной оценкой фактических затрат на ее производство.

Политэкономия труда и политэкономия капитала исходят из априорной, заведомой *соизмеримости* живого и овеществленного труда. Характеризуя современное ему состояние экономической науки, М.И.Туган-Барановский замечал, что основание как теории рынков, так и теории прибыли заключается «в признании экономической эквивалентности в капиталистическом хозяйстве рабочего и орудий труда... В этой эквивалентности вся сущность капитализма. Капитализм превращает, в экономическом обороте, человека в такое же орудие производства, как и любая машина, трактует человека, как вещь»¹¹.

Пожалуй, одна из наиболее ярких иллюстраций подобного положения вещей — попытки стоимостной оценки человеческой жизни. В качестве примера отметим, что в принятых в США методиках по принятию мер безопасности и защите от чрезвычайных ситуаций многокритериальная оптимизация подменяется оценкой экономического ущерба, к которому относятся и человеческие жертвы; при этом человеческая жизнь условно оценивается в 400 тыс. долл.¹²

Политэкономия информации, приходящая на смену политэкономии труда и политэкономии капитала и призванная отразить

¹¹ Туган-Барановский М.И. Трудовая ценность и прибыль// Научное обозрение. 1900. № 3.

¹² См.: Ларичев О.И., Мечитов А.И., Ребрик С.Б. Анализ риска и проблемы безопасности: Препринт. М.: ВНИИСИ, 1990.

реальности экономического строя постиндустриального общества, должна в качестве исходного пункта принять принципиальную несоизмеримость живого и овеществленного труда, поскольку в эпоху господства информационных технологий весь живой труд носит интеллектуальный характер, и, следовательно, сложный труд, несводимый к простому, обретает статус всеобщности.

Тем не менее, на практике до сих пор в основе всех стоимостных оценок затрат и результатов труда фактически лежит *простой* труд, к которому предпринимаются попытки свести все остальные формы труда и, следовательно, формы затрат этого труда. Между тем, сложный труд, несводимый к простому, является реальностью и по мере развития информационного типа экономического роста занимает все более значительное место в системе общественного разделения труда.

Академик А.И.Анчишкин предложил принципиально иной путь определения стоимости информации: исходным пунктом его рассуждений является марксово положение о том, что общественно необходимыми являются те затраты труда, которые соответствуют общественной потребности в данном виде продукции, то есть определяются потребительной стоимостью в общественном масштабе¹³.

Следовательно, утверждал А.И.Анчишкин, общественное рабочее время распределяется пропорционально общественным потребностям, а понятие общественно необходимого научного труда выступает "как результат распределения всего общественного рабочего времени пропорционально общественным потребностям"¹⁴. Аналогична позиция некоторых других авторов, полагающих, что общественная потребность формирует общественно необходимые затраты труда на производство информации, а значит, и ее стоимость. "Чем больше эта потребность — тем выше стоимость интеллектуального продукта"¹⁵.

Идея связать общественно необходимые затраты труда на производство продуктов с общественной потребностью в них весьма убедительна, но приходится констатировать, что в системе отношений *опосредованно общественного* труда эта связь не может быть непосредственной. Связь структуры общественно необходимых затрат труда со структурой общественных потребностей опосредована

¹³ См.: Маркс К. Капитал. Критика политической экономии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 25. Ч. II. С. 185-186.

¹⁴ Анчишкин А.И. Наука — техника — экономика. М.: Экономика, 1989. С. 66.

¹⁵ Иванова Т.Е., Платова Т.В. Основы информационного маркетинга: Учебное пособие. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 1990. С. 26.

системой **рыночных отношений**, то есть системой отношений признания частного труда трудом общественным. Только в обществе, основанном на непосредственно общественном труде, общественное рабочее время может распределяться пропорционально общественным потребностям. "В будущем обществе, где исчезнет антагонизм классов, где не будет и самих классов, — отмечает К.Маркс, — потребление уже не будет определяться минимумом времени, необходимого для производства; наоборот, количество времени, которое будут посвящать производству того или другого предмета, будет определяться степенью общественной полезности этого предмета"¹⁶.

Следовательно, для того, чтобы понять специфику формирования стоимости информации и ее полагания в системе отношений общественного воспроизводства, необходимо исследовать систему отношений признания частного труда в сфере НИОКР трудом общественным. И лишь в той мере, в которой научный труд окажется *непосредственно* общественным, можно утверждать, что общественно необходимые затраты труда на производство знаний соответствуют степени их общественной полезности.

Информация как объект присвоения и отчуждения: диалектика частного и общественного труда

Процесс признания частного труда трудом общественным совершается различным образом для разных составных частей совокупного общественного знания. Данная проблема имеет непосредственную связь с различиями воспроизводственных процессов, характерных для общественного движения продуктов выделенных ранее трех составных частей сферы НИОКР.

В сфере **фундаментальных исследований** признание общественного характера научного труда осуществляется посредством публикации его результата, поэтому такой труд непосредственно адресуется обществу в целом, он имеет *непосредственно общественную* форму. Следовательно, стоимость информации, выступающей продуктом ФНИР, есть по существу иррациональная категория, она не принимает превращенных форм, оставаясь вещью в себе и не реализуясь на поверхности экономической жизни общества. Продукт фундаментальных исследований выступает в нетоварной (непосредственно общественной) форме, не имеет меновой стоимости (и, следовательно, цены) и не является объектом купли-продажи.

Таким образом, информация, представляющая собой продукт

¹⁶ Маркс К. Нищета философии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 4. С. 97.

фундаментальной науки, выступает как безграничный и бесплатный ресурс, непосредственное применение которого не имеет стоимостного выражения. Следовательно, величина стоимости информации, выступающей продуктом ФНИР, непосредственно связана с общественной потребностью в этой информации, но никак не с затратами частного труда на ее производство.

Продукт сферы *прикладных исследований* находит применение за пределами сферы собственно научных исследований. Поэтому он имеет не только абстрактно-теоретическую, но и практическую ценность, и в процессе его общественного движения складываются товарно-денежные отношения. Производитель продукта ПНИР выступает монополистом в сфере практического применения произведенной им информации. Применяя эту информацию в сфере материального производства, он может получить монопольную прибыль, превышающую среднюю прибыль на вложенный в производство капитал. Эта, как говорил К.Маркс, искусственная монополия получает юридические формы своего выражения — патенты, лицензии, ноу-хау и проч.

Покупатель лицензии, выступая производителем продукции в системе общественного разделения труда, уже постольку претендует на среднюю прибыль. Производство продукции по лицензии для него имеет смысл тогда, когда оно обеспечит ему получение дополнительной прибыли в виде избытка над средней. "Этот избыток — сверхприбыль, монопольная прибыль — служит источником лицензионных платежей", — отмечает Л.С.Рожнева¹⁷. Поэтому эти платежи следует рассматривать как особую форму *ренды*, как экономическую реализацию монополии на изобретение, на технико-технологические знания как на объект хозяйствования, то есть как реализацию монополии хозяйственного использования этих знаний. Некоторые авторы в связи с этим используют категорию "инновационная рента"¹⁸. Из сказанного вытекает, что по поводу продукта ПНИР возникают рентные отношения, и его стоимость, будучи по существу величиной рациональной, приобретает внешнюю форму иррациональной категории.

Инновационная рента, возникающая в процессе производительного применения результатов научных исследований, является разновидностью *дифференциальной* ренты, источником которой является добавочная прибыль, имеющая место, как отмечал К.Маркс, в

¹⁷ Рожнева Л.С. Особенности ценообразования на продукцию прикладных исследований и разработок. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. С. 92.

¹⁸ См.: Салин В.Л. Экономика и нововведения. Киев: Выща школа, 1991. С. 62.

любой сфере промышленного производства для любого капитала, действующего в лучших условиях по сравнению с общественно нормальными¹⁹. Ее следует отличать от *интеллектуальной ренты*, возникающей непосредственно в сфере НИОКР и выступающей разновидностью *монопольной ренты*, выражающей факт уникальности, невоспроизводимости индивидуальных условий производства научных знаний, в том числе — условий, связанных с уникальностью человеческого капитала определенных исследовательских коллективов и отдельных исследователей.

Очевидно, что монополия на знание *как объект собственности* существовать не может, поскольку собственность одного субъекта производственных отношений на информацию не отвергает и не ограничивает собственности другого субъекта производственных отношений на ту же самую информацию. Речь может идти лишь об ограничении возможностей коммерческого использования этой информации, ее производительного применения.

Монополия на информацию как объект хозяйствования нередко преодолевается тем, что конкуренты монополиста пытаются организовать собственные изобретения, помогающие обойти уже существующие патенты. Такого рода деятельность, имитирующая производство новой информации, получает широкое распространение в период вздорожания патентов и лицензий. В такие периоды совокупные общественные издержки на техническое развитие повышаются, а его темпы замедляются.

Именно возможность обойти информацию, содержащуюся в продуктах ПНИР, возможность нахождения альтернативных технико-технологических решений одной и той же проблемы обуславливают временный характер действия патентов и лицензий. По истечении известного времени монополия на знание естественным образом исчезает, и из его использования уже нельзя извлечь монопольную прибыль. Начиная с этого момента информация, овеществленная в продукте прикладных исследований, выступает как даровая сила природы, как неограниченный и бесплатный ресурс.

В условиях современного всемирного хозяйства монополия на информацию, представляющую собой продукт прикладных исследований, означает монополию на условия производства. Количественным (стоимостным) выражением этих лучших условий производства является избыточная монопольная прибыль, создаваемая при помощи данной информации на применяющем ее предприятии, причем часть этой монопольной прибыли уплачивается как монопольная

¹⁹ См.: Маркс К. Письмо Ф.Энгельсу, 2 августа 1862 г.//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 30. С. 220.

рента в форме лицензионных платежей. Связывая рентные отношения с устойчивым воспроизводством лучших условий производства, К.Маркс отмечал: "Если *лучшая* почва приносит ренту, то это доказывает только то, что в земледелии разность между *общественно необходимым* трудом и трудом *индивидуально необходимым* фиксируется, так как она имеет здесь данный природой базис, в то время как в промышленности она постоянно исчезает"²⁰.

В сфере материального производства в условиях практического применения продуктов сферы ПНИР устойчиво воспроизводящаяся разность между общественно необходимым и индивидуально необходимым трудом имеет базис не данный природой, но созданный интеллектуальным трудом человека. Однако рано или поздно эта разность исчезает вследствие морального износа применяемой информации, и норма прибыли капитала, применяющего эту информацию, выравнивается до среднего уровня.

Диалектика общественно необходимых и индивидуальных условий производства имеет важное значение при выделении особого класса информационных продуктов, называемых информационными ресурсами.

Информационным ресурсом называется научно-техническая информация, производительное применение которой при условии ее достаточно широкого распространения способно оказать влияние на динамику общественно нормальных условий производства, но еще не нашедшая применения в общественно значимом масштабе. Информационными ресурсами являются преимущественно продукты прикладных научных исследований — патенты, лицензии, различного рода текущая научно-техническая информация (ноу-хау, авторские свидетельства и проч.), содержащая описание новых технических достижений и технологических решений.

Применение информационных ресурсов в производстве первоначально отражается лишь на себестоимости продукции и других финансовых показателях отдельных применяющих данную информацию предприятий. Но по мере распространения нововведений, овеществляющих новую научно-техническую информацию, ее использование снижает *общественную* стоимость производимых продуктов, а это означает экономию общественного (а не только частного) труда и характеризует переход информации из состояния информационного ресурса в состояние общественно значимого нововведения (нововведения-продукты или нововведения-процессы).

Продукт *опытно-конструкторских разработок* является то-

²⁰ Маркс К. Теории прибавочной стоимости (IV том «Капитала»)/Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 26. Ч. II. С. 137.

варом в полном смысле этого слова: он имеет меновую стоимость, его стоимость принимает превращенную форму цены и выступает как реальная общественная форма движения этого продукта. Продуктом сферы ОКР выступает информация, овеянная в новой технике и технологии, а их потребительная стоимость сводится преимущественно к увеличению производительной силы общественного труда.

Исследование системы отношений признания частного труда трудом общественным в сфере информационного производства предполагает необходимость разработки соответствующих методологических подходов к исследованию превращенных форм, принимаемых стоимостью информации, выступающей продуктом сферы НИОКР в ее всеобщей вещественной определенности, а также во всех ее особенных проявлениях.

Экономическая неопределенность информации

Произведенная в обществе информация, будучи продуктом конкретного человеческого труда особого рода — интеллектуального труда, — выступает результатом познающе-преобразующего акта критически мыслящего разума по отношению к окружающей его информационной среде. Поэтому неопределенность произведенной информации может выражаться и через неопределенности познаваемого объекта, и через неопределенности познающей его системы.

Это обстоятельство означает, что экономическую неопределенность информации следует рассматривать как системное явление. В экономической литературе встречались попытки комплексно поставить проблему неопределенности информации²¹, однако в действительности проблема состоит в том, что сама неопределенность информации разворачивается в сложную *систему* неопределенностей, которая еще ждет своего комплексного, системного исследования.

Одна часть этой системы неопределенностей — это ***неопределенность производства*** информации. Прежде всего, это неопределенность соотношения между затратами и результатами производства информации. Неопределенность такого рода в известной степени

²¹ См.: Балабин А.А. Научно-технический прогресс и учет фактора неопределенности экономического развития//Технологический прогресс и экономическое развитие: Сб. науч. трудов/Отв. ред. Э.Б.Голланд, Т.А.Рыбакова. Новосибирск: Наука, 1991; Блюков Е.Н. Принцип неопределенности в экономике науки//Изв. АН СССР. Сер. экон. 1972. № 1; Rosenberg N. Exploring the black box: Technology, economics and history. Cambridge etc.: Cambridge Univ. Press, 1994.

аналогична принципу неопределенности В.Гейзенберга: чем более определенным является какой-либо один из этих двух параметров, тем меньшей определенности можно требовать от другого. Например, в случае жесткого финансирования (абсолютная определенность затрат) результат исследования становится полностью неопределенным. И наоборот, ориентация на строго определенный конечный результат (будь то доказательство большой теоремы Ферма или получение лекарственных препаратов против СПИДа) делает абсолютно неопределенными затраты.

В зависимости от соотношения неопределенностей затрат и результатов научные исследования подразделяются на три большие группы:

1 — *программные*, осуществляемые в рамках строго определенного объема затрат и характеризующиеся практически полной неопределенностью результата;

2 — *поисковые*, для которых неопределенности затрат и результатов примерно равны и оба этих параметра очерчены лишь весьма приблизительно;

3 — *целевые*, для которых требуемый результат достаточно ясен, тогда как объем необходимых для его достижения ресурсов не поддается разумной оценке.

Заметим, что данная классификация коренным образом отличается от разделения сферы НИОКР на фундаментальные НИР, прикладные НИР и ОКР, в основе которого лежит указанный выше воспроизводственный критерий. В самом деле, доказательство большой теоремы Ферма, при всей фундаментальности данной проблемы, представляет собой пример целевого исследования, тогда как многие ОКР в области физики и химии высоких технологий, а также биотехнологий, являются программными.

Стоит обратить внимание на то обстоятельство, что в российской и в западной науке сложились принципиально разные подходы к проблеме снятия, преодоления неопределенности научно-технической информации. Ведущими формами научных исследований на Западе выступают программные и целевые, тогда как большинство российских научных школ воспитано в традициях поисковых исследований. Это различие, порой значительно затрудняющее наше общение с зарубежными коллегами, связано, конечно, с отличиями русского образа мышления от западного, но в гораздо большей степени — с существенной разницей в схемах финансирования НИОКР, которые в течение последних десятилетий преобладали в нашей стране и на Западе.

Диалектика неопределенности затрат и результатов состоит еще и в том, что путь научных исследований к цели никогда не бы-

вадет прямолинейным: наряду с концепциями, содержащими момент истины, существует множество совершенно неверных теоретических представлений, которые являются необходимой, неотъемлемой чертой развития науки, так что частный труд по их разработке и развитию признается общественным. Если Река Истины, как утверждал Рабиндранат Тагор, протекает через каналы заблуждений, то построение этих каналов составляет необходимую статью затрат на научные исследования, причем эти затраты не имеют прямого, непосредственного результата, они не дают прямой отдачи; косвенным же их результатом является развитие данной области науки в целом.

Неопределенность производства информации проявляется также в процессе создания информационного продукта, в котором информация отягощена своим материальным носителем. Производство этого продукта складывается из последовательных стадий фундаментальных и прикладных исследований, а затем опытно-конструкторских работ, в совокупности составляющих собственно процесс производства информации, за которым следует процесс ее обращения (включая хранение, обработку, передачу информации, выступающие источниками *дополнительных* издержек ее обращения). В результате последовательного прохождения этих стадий создается окончательная форма готового к потреблению информационного продукта. Неопределенность производства информации выражается, в частности, неопределенностью стоимостных результатов каждой из перечисленных стадий, каждая из которых добавляет некоторую величину стоимости к общей стоимости информационного продукта.

Неопределенность различного рода, характеризующая процесс информационного производства, выражает себя также и как *неопределенность потребления* информации. Прежде всего, это *неопределенность конкретного труда* по применению данной информации. Как отмечал Дж.Брайт, "наиболее значимое применение новой техники и технологии не всегда осуществляется там, где оно впервые наблюдалось; научно-технические нововведения часто служат наиболее эффективно тем целям, о которых и не помышляли в момент зарождения нововведения, или эти цели выглядели второстепенными"²². Это обстоятельство замечательно выразил афоризм французского социолога Жака Эллюля: "все технологические нововведения

²² Bright J.R. Some management lessons from technological innovation research: National conference on management of technological innovation. Bradford: Univ. of Bradford Management Centre. 1968.

имеют непредвиденные последствия"²³.

С этим же обстоятельством отчасти связан еще один вид неопределенности, состоящий в том, что процесс применения информации *неопределенно распространен* (в территориальном, пространственном измерении) и *неопределенно продолжителен* во времени. Отчасти эта неопределенность связана с неопределенностью применения результатов фундаментальных научных исследований, которые составляют единый и непреходящий фонд совокупного общественного знания, используемый до тех пор, пока существует само человечество.

Существенным недостатком многих динамических моделей, описывающих количественную сторону процессов, связанных с экономическим ростом, является то обстоятельство, что они никак не отражают факт экономической неопределенности информации. Будущее принадлежит *вероятностным* моделям экономического роста, существенную основу которых изначально составляет факт экономической неопределенности информации и процессов ее производства и потребления.

Преодоление неопределенности, связанной с конкретным трудом по применению информации, так же, как и всякой неопределенности вообще, требует некоторых затрат. Поэтому неопределенность в процессе потребления информации заключается также и в невозможности оценить экономические преимущества и недостатки практического применения нового знания. Нередко случается так, что затраты, уходящие на преодоление этой неопределенности, превышают доходы от использования новой информации. Например, известно, что первые технические воплощения новых технологических принципов, как правило, не бывают успешными в экономическом смысле и не могут дать никакого коммерческого эффекта. Тем не менее, значительная часть совокупного экономического роста общества обуславливается именно научно-техническим прогрессом, хотя количественные оценки специалистов по этому вопросу довольно существенно различаются.

Другим выражением той же самой неопределенности может служить то обстоятельство, что 75% всего экономического эффекта от применения изобретений обеспечивает небольшая их часть, примерно 3-7%²⁴. Это значит, что остальные 25% эффекта приходятся на долю 93-97% изобретений, но они требуют столь же пристального

²³ Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986. С. 350.

²⁴ См.: Минин Б.А. Изобретательская деятельность и создание новой техники. М., 1981.

внимания к себе, так как эффективность их создания и применения можно оценить, как правило, лишь *постфактум*.

Технико-экономическая неопределенность, изначально присущая информации, имеет соответствующее стоимостное выражение. Можно утверждать, что в современных условиях, характеризующихся всеобщностью стоимостной формы учета издержек общественно-го труда и осуществления самого этого труда, стоимостная неопределенность информации выступает *центральным* элементом всей системы неопределенностей научно-технической информации.

Стоимостная неопределенность информации ставит непреодолимые препятствия на пути стоимостной оценки другой информации, получаемой с ее помощью. Если стоимость информации, чему бы она ни была равна, представляет собой величину неопределенную, то как быть со стоимостью продукта, произведенного при участии этой информации, примененной в качестве средства труда?

Поставленный вопрос превращает стоимость *какой бы то ни было* информации в величину заведомо неопределенную, поскольку при ее производстве была использована некоторая другая информация, стоимость которой есть величина неопределенная. Поэтому весь процесс информационного производства, тем самым, представляет собой бесконечную спираль стоимостных неопределенностей, взаимно обуславливающих друг друга.

Однако было бы глубокой ошибкой полагать, будто данный вопрос является "внутренним делом" информационного производства. С тех пор, как научные исследования стали неотъемлемым нулевым циклом производства практически каждого продукта, информация превратилась во всеобщий предмет труда и всеобщее средство труда. Поэтому вывод о стоимостной неопределенности информации, естественный для информационной экономики как области экономической науки, подрывает возможность традиционной стоимостной оценки не только информации, но и, по существу, любого продукта *материального производства*. Разумеется, этот вывод представляет собой изящно упакованный динамит, подложенный под стоимостную структуру совокупного общественного продукта в целом.

Данный пример еще раз доказывает, что развитие набирающего силу информационного типа экономического роста ставит под угрозу слишком многие хорошо известные экономической науке выводы, чтобы считать, будто в экономической теории не происходит ничего необычного. Сегодня на смену политэкономии труда и политэкономии капитала, сформировавшихся в период позднеиндустриального общества и отразивших его экономическую логику, приходит *политэкономия информации*, знаменующая наступление новой,

постиндустриальной эпохи развития человеческой цивилизации, основанной на производстве и применении информационных технологий.

Гносеологическая парадигма экономического рационализма предполагает, что в рамках системы господства индустриальных технологий объективные трудности, стоящие перед современной экономической теорией, непреодолимы вне количественного выражения и оценки параметров информационного производства. Поэтому проблему экономических измерений можно с полным правом считать одной из важнейших проблем экономической науки, решение которой осложняется характером и логикой неопределенности информации. Однако необходимо помнить о том, что количественная оценка продукта информационного производства — не самоцель, поэтому сама методология количественного анализа должна учитывать конкретные задачи развития науки и материального производства, которые поставлены объективным ходом развития общественного бытия. Решение данной проблемы должно заключаться не в разработке исчерпывающей и единственно верной методики стоимостной оценки, а в определении ключевых принципов разработки различных методик, применение которых предопределяется целями использования искомых стоимостных оценок.

Поскольку информационное производство в наши дни стало предпосылкой практически каждого производственного процесса, то стоимостная неопределенность научно-технической информации непосредственно влияет на возможности и объективные пределы достоверности стоимостных оценок продукта любой сферы хозяйства. Поэтому основная проблема заключается не в том, чтобы оценить в стоимостной форме продукт информационного производства, а в том, чтобы полученная оценка была *сопоставима* с экономическими измерениями, проводимыми по другим секторам экономики. Тем самым, стоимостную оценку научно-технической информации и моделирование технико-экономической динамики макросистем следует рассматривать как взаимно сопряженные проблемы.

В мировой науке и практике государственного регулирования зреет понимание того факта, что реальные задачи управления сферой научных исследований и разработок не требуют исчерпывающего решения задачи стоимостного измерения информационных продуктов. В последние годы в ряде ведущих стран мира произошло знаменательное смещение приоритетов в стратегическом планировании соответствующей сферы. Так, в 1997 году на первое место эксперты США поставили управление НИОКР с целью повышения деловой активности, тогда как проблема измерения и повышения эффективности НИОКР, рассматриваемая еще в 1993-м году как наиболее

важная, отошла на 7-е место в общем перечне целей²⁵. При этом второе и третье места сохранили баланс краткосрочных и долгосрочных приоритетов, а также интеграция технологического планирования и деловой активности.

Экономические измерения, сопряженные с неопределенностью информации, так или иначе опираются на проблему соотношения метрических и неметрических *критериев ценности*. Эта проблема слишком глубока, и ее обсуждение выходит далеко за рамки целей данного исследования, однако следует иметь в виду, что ее решение в тех или иных отраслях современного научного знания требует разработки проблем *причинности* как составной части метода соответствующей области науки.

Проблема критериальной оценки научной деятельности, а также результата этой деятельности и ее вклада в процессы экономического роста, не нова, и на протяжении истории человечества многократно предпринимались попытки измерения "ценности" информации (в том или ином ее понимании) и производительности научного труда. Думается, что есть основания согласиться с авторами, указывающими на принципиальную невозможность "экономизации" науки, то есть оценки ее эффективности по принципу "затраты — выпуск", который весьма подходит для материального производства, рассматриваемого с позиций экономических реальностей индустриального технологического способа производства.

Многие исследователи этих проблем не отступают перед трудностями экономических измерений и руководствуются методологическим принципом эффекта: пусть само знание неизмеримо — это не так уж важно, ведь зато измерим результат его использования, в частности, приращение выпуска продукции за счет более совершенной технологии, удешевление единицы продукции и т.д. Поэтому возникает вполне естественная идея оценки не поддающейся стоимостному измерению информации посредством оценки прироста вполне измеримых категорий: прибыли, эффективности производства, производительности труда и других, изменение которых является результатом применения информации в производстве.

Экономическим эффектом производственного процесса в самом общем виде называется разность между результатами этого процесса и его затратами. При этом и результаты, и затраты производственных процессов измеряются в стоимостном выражении, так что экономический эффект по своей природе есть категория стоимо-

²⁵ См.: Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия (социально-экономические аспекты развития)/Рук. авт. колл. В.Л.Макаров, А.Е.Варшавский. М.: Наука, 2001. С. 124.

стная. Несмотря на это, важно помнить о том, что каждый производственный процесс влечет за собой определенные результаты и требует от общества определенных затрат труда, непосредственно в стоимостной форме не выражаемых. Это обстоятельство, существенно затрудняющее сопоставление затрат и результатов производственных процессов, многие исследователи оставляют в стороне и ограничивают свое внимание лишь внешним, стоимостным выражением данной экономической категории.

Экономической эффективностью производственного процесса называется отношение экономического эффекта данного процесса к совокупным затратам на его осуществление.

Одной из глубоких и важных проблем, связанных с количественной динамикой воспроизводства овеществленной в новой технике научно-технической информации, является проблема расчета экономического эффекта и экономической эффективности ее внедрения. Общепринятые методики расчета исходят из того, что основную долю затрат на внедрение новой техники или информационных технологий составляет их продажная цена. Однако современная практика показывает, что для отдельных видов новой техники (самолеты, тракторы, грузовые автомобили, бытовые холодильники и т.д.) продажная цена составляет примерно 10-20% так называемых затрат владения²⁶. Возможно, что более дешевая техника менее надежна и нуждается в более частом и дорогостоящем ремонте, перекрывающем разницу в продажной цене. Случается, что та или иная версия операционной системы для компьютера распространяется бесплатно, но за совместимые с ней программы приходится дорого платить.

Помимо продажной цены, к затратам владения относятся следующие расходы владельца новой техники:

- 1 — монтаж и установка этой техники (а в некоторых случаях и транспортировка),
- 2 — обучение персонала основным принципам работы на ней и нормам ее правильного текущего обслуживания,
- 3 — наладка, модернизация (например, «апгрейд» и «апдейт» для компьютера), текущий ремонт,
- 4 — эксплуатационные расходы, в том числе:
 - 4а — расходные материалы и электроэнергия (бензин для автомашин, дизельное топливо для самолетов, бумага и картридж для принтера),

²⁶ См., например: Цикличность как форма экономической динамики. Структурная и инвестиционная политика: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции. СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1997. С. 59.

- 4б — запчасти, узлы, агрегаты, комплектующие детали (программное обеспечение, дискеты, мышь для компьютера),
- 4в — техническое обслуживание (заправка, чистка, устранение мелких текущих неисправностей),
- 4г — обеспечение технической совместимости (например, если вилка импортного фена или электроутюга не входит в стандартную российскую розетку, необходимо купить переходник; если мобильные телефоны, купленные в некоторых странах Юго-Восточной Азии, не работают в российских телефонных сетях, то необходимо поменять их программное обеспечение, и т.д.),

5 — обеспечение стандартов и норм эксплуатации: санитарно-гигиенических, эргономических, требований безопасности, конфиденциальности информации и т.д. В эту же статью частично входит и утилизация отходов эксплуатации (например, установка экологических фильтров, пылеуловителей и т.д.). Заметим, что некоторую часть расходов по этому пункту удастся отнести на счет эксплуатационных расходов: например, коврик для мыши — удастся, а фильтр, надеваемый на заводскую трубу, — как правило, нет, поскольку это другой тип техники, с иными нормами амортизации, и т.д.

Стоимостные итоги производственного процесса с точки зрения общества и с точки зрения предприятия, которое его осуществляет, существенно различаются. В задачу предприятия входит реализация произведенного им продукта *как стоимости*, выступающая условием осуществления процесса кругооборота его капитала. В задачу общества, помимо этого, входит также и реализация продукта *как потребительной стоимости*, составляющая необходимую предпосылку осуществления процесса общественного воспроизводства. Иначе говоря, с точки зрения общества движение произведенного продукта завершается отнюдь не его продажей, а его вступлением в процесс конечного потребления, который также имеет определенные стоимостные результаты.

Аналогичным образом можно показать, что совокупные затраты предприятия и затраты общества на осуществление одного и того же производственного процесса существенно разнятся. Применительно к реальностям капиталистического способа производства различие между издержками капитала и издержками общества на производство одного и того же продукта было доказано К.Марксом. Существуют и иные причины расхождения затрат предприятия и общества, лежащие в сфере внешних эффектов других производственных процессов, выступающих общественными предпосылками данного, рассматриваемого процесса производства.

В этом заключаются коренные, решающие причины различий

экономического эффекта (а значит, и экономической эффективности) одних и тех же производственных процессов, рассчитанного для предприятия и для общества в целом. Следовательно, проблему эффективности информационного производства следует рассматривать в отдельности для различных уровней хозяйствования, экономические интересы которых отнюдь не всегда совпадают: для уровня фирмы (непосредственно хозяйствующих субъектов), для уровня региона, для уровня отрасли, для уровня страны.

Процесс информационного производства, рассматриваемый с микроэкономической точки зрения, институционально раздроблен, так что отдельные его части осуществляются различными субъектами экономических отношений. Тем самым, встает задача стоимостного измерения экономической эффективности *каждой части* этого процесса в отдельности. Данная задача, весьма далекая от исчерпывающего решения, является тем более актуальной, что эти субъекты играют принципиально разные функциональные роли в системе общественного разделения труда, они ставят перед собой разные задачи и должны иметь различные *критерии* экономической эффективности осуществляемых ими процессов. Иными словами, критерии экономической эффективности ФНИР должны отличаться от критериев экономической эффективности ПНИР или ОКР (рассчитываемых как для предприятия, так и для экономики региона или для общества в целом), а они, в свою очередь, коренным образом отличны от критериев эффективности процессов поиска, хранения, обработки научно-технической информации.

Одна из лучших попыток оценить затраты на научные исследования не только как текущие издержки, но и как элемент накопления, содержится в работе Дж.Кендрика²⁷. Эта попытка связана со стремлением оценить совместное влияние совокупных затрат на науку и других составляющих так называемого невещественного капитала на темпы экономического роста; соответственно этому влиянию оценивалась и эффективность функционирования невещественного капитала.

В начале 60-х годов венгерский ученый Г.Д.Шакашич показал, что между уровнем национального дохода на душу населения и расходами на исследования и разработки существует тесная связь. Рассмотрев данные по пятнадцати странам с относительно высоким, средним и низким уровнем экономического развития, он установил

²⁷ См.: Кендрик Дж. Совокупный капитал США и его формирование. М.: Прогресс, 1978.

между этими показателями тесную положительную корреляцию²⁸, равную 0,97. На самом деле, разумеется, связь между этими величинами не столь прямолинейна. Все большее признание сегодня завоевывает точка зрения, согласно которой нельзя считать, что мерой научно-технического прогресса являются количественно измеримые показатели (национальный доход или его прирост и т.д.)²⁹. Этот вывод логически вытекает из того общего факта, что потребительная стоимость информации не ограничивается возможностью ее применения в материальном производстве.

Как справедливо отмечают многие исследователи, "существует опасность преувеличения значения измеримых, поддающихся количественному определению факторов — просто потому, что они могут быть измерены, — по сравнению с более важными качественными факторами, оценить которые много труднее"³⁰. Приходится констатировать, что упования на статистические методы, использующие результаты количественных измерений, в данном случае малообоснованны.

К тому же разные авторы, используя одни и те же статистические данные, приходят порой к противоположным выводам, особенно в случаях, когда эти данные экстраполируются, ибо в этом случае статистические методы применяются за пределами их действительной применимости. Простейшим примером подобной экстраполяции являются расчеты, повествующие о том, что произойдет через энное количество лет при условии сохранения существующих тенденций, хотя и пишущим, и читающим одинаково ясно, что сохранение "существующих тенденций", о которых идет речь, является совершенно неправдоподобным предположением (*violent assumption*).

Еще одна часто встречающаяся ошибка заключается в попытках приписать корреляционным зависимостям причинный (каузальный) характер. Классический пример такого рода, упоминаемый специалистами в области статистики и методов прогнозирования³¹, дают историко-медицинские исследования: в частности, в XIX веке в Африке имеет место высокая корреляция между количеством врачей в регионе и уровнем заболеваемости населения. Вывод: чем больше

²⁸ См.: Научно-технический прогресс и хозяйственная реформа. М.: Наука, 1969. С. 71.

²⁹ См., например: Экономическая теория научно-технического прогресса/Отв. ред. Д.С.Львов. М.: Наука, 1982. С. 16.

³⁰ Эффективность научных исследований и разработок/Под ред. Г.Фасфельда, Р.Ланглуа. М.: Экономика, 1986. С. 133.

³¹ См.: Лугачев М.И., Ляпунцов Ю.П. Методы социально-экономического прогнозирования. М.: ТЕИС, 1999. С. 53.

врачей — тем больше болезней. Большое количество выводов такого рода, к сожалению, содержится в работах, посвященных экономике НИОКР и инноваций.

В подобных случаях нелишне напомнить, что наличие корреляционной зависимости *не позволяет* делать какие-либо выводы причинного характера; на основе наблюдения статистических зависимостей можно лишь выдвигать гипотезы относительно причинно-следственного характера наблюдаемых связей, а эти гипотезы в дальнейшем должны быть проверены (подтверждены либо отвергнуты) методами специальной области знаний, к которой они относятся, в данном случае — экономики информационного производства.

Очевидно, что наивная вера в причинную значимость статистических методов и — более широко — в релевантность количественных методов исследования сферы НИОКР (вплоть до нормирования научного труда по примеру системы Тейлора, предлагавшегося некоторыми авторами³²) связана в первую очередь с острой нехваткой надежных теоретических, *концептуальных* разработок в соответствующей области научных знаний. Широкое распространение подобных недоразумений в информационной экономике служит косвенным указанием на дефицит научных разработок, решающих задачи экономического осмысления общественной формы интеллектуального труда и продукта этого труда.

³² См., например: Эффективность научных исследований. М.: Прогресс, 1968.

ГЛАВА 2. МОДЕЛИ ЦЕНЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Методологические основы ценообразования информационных продуктов

Экономические отношения, возникающие в процессе производства, обмена, распределения информационных продуктов производственного назначения, отражают факт возможности практического использования этих продуктов в материальном производстве, экономически выражаемой эффектом от их применения. В связи с этим обстоятельством в отечественной экономической литературе последних лет неоднократно указывалось, что научно-техническая продукция, способная замещать живой труд в последующих научно-производственных циклах, в процессах поиска и решения научно-технических задач и проблем развития производства, должна иметь "фондовую" форму представления, выступать в виде научно-технических фондов.

В течение долгого времени в нашей стране важнейшей величиной, во многом определяющей логику ценообразования информационных продуктов и информационных ресурсов, считались затраты частного труда на производство информации. Соответственно, наиболее распространенными были затратные методики ценообразования информационных продуктов, различные варианты которых получили в свое время достаточно широкое применение. Секрет их популярности состоял в том, что процесс признания частного труда трудом общественным в сфере информационного производства долгое время осуществлялся на основе возмещения фактических затрат частных производителей на производство научно-технической информации и, следовательно, на основе признания всех этих затрат в том или ином смысле общественными. Справедливости ради заметим, что такое положение вещей было в разное время характерно для информационного сектора экономики всех стран мира, но в нашей стране эта ситуация несколько затянулась вследствие преобладания затратных подходов к ценообразованию в целом.

Разумеется, затратные методики ценообразования в течение долгих лет совершенствовались, значительно расширился круг идей, лежащих в основе ценообразования информационных продуктов. В начале 60-х годов в нашей стране цена информационных продуктов еще была фактически тождественна их себестоимости. Аналогом себестоимости промышленной продукции в сфере информационного производства служила так называемая сметная стоимость НИОКР,

которая подсчитывалась на основе фактических затрат на производство научных знаний и возмещалась их производителям.

Однако такая ситуация не могла продолжаться долго, поскольку всякая сфера приложения инвестиций, согласно законам общественного воспроизводства, должна обеспечивать рентабельность производства не ниже средней. Поэтому впоследствии цена информационных продуктов стала учитывать среднеотраслевую норму прибыли в той отрасли, где произведена данная научная информация. Одной из целей такого нововведения было обеспечение отраслевым научным организациям средней в отрасли рентабельности, которая отчасти учитывала бы и прибавочную стоимость, создаваемую в сфере научного производства. Такая система цен, строившаяся главным образом на среднеотраслевой фактической себестоимости, действовала в нашей стране до 1988 года.

Следующим логическим шагом стала разработка новой методики, частично учитывающей межотраслевую норму прибыли на основе введения единого норматива рентабельности по всему народному хозяйству. Именно модель такого рода легла в основу предложенной в 1988 году методики ценообразования, выражающей оптовую цену новой техники через оптовую цену ее предшествующего аналога и коэффициент сравнительной эффективности.

К тому же постепенно становилось ясно, что цену научной продукции невозможно установить исходя лишь из затрат на ее производство, что необходимым моментом ценообразования должен выступать подсчет экономического эффекта от применения научных знаний в производстве. Однако долгое время считалось, что для оценки экономического эффекта осуществленного нововведения достаточно сравнить так называемые приведенные затраты на производство продукции с помощью новой техники с аналогичным показателем при прежней технике. На самом же деле экономический эффект как для предприятия, применяющего данную технику, так и для общества не тождествен экономии затрат на производство и не может быть измерен ею, но выражается также в производстве избыточной прибавочной стоимости, обусловленной различием общественной и индивидуальной цены производства данного товара.

Эта совершенно неверная идея, состоящая в том, что цена научной продукции непосредственно связана с капитализированной экономией приведенных затрат на производство, послужила основой введенной в 1988 году новой модели цены на продукцию производственно-технического назначения:

$$C_{o,l} = C_{o,b} + \varepsilon_n \cdot K_n,$$

где $C_{o,l}$ — лимитная оптовая цена новой или модернизированной продукции; $C_{o,b}$ — оптовая цена так называемой базовой продукции,

принимаемой в качестве аналога для расчета лимитной цены; \mathcal{E}_n — полезный коэффициент от применения новой продукции; K_3 — коэффициент учета полезного эффекта в цене новой продукции, принимаемый равным 0,7.

Данная методика, исходящая, казалось бы, из величины экономического эффекта, на самом деле является продолжением прежней, затратной, ценообразовательной практики “от достигнутого уровня”. При этом в качестве базового уровня цены и эффективности фактически принимаются, как правило, параметры не предшествующего, а заведомо устаревшего аналога, так что высокий коэффициент сравнительной эффективности, демонстрирующий внешнее благополучие, на самом деле скрывает технический консерватизм. С другой стороны, оптовая цена новой техники, будучи завышенной однажды, согласно данной методике *автоматически* ведет к наследованию этого завышения новой техникой всех последующих поколений, к возрастающему отрыву цены информационных продуктов от общественно необходимых затрат труда на их производство.

Если иметь в виду, что увеличение производительной силы общественного труда измеряется экономией общественной стоимости производимого продукта, то становится очевидным, что в основу измерения экономического эффекта от применения информации в производственном процессе необходимо класть избыточную прибыль, реализуемую при использовании новой техники или нового метода производства. При этом цена научной продукции выступает как произведение указанной величины избыточной прибыли на условный коэффициент, определяющий долю научной организации в производстве этой избыточной стоимости.

Коэффициент, о котором идет речь, должен устанавливаться составленным заранее договором о производстве информационного продукта, заключаемым между научной организацией и производственным предприятием. Таким образом, исследование методологических основ ценообразования информации приводит к утверждению необходимости использования договорных (а не директивно устанавливаемых расчетных) цен. В мировой практике при применении договорных цен доля научной организации часто определяется заранее устанавливаемым коэффициентом (иногда ступенчатым), действующим на протяжении ряда лет — этот срок вытекает из периода действия патента или лицензионного соглашения.

Многие экономисты в последние годы справедливо указывают на необходимость ориентировать ценообразование не на производственный, а на воспроизводственный подход. В современной экономической литературе зреет понимание того факта, что конкретная методика ценообразования, в том числе и в сфере НИОКР, должна не

только исходить из общих методологических соображений, но и учитывать конкретный воспроизводственный "контекст", предопределяемый функциональным состоянием реальных экономических процессов, различающихся как по своей направленности, так и по степени опосредованности своего воздействия на ценообразовательные явления.

В основе различных методик ценообразования лежит разное понимание стоимости информации, общественно необходимых затрат труда на ее производство. Распространенная позиция, которая методологически близка к теории предельной производительности, заключается в измерении общественно необходимых затрат труда на производство информации при помощи предельной производительности научного труда, формирующей предельные фактические затраты, поэтому из данной позиции вытекают хорошо известные затратные методики ценообразования.

Концепция, близкая к теории предельной полезности, состоит в измерении стоимости информации исключительно посредством измерения экономического эффекта от ее применения в производстве, поэтому в основе предложений сторонников данной позиции лежат методики ценообразования, измеряющие предельную полезность информации стоимостными результатами ее производительного использования.

Некоторые экономисты вовсе не видят объективных основ для определения общественно необходимых затрат труда на производство информации, и эта позиция близка к монетаризму, так как стоимость информации во всех ее видах и формах при таком подходе выступает иррациональной категорией, вещью в себе, а цена информационных продуктов всецело определяется соотношением спроса и предложения и сводится к фактически сложившимся меновым пропорциям, то есть объявляется, выражаясь марксистским языком, превращенной формой меновой стоимости, что характерно для монетаристской концепции.

Системное согласование различных факторов, оказывающих влияние на ценообразование информационных продуктов, выделение в ряду этих факторов первичных и вторичных, исходных и производных — это серьезная методологическая проблема, которая в данный момент далека от удовлетворительного решения. Заметим, что эти вопросы составляют центральную часть более широкой группы проблем, связанных с товарным обращением информационных продуктов. Среди всех аспектов хозяйственного механизма, относящихся к экономике научно-технического прогресса, проблема цен и ценообразования является одной из самых актуальных и вместе с тем наименее разработанных.

Принципиальная методологическая трудность этой проблемы состоит в том, что общественная реализация информации как стоимости и реализация ее как потребительной стоимости не всегда реально связаны друг с другом. Потребительная стоимость информации (ее полезность, ее способность удовлетворять общественную потребность) не зависит от реального ее применения и определяется лишь *потенциальным* экономическим эффектом. Поэтому информационный характер научной продукции позволяет не связывать ее реализацию как потребительной стоимости с определенным объемом производства. Действительно, научно-техническая информация, овеществленная в 25 экземплярах продукта серийного производства, тождественна информации, овеществленной в 25 миллионах таких экземпляров.

Однако информация, не применяемая в материальном производстве, остающаяся, по выражению К.Маркса, лишь духовной потенцией производства³³, не получает стоимостной оценки со стороны общества. Поэтому реализация информации *как стоимости* существенно зависит от степени применения этой информации в сфере материального производства. Как согласовать этот бесспорный факт с экономической неопределенностью научно-технической информации и, в частности, с неопределенностью экономического эффекта от ее применения?

Различные модели и методы ценообразования по-разному ставят и решают эти проблемы. Одну из наиболее полных классификаций методов ценообразования информационных продуктов предложил Е.Н.Блиок³⁴. Не вдаваясь в детали конкретных ценообразовательных методик, кратко охарактеризуем основные типы *моделей цены* научно-технической информации.

Аналитические модели цены

Наиболее традиционными и наиболее тщательно разработанными являются аналитические модели цены информационных продуктов. Смысл этих моделей заключается в том, чтобы представить

³³ См.: Маркс К. Экономическая рукопись 1861-1863 годов. Процесс производства капитала//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 47. С. 555.

³⁴ См.: Блиок Е.Н. Отражение макроэкономических пропорций воспроизводства в ценообразовании и налоговом регулировании деятельности научных организаций//Проблемы включения науки в рыночные отношения/Отв. ред. С.В.Пирогов. М.: Ин-т экономики РАН, 1993.

цену как определенную функцию некоторых экономических величин, характеризующих процессы производства и потребления соответствующей научно-технической информации. В частности, рассмотренные выше затратные ценообразовательные методики, долгое время активно применявшиеся в нашей стране, относятся к аналитическим моделям цены.

Большинство аналитических моделей цены информационного продукта, используемых в современном мировом хозяйстве, не относятся к числу затратных. Товарное обращение информации между двумя обособленными субъектами хозяйства должно предполагать, что они оба получают как минимум среднюю прибыль. Это значит, что производитель информационного продукта должен продать его и при этом не только возместить затраты, но и получить прибыль не ниже средней. С другой стороны, покупатель информационного продукта рассчитывает на его производительное применение, которое позволит ему покрыть издержки и получить прибыль не ниже средней.

Следовательно, сам факт купли-продажи информационного продукта определяется возможностью производительного применения овеществленной в нем информации, а это значит, что цена информационного продукта должна учитывать не только фактические затраты на его производство, но и ожидаемые результаты его применения в производстве. При этом результаты производительного применения информационного продукта с точки зрения его потребителя выражаются экономическим эффектом³⁵.

Таким образом, нижним пределом цены информационного продукта является так называемая *цена производителя* (исполнителя НИОКР), то есть наименьший уровень цены, при котором производитель информации в результате ее продажи возмещает затраты на ее производство и получает среднюю прибыль. При падении цены информации ниже этого уровня ее производство становится невыгодным производителю.

Верхним пределом цены информационного продукта выступа-

³⁵ Разумеется, мы оставляем в стороне проблемы, связанные с многочисленными внешними эффектами (*externalities*), вытекающими из факта производительного применения информации, хотя отметим, что современная мировая практика неуклонно движется по пути поиска наиболее приемлемых форм *интернализации* этих внешних эффектов. Одной из распространенных форм такой интернализации выступает создание технопарков, технополисов, научных инкубаторов и других научно-промышленных объединений территориального характера.

ет так называемая *цена потребителя* (заказчика НИОКР), то есть наибольший уровень цены, при котором потребитель информации в результате ее производительного применения покрывает расходы на ее покупку и получает среднюю прибыль. При повышении цены информации выше данного уровня ее покупка становится невыгодной потребителю.

При этом цена информационного продукта, формирующаяся в конечном итоге, — это договорная цена, определяемая составленным заранее договором между производителем и потребителем информации, и, как всякая договорная цена, она служит основой и средством согласования взаимно противоречащих экономических интересов производителя и потребителя.

Существуют различные способы расчета конкретного уровня договорной цены, и различные методики ценообразования, реализующие аналитические модели цены, по-разному решают этот вопрос. Один из разумных вариантов состоит в том, чтобы уравнивать норму прибыли производителя и потребителя научно-технической информации. Другой, более сложный, вариант заключается в уравнивании *неопределенности* хозяйственных результатов производства информации и ее производительного применения.

В любом случае задача, решаемая ценообразованием, — это задача *оптимизации* некоторых хозяйственных процессов, например, задача нахождения оптимального соотношения между спросом и предложением информационного продукта. Поэтому различные представления об оптимальном уровне цены естественным образом приводят к различным методикам ценообразования. Однако ценообразование информационных продуктов, помимо оптимизационной функции, свойственной вообще всяким ценообразовательным процессам, должно нести на себе также функцию разумного *распределения риска* между производителем и потребителем информационных продуктов, — специфическую функцию, возникающую ввиду факта экономической неопределенности информации.

Заметим, что в экономике, переживающей фазу кризиса (например, в экономике России 90-х годов), спад физических объемов производства сужает границы применения машин, поэтому здесь достаточно типична ситуация, когда нижний предел цены информационного продукта (цена производителя) оказывается выше верхнего предела (цены потребителя), а это значит, что в одно и то же время производителю информации становится невыгодно ее производить, а потребителю — невыгодно ее потреблять, применять в производстве, поэтому спрос и предложение информационных продуктов падают одновременно и практически независимо друг от друга.

Аналитические модели договорных цен по своей природе

предполагают изначальную возможность достоверной оценки затрат на производство информационного продукта и результатов его производительного применения. Между тем, такая возможность всегда относительна, поэтому представляется разумным априорно оценивать лишь *вероятные* издержки производства научно-технической информации и вероятный экономический эффект от ее применения. Претендующие на достоверность количественные оценки в данной области можно получить лишь постфактум.

Следовательно, наиболее значительным недостатком аналитических моделей цены является их принципиальная неспособность отразить важнейшее экономическое свойство информации — ее стоимостную неопределенность. Кроме того, производство информации далеко не всегда можно оценить по принципу “затраты — выпуск”, поскольку и затраты, и результаты здесь часто имеют иной смысл, иное экономическое содержание, нежели в большинстве отраслей материального производства. Это обстоятельство также значительно ограничивает возможности применения аналитических моделей цены.

Параметрические модели цены

Второй большой группой моделей цены информационных продуктов являются параметрические модели цены. Они применяются при ценообразовании новой техники, имеющей предшествующие аналоги, и выражают взаимную связь между стоимостными и техническими характеристиками информационного продукта³⁶. Основная идея этих моделей заключается в том, чтобы представить цену информационного продукта как функцию некоторых технических параметров и благодаря этому оценить возможный уровень цены новой техники, зная цены ее предшествующих аналогов.

Параметрические модели цены исходят из того факта, что между основными техническими параметрами (натуральными показателями, характеризующими функциональные возможности новой техники определенного вида) и ценой этой новой техники существует определенная связь, которая подлежит выявлению на основе анализа статистических данных. В результате такого анализа оказывается возможным выписать некую зависимость, выражающую цену информационного продукта как функцию его основных параметров.

³⁶ См.: Заставский А.И., Кальварский Г.В., Корнеев Б.Ф., Молчанов Н.Н., Мотовилов О.В. Научно-техническая деятельность в условиях рынка (вопросы финансирования и ценообразования на наукоемкую продукцию). Л., 1991.

Подставляя в эту функцию технические параметры созданного образца новой техники, можно определить предполагаемый уровень его цены.

В некоторых случаях бывает возможно выделить даже не группу параметров, а один основной технический параметр (технологически значимый результат), соответствующий функциональному назначению техники данного вида. Например, для измерительного прибора это может быть точность измерения (разрешающая способность), для пресса — поверхность прессования и т.д. Петр Первый оценивал построенные боевые корабли при помощи основного критерия — количества пушек, которые могли одновременно разместиться на их палубе в боевой обстановке. Во многих подобных случаях статистический анализ позволяет утверждать, что цены новых продуктов и их основные технические параметры связаны соотношениями вида

$$Y = aX^b$$

или

$$Y = ae^{bX},$$

где Y — отношение цен двух образцов новой техники одного и того же вида, X — отношение значений их основного технического параметра, a и b — константы, находимые методами статистического анализа.

На самом деле приведенные формулы выражают лишь факт приближения рассматриваемых видов технологии к своему технологическому пределу. Ранее было сказано, что процесс развития каждой конкретной технологии (как и технологического уклада) осуществляется по закону логистической кривой: вначале значительные усилия лишь очень слабо продвигают результат, достигаемый в требуемом направлении; затем, по мере накопления критической массы технологического развития, следует технологический рывок, когда ощутимый результат в совершенствовании данной технологии достигается без больших усилий; а затем, по мере приближения к технологическому пределу, затраты усилий (как в натуральном, так и в стоимостном выражении) значительно возрастают в пропорции к достигаемому эффекту. При этом в начале последней стадии затраты на единицу эффекта растут в простой геометрической прогрессии (как степенная функция), затем в сложной прогрессии (экспоненциально), но эта фаза означает уже процесс умирания рассматриваемой технологии и ее замены другой, более совершенной.

Следовательно, если та или иная техническая система развивается на основе неизменного технологического принципа, то с достижением некоторого уровня ее развития себестоимость новых ее моделей растет как степенная, а затем — как показательная функция ее

эффективности. Данный принцип, связывающий ценообразование технологий с определенным технико-экономическим показателем, получил название *закона Гроша* по имени американского исследователя рынка компьютерных систем, подметившего соответствующую закономерность. Однако этот принцип верен лишь для технических систем, развивающихся на неизменной технологической основе, и жестко связан с закономерностями *последней* фазы их развития. Переход к новым технологическим принципам и решениям выводит техническую систему на новую логистическую кривую, и при таком качественном переходе данный закон ценообразования уже не имеет места: как и всякий закон, основанный на количественном соизмерении, он выполняется лишь в предположении однородности *качества*, выступающего основой этого соизмерения.

Строго говоря, закон Гроша есть не что иное, как частный случай закона возрастания энтропии в замкнутых системах, причем в роли такой системы в данном случае выступает технологический уклад. Переход к новым технологическим принципам означает внесение информации в данную систему и позволяет противостоять энтропии, резко увеличивая эффект, получаемый на единицу сделанных затрат. Из данной закономерности ценообразования вытекает важный вывод, который заключается в том, что инвестиционная поддержка стареющих технологических укладов в силу объективных причин не может привести к сколько-нибудь значительной отдаче и автоматически закладывает в макроэкономические показатели развития страны нарастание инфляции издержек. Этот факт проверен опытом экономической динамики большинства стран мира, в том числе и России. Заметим, что указанная закономерность касается инвестиций не только в вещественные факторы производства, но и в человеческий капитал.

Разнообразие хозяйственных процессов, которые призвана оптимизировать цена информационного продукта, предопределяет и разнообразие методик параметрического ценообразования. Целый ряд методик основан на расчете некоторого совокупного, интегрального показателя (иногда его условно называют *конкурентоспособностью* новой техники) как функции ее основных технических параметров.

Легко понять, что параметрическое ценообразование, так же, как и аналитическое, не может отразить факт экономической неопределенности информации: ни конкурентоспособность информационного продукта, ни приемлемый для рынка уровень его цены невозможно сосчитать до выхода этого продукта в сферу товарного обращения. В частности, ситуация, связанная с технологическим скачком, не говоря уже о более глобальных технологических изменениях (на-

пример, смена технологических укладов или способов производства), остается за пределами внимания параметрических моделей цены, которые рассматривают всякие новые технологические решения в некотором смысле как аналоги прежних.

Кроме того, все параметрические модели цены учитывают лишь ограниченное число основных натуральных параметров, а между тем в некоторых модификациях информационных продуктов решающую роль могут играть технические данные, которые трудно отнести к числу основных. В современных условиях быстро изменяющегося рынка информации достаточно типична ситуация, когда динамика спроса на продукт зависит именно от вспомогательных параметров. Более того, количественное изменение любого (в том числе и не основного) параметра может привести к потере некоторых потребительских качеств продукта или к возникновению новых. Однако эти переходы количества в качество принципиально не могут быть учтены параметрическими моделями цены. Хотя применение статистических методов анализа придает параметрическим моделям цены некоторую обоснованность, оно не устраняет механистической причинной логики, лежащей в их основе.

Ступенчатые модели цены

По мере осознания необходимости отражения экономической неопределенности информации в моделях ценообразования аналитические и параметрические модели постепенно сменяются ступенчатыми, предполагающими, что процесс купли-продажи информационных продуктов осуществляется не одновременно, а ступенчато, и ценообразование информации совершается не априорно, а предполагает *стоимостную дооценку*, происходящую после применения информационных продуктов в материальном производстве.

Тем самым, ступенчатые модели цены преодолевают основной недостаток аналитических и параметрических моделей — априорный характер ценообразования. В отличие от первых двух типов моделей, ступенчатые модели договорной цены информационного продукта предполагают возможность его стоимостной дооценки по фактическим затратам на его производство и по фактическим результатам его производительного применения.

Напомним, что процесс производительного применения информации неопределенно продолжителен, поэтому стоимостную дооценку информационного продукта, выступающего объектом товарного обращения, можно, вообще говоря, производить многократно. Однако эта операция выглядит экономически осмысленной лишь до тех пор, пока использование данной информации в производстве не

станет соответствовать общественно нормальным условиям производства и все еще позволяет применяющим ее хозяйствующим субъектам рассчитывать на получение избыточной прибыли. Тем самым, сроки стоимостной дооценки ограничиваются возможностью извлечения избыточной прибыли как формы выражения экономического эффекта от применения данного информационного продукта.

Ступенчатые модели цены в нашей стране пока еще относительно редко применяются на практике. Методология этих моделей достаточно сложна; по сравнению с аналитической или параметрической ценой ступенчатая цена выступает превращенной формой более высокого порядка, поскольку при ступенчатом ценообразовании стоимость информационного продукта превращается в его цену многократно и по частям.

В настоящее время остается слабо разработанной проблема стоимостной дооценки информационных продуктов, ценообразование которых предполагает применение параметрических моделей цены. Возможно, одна из причин этого факта заключается в том, что воспроизводственный смысл параметрического ценообразования уловить в целом труднее, нежели аналитического, поэтому общественная природа стоимостной дооценки в данном случае менее очевидна.

Растянутый во времени процесс формирования ступенчатой цены нисколько не отменяет того факта, что сама цена при этом в каждый момент времени предстает однозначно определенной функцией своих аргументов, будь то стоимостные или натуральные показатели. Преимущество ступенчатых моделей цены состоит лишь в том, что эта однозначная определенность в данном случае получает свое количественное выражение не априори, а постфактум. Таким образом, ступенчатая цена делает лишь первый шаг к отражению экономической неопределенности информации, хотя отдельные методики стоимостной дооценки могут сделать в этом направлении достаточно много.

Вероятностные модели цены

В основе рассмотренных выше трех типов моделей цены информационных продуктов лежит механистическое понимание причинно-следственных связей механизма ценообразования, означающее, что цена выступает однозначно определенной функцией, аргументами которой являются некоторые величины, имеющие стоимостную либо натуральную (технологическую) природу.

В отличие от этих типов моделей, вероятностные модели цены выражают принципиально иной характер причинности. В их основе

лежит представление о цене информационного продукта и о связанных с ней величинах какой бы то ни было природы как о случайных величинах в математическом смысле этого слова.

Зная законы распределения стоимостных показателей, характеризующих процессы производства и потребления информационного продукта, можно вычислить закон распределения цены информационного продукта как случайной величины. Затем необходимо определить, из каких соображений ищется оптимальный уровень цены, какой именно хозяйственный процесс подлежит оптимизации с помощью цены информационного продукта (этим и отличаются друг от друга конкретные методики вероятностных моделей цены). Именно такие моменты составляют расчетную основу для определения требуемого уровня цены информационного продукта.

После этого необходимо выписать в явном виде случайную величину, выражающую критерий оптимальности, и выяснить закон ее распределения. Целевой функцией, подлежащей оптимизации, в данном случае является математическое ожидание соответствующей случайной величины. После того, как требуемая оптимизация проделана, из найденного экстремального значения определяется искомый уровень цены информационного продукта, соответствующий данным оптимальным условиям.

Описанный алгоритм может служить схематической основой построения вероятностной модели различных количественно измеримых процессов. Нас в данном случае интересует процесс ценообразования информационных продуктов, в который благодаря вероятностной модели изначально заложен фактор экономической неопределенности информации. Можно сказать, что именно неопределенность информации лежит в основе методологии, приводящей к построению вероятностных моделей цены информационных продуктов. Заметим, что при помощи указанного алгоритма возможна количественная оценка вероятности заданного отклонения фактического уровня цены от априорно рассчитанного значения.

Вероятностные модели цены, применение которых существенно ограничено реальными возможностями специалистов-практиков, а также недостаточной разработанностью конкретных ценообразовательных методик, наиболее полно и последовательно выражают основное экономическое свойство научно-технической информации — неопределенность. Практическое применение вероятностных моделей открывает значительные перспективы на пути понимания информационной природы многих экономических явлений. В частности, это касается исследования характера экономической неопределенности информации и экономических форм ее общественного движения, а также количественной оценки этой неопределенности.

ГЛАВА 3. ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ПРОБЛЕМА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Рабочая сила в процессе информационного производства

Обсуждение проблем экономики информационного производства не становится одушевленным до тех пор, пока объектами исследования не выступают конкретные люди, действующие в системе общественных отношений, пока они не превращаются из обезличенного "фактора" в реальных субъектов производства. Проблема накопления научных знаний, опыта и навыков работников как реальной составной части национального богатства до последнего времени не получила развития в качестве составной части экономической науки, несмотря на то, что постановка этой проблемы была одной из первоначальных идей классической политической экономии. Данная группа проблем нередко с известной долей условности объединяется общим названием — проблема *человеческого капитала*. Изучение воспроизводства человеческого капитала в современной экономике предполагает исследование проблем общественного движения научно-технической информации, воплощенной в рабочей силе работников высокой квалификации.

На заре развития машинного производства, когда производственный процесс нуждался в частичном рабочем, исполнявшем роль придатка машины, применение научных знаний в производстве было совершенно отделено от знаний и умения отдельных рабочих. Более того, появление машин в производственных процессах не только не способствовало повышению квалификации подавляющего большинства их непосредственных участников, но и потребовало массовой замены искусных, квалифицированных работников ручного труда низкоквалифицированными рабочими, способными выполнять лишь ограниченное число частичных операций. Тем самым частичный рабочий по своей функциональной роли в производственном процессе сам оказывался низведен лишь до положения машины, которая *именно поэтому* так легко и успешно с ним конкурировала, вытесняя его из производства³⁷.

В этом сведении производственных функций человека к функциям машины и заключается коренная *онтологическая* причина того факта, что теоретические доктрины, характеризующие экономический строй общества индустриальных технологий, исходят из априорной экономической эквивалентности живого и овеществленного

³⁷ См.: Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года // Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 42. С. 51.

прошлого труда, не подвергая сомнению правомерность их соизмерения. Однако становление информационного типа экономического роста должно побудить исследователей подвергнуть коренному пересмотру эту точку зрения, долгое время казавшуюся естественной и единственно возможной.

Современные высокотехнологичные производственные процессы, напротив, предполагают, что участвующие в них работники выполняют элементы сложного творческого, интеллектуального труда, а именно — осуществляют функцию контроля за работой машин и управления ими, а это значит, что современное производство требует уже не частичных рабочих, а работников-универсалов, производственные функции которых способны выполнять лишь всесторонне развитые индивиды. Поэтому неизбежным следствием развития системы информационных технологий станет устранение современных косных форм разделения труда, приковывающих человека к его профессии, а с ним — и разрушение господствующей сегодня системы отношений частной собственности.

В то же время, этот процесс достаточно длителен и противоречив, поскольку развитие наукоемких производственных процессов, вообще говоря, не избавляет трудящегося индивида от выполнения частичных операций. В качестве примера можно привести функции оператора, контролирующего и направляющего работу сверхсложных высокотехнологичных производственных систем (например, оператора ЭВМ): данная работа предполагает наличие *частичного* работника, а вовсе не всесторонне развитого индивида, поскольку основана на осуществлении не творческих, а логических операций.

В силу происходящих на наших глазах глобальных изменений в характере, содержании и условиях общественного труда сегодня значительно возрастает роль информации, овеществленной в рабочей силе работников высокой квалификации. Современные производственные процессы, протекающие в наиболее развитых странах мира, предъявляют высокие требования к *грамотности* участвующих в них людей, то есть к способности этих людей извлекать из окружающего мира, перерабатывать и фиксировать в знаковой форме необходимую им информацию.

Отождествление грамотности человека с его умением читать и писать — это внеисторический подход³⁸. В истории человечества

³⁸ См.: Араб-Оглы Э.А. Роль человеческого фактора в ускорении научно-технического прогресса (Выступление на Всесоюзном семинаре “Возрастание роли человеческого фактора в ускорении социально-экономического развития советского общества” 18 февраля 1987 г.). М., 1987.

было время, когда этих двух навыков в самом деле было достаточно для того, чтобы быть грамотным человеком. Однако современная грамотность, соответствующая периоду становления информационного технологического способа производства, предполагает умение общаться с компьютером (хотя бы на уровне пользователя текстовых редакторов и простейших баз данных), владение основами экономики и права, знание одного-двух иностранных языков как минимум со словарем, знание и применение основ логики, риторики, этики, безопасности жизнедеятельности (например, правил дорожного движения, личной гигиены, пожарной безопасности), а также способность не только воспроизводить, но и активно использовать значительную часть знаний, полученных в объеме программы общеобразовательной средней школы.

Тем самым, наличие у индивида определенного уровня образования и интеллектуального развития выступает необходимой предпосылкой его вступления в процессы производства, технико-экономические условия которых соответствуют общественно нормальному уровню. Следовательно, сегодня интеллектуальная деятельность уже не противостоит остальным функциональным формам материального производства, применяющим ее продукт. По выражению К.Ясперса, человек сам становится одним из видов сырья, подлежащего целенаправленной обработке³⁹. Это означает, что сегодня необходима принципиальная методологическая разработка проблем воспроизводства рабочей силы, учитывающая воспроизводство овеществленной в ней информации.

Квалификация современного работника выступает важнейшим результатом *предшествующего* труда по производству научно-технической информации и по ее воплощению в живом труде. Характеризуя процесс воспроизводства рабочей силы трудящегося индивида, К.Маркс отмечал, что его образование, квалификация являются "важнейшим сохраненным результатом предшествующего труда, существующим, однако, в самом живом труде"⁴⁰. Таким образом, не только сферу науки, но и сферу образования в наши дни по праву можно рассматривать в качестве неотъемлемого "нулевого цикла" каждого производственного процесса.

Исследуя процесс первоначального накопления капитала, К.Маркс отмечал, что "капитал подчиняет себе труд сначала при тех технических условиях, при которых он его исторически застаёт. Сле-

³⁹ См.: Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986. С. 144.

⁴⁰ Маркс К. Теории прибавочной стоимости (IV том "Капитала")// Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 26. Ч. III. С. 306.

довательно, он не сразу изменяет способ производства⁴¹. Это положение в полной мере применимо и к капитализации сферы НИОКР. В истории развития системы производственных отношений буржуазного способа производства было время, — и оно продолжалось в течение полутора-двух веков, — когда наука подвергалась эксплуатации капиталом извне, когда капитал не проникал еще внутрь отношений научного труда.

В это время отрасли духовного производства, в том числе и научное творчество, еще не были подчинены капиталу даже формально. Научные знания выступали как безграничный и бесплатный ресурс, и капитал безвозмездно присваивал достижения современной ему науки, затраты на развитие которой не составляли еще никакой части производительных издержек ни индивидуального, ни общественного капитала. В связи с этим, говоря о различных видах духовного производства, К.Маркс подчеркивал, что "проявления капиталистического производства в данной области так незначительны в сравнении со всем производством в целом, что могут быть оставлены совершенно без внимания"⁴².

Вследствие того, что информация стала непосредственной производительной силой современного общества, система производственных отношений, складывающаяся сегодня в процессе воспроизводства научного знания, коренным образом отличается от той, которая существовала во времена Карла Маркса.

Вслед за сферой услуг и сферой управления производством капитал реально подчинил себе сферу НИОКР. С точки зрения капиталистического производства всякий процесс труда должен быть процессом производства прибавочной стоимости, поскольку в противном случае капитал не может самовозрастать, не может реализовать себя как капитал.

Развитие буржуазных производственных отношений в сфере НИОКР происходило в принципе тем же путем, что и в материальном производстве: разложение системы отношений простого товарного производства приводило к массовому отделению работников высшей квалификации от средств производства, которые начали противостоять инженерам, конструкторам, научным работникам в качестве капитала. Возникло отношение *априорно отчужденного* труда, имеющее место еще до начала процесса информационного производства. Таким образом, средства научного труда, отделившись

⁴¹ Маркс К. Капитал. Критика политической экономии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. С. 320.

⁴² Маркс К. Теории прибавочной стоимости (IV том "Капитала")// Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 26. Ч. I. С. 421.

от самого научного труда, выступили как овеществленная человеческая сущность, отчужденная от своего создателя, то есть — вначале *формально* — как капитал.

Реальное подчинение труда капиталу началось тогда, когда возникла купля-продажа рабочей силы работников сферы НИОКР, когда *факт* отчуждения научного труда превратился в *процесс*, выражающий общественную форму непосредственного процесса производства научных знаний. При этом средства производства информации становятся средствами эксплуатации наемного труда в сфере НИОКР, средствами производства и присвоения прибавочной стоимости, созданной трудом наемных работников сферы информационного производства.

Отчуждение труда, выступающее экономическим законом буржуазного общества, означает, что продукт труда непосредственного работника противостоит ему как чуждая, внеположенная сила, господствующая над ним и составляющая средство его собственной дальнейшей эксплуатации. Это значит, что действительный живой труд не может освободиться от власти овеществленного прошлого труда, предопределяющего логику общественного бытия непосредственного живого труда.

Таким образом, производительные силы общественного труда выступают как производительные силы капитала⁴³, то есть противостоят наемному труду, и даже самая *общественная форма* труда представляется на поверхности экономической жизни общества как форма развития капитала. "*Наука*, как всеобщий духовный продукт общественного развития, — отмечает К.Маркс, — здесь точно так же выступает прямо приобщенной к капиталу..., и развитие общества в целом вследствие того, что оно эксплуатируется капиталом... представляется *развитием капитала*..."⁴⁴.

С ростом производительности общественного труда снижается стоимость необходимых для наемных работников жизненных средств и тем самым уменьшается стоимость рабочей силы. Однако в современной экономике действуют достаточно мощные тенденции, противодействующие этому снижению, и с особенной ясностью и силой они обнаруживаются в сфере научных исследований.

Прежде всего, растет квалификация рабочей силы и, следовательно, растут затраты на получение соответствующей квалифика-

⁴³ См.: Маркс К. Капитал. Критика политической экономии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. С. 524.

⁴⁴ Маркс К. (Капитал. Книга первая). Глава шестая. Результаты непосредственного процесса производства//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т.49. С. 109.

ции. Затем, стоимость рабочей силы с необходимостью включает в себя исторический и моральный элемент, а это значит, что закон возвышения потребностей сам по себе выражает сильнейшую тенденцию к повышению стоимости рабочей силы, а в сфере информационного производства — в особенности. Количественное и качественное возрастание потребностей работников науки приводит порой к их значительному отрыву от основной массы наемных работников по своему материальному положению и по образу жизни в целом.

Это обстоятельство вызывает иногда курьезные выводы некоторых экономистов, в частности, о том, что наемные ученые и инженеры будто бы принадлежат к классу буржуазии, и что "разногласия", возникающие между наемными работниками умственного труда и капиталистами по поводу условий работы и распределения достигнутых результатов исследований, не развиваются до антагонизма. Разумеется, выводы подобного рода не имеют рационального обоснования. К тому же, образ жизни, взятый сам по себе, в отрыве от определяющих социально-экономических факторов, не может считаться классовобразующим признаком, поскольку образ жизни есть не что иное, как *материально-вещественная* (а не общественная) форма присвоения дохода.

Рассматривая отчуждение сложного высококвалифицированного труда как всеобщую характеристику общественной формы капиталистического способа производства, К.Маркс писал, что "накопление знаний и навыков, накопление всеобщих производительных сил общественного мозга поглощается капиталом в противовес труду и поэтому выступает как свойство капитала, а более определенно — как свойство *основного капитала*, коль скоро он вступает в процесс производства в качестве подлинного средства производства"⁴⁵. Этот факт связывает процесс отчуждения научного труда с общественной формой воспроизводства рабочей силы, функционирующей в сфере информационного производства.

Накопление человеческого капитала

Накопление человеческого капитала (информации, овеществленной в рабочей силе работников высокой квалификации), так же, как и накопление всякой научно-технической информации, представляет собой кумулятивный процесс, количественная сторона которого описывается логистическими кривыми. Они естественным

⁴⁵ Маркс К. Экономические рукописи 1857-1859 годов. (Первоначальный вариант "Капитала")//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 46. Ч. II. С. 205.

образом возникают и в процессе исследования различных явлений, имеющих место в сфере труда и занятости, в частности, касающихся уровня безработицы, доходов и потребления.

В подавляющем большинстве случаев авторы характеризуют эмпирические зависимости, не осмысливая их как логистические кривые и, естественно, не обосновывая этот факт теоретически. В качестве примера укажем на известный учебник по экономике труда под редакцией Эшенфельтера и Лэйарда⁴⁶, в котором эмпирическая характеристика рассматриваемых логистических зависимостей никак не обсуждается с позиций экономической теории.

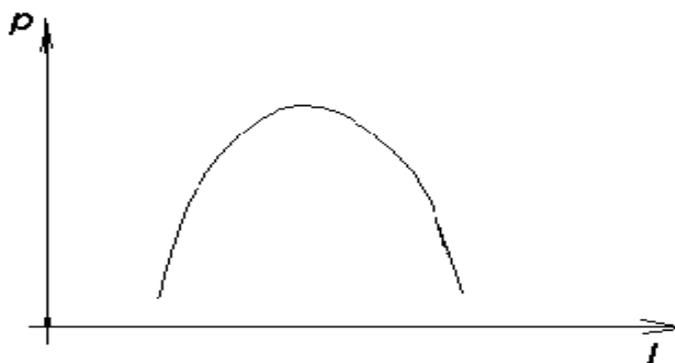


Рис. 1

Статистические данные о зависимости уровня безработицы в различных социальных группах от уровня их образования и квалификации, приводимые в ряде недавних публикаций⁴⁷, позволяют выстроить приведенную на рисунке 1 зависимость вероятности потери работы в период экономического кризиса тем или иным работником (параметр p) от совокупных инвестиций в его человеческий капитал, произведенных в течение всей его предшествующей жизни (параметр l): она представляет собой кривую типа параболы, ветви которой направлены вниз, с единственной точкой максимума.

На самом деле вероятность потери работы при наступлении кризиса как функция инвестиций в человеческий капитал подчиняется закону *нормального* распределения. Грубо говоря, вероятность потери работы и для работника с начальным образованием, и для академика достаточно мала — она максимальна для лиц с неокончен-

⁴⁶ Handbook of Labor Economics. Vol. 1 / Ed. By O. Ashenfelter and R. Layard. Amsterdam, London, New York, Tokyo: North-Holland, 1986. P. 477, 583.

⁴⁷ См., напр.: Покрытан П.А. Формирование и функционирование рынка рабочей силы в России (Вопросы генезиса и динамики). М., 1998. С. 124-125; Прокопов Ф.Т. Безработица и эффективность государственной политики на рынке труда в переходной экономике России. М.: ТЕИС, 1999. С. 70.

ным высшим или только что полученным высшим образованием (молодых специалистов). В этом заключается одна из причин резкого «омоложения» безработицы в странах, переживающих экономический кризис. В частности, около 30% безработных в России составляет молодежь в возрасте до 29 лет.

Легко понять, что *приращение* указанной нормально распределенной вероятности, выражаемое интегралом с переменным верхним пределом, как функция объема инвестиций в человеческий капитал, может быть хорошо приближена логистической кривой:

$$\int_{I_0}^I p(t)dt = f(I).$$

По поводу теоретического обоснования логистического характера этой зависимости нетрудно заметить, что закон убывающей производительности капитала (убывающей отдачи от инвестиций) относится в равной мере и к инвестициям в человеческий капитал. В частности, статистика развитых стран мира свидетельствует о том, что затраты на получение среднего образования приносят более ощутимый экономический эффект и окупаются быстрее, чем на получение высшего, а они, в свою очередь, более эффективны, нежели затраты на переобучение и повышение квалификации, осуществляемые по месту работы. Так, по некоторым оценкам, норма отдачи от инвестиций в среднее образование составляет в развитых странах в среднем 11%, в менее развитых она лежит в пределах 15-18%. Норма отдачи от инвестиций в высшее образование составляет для развитых стран 9%, для менее развитых — 13-16%⁴⁸. При этом во всех группах стран прослеживается закономерность: чем выше уровень образования, тем ниже его отдача. Так, для начального образования она может достигать 50-100%, для среднего — 15-20%⁴⁹.

Убывающая производительность человеческого капитала немедленно влечет за собой существенные следствия для формирования и проведения в жизнь грамотной государственной политики в области образования и науки. В частности, факт убывающей производительности человеческого капитала означает, что достижение всеобщей грамотности приносит обществу более ощутимый экономический эффект, чем подготовка суперинтеллектуалов при наличии

⁴⁸ См.: Опыт переходных экономик и экономическая теория/Под ред. В.В.Радаева, Р.П.Колосовой, В.М.Моисеенко, К.В.Папенова. М.: ТЕИС, 1999. С. 98.

⁴⁹ См.: Капелюшников Р.И., Албегова И.М., Леонова Т.Г., Емцов Р.Г., Найт П. Человеческий капитал России: проблемы реабилитации//Общество и экономика. 1993. № 9-10. С. 6.

неграмотного большинства населения. По существу, на использование именно этой закономерности была направлена политика культурной революции, выдвинутая и реализованная в нашей стране в первые десятилетия советской власти. Нация, в которой все умеют читать и писать, в долгосрочной перспективе обгонит в техническом развитии нацию, в которой большинство населения неграмотно, хотя отдельные личности гениальны.

Заметим, что такая постановка проблемы в корне противоречит государственной образовательной политике большинства стран мира (особенно западных стран), в частности, новой доктрине образования, недавно принятой в нашей стране и выдвигающей в качестве ведущей цели функционирования системы образования не подготовку специалистов для народного хозяйства, как это было прежде, а удовлетворение интеллектуальных потребностей обособленной личности. Однако было бы неразумно полагать, будто потребности частных лиц в знаниях существуют абстрактно и вне зависимости от потребностей общественного производства в квалифицированных кадрах. Конечным потребителем специалистов с высшим образованием в любом случае остается сфера общественного производства (материального и духовного). Поэтому характер и уровень подготовки специалистов в вузах в конечном счете определяются потребностями современного производства.

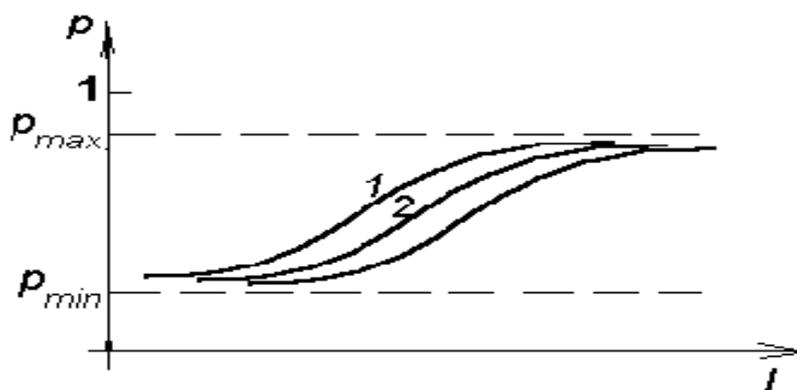


Рис. 2

В качестве простого примера, иллюстрирующего применение логистических кривых к анализу процессов воспроизводства рабочей силы, рассмотрим *равновесное* состояние макроэкономической системы, сбалансированное по всем рынкам, за исключением рынка живого труда, и обозначим через p вероятность найти работу в среднем для трудоспособных, не занятых в общественном производстве. Считая фиксированной долю занятых в составе всего трудоспособного населения (обозначим эту долю через N), обнаружим, что текущее значение p зависит от совокупного объема инвестиций I в данной

макрэкономической системе⁵⁰. Эта зависимость имеет логистический характер (рис. 2).

Нижний предел p_{min} параметра p определяется долей занятых, согласных работать, не получая регулярного дохода (при наличии постоянных задержек в оплате труда и т.д.), в составе всего трудоспособного населения. Верхний предел p_{max} — это максимально возможная доля занятых в трудоспособном населении, определяемая макроэкономической ситуацией, сложившейся в данной системе. При этом различным значениям N соответствуют разные кривые $p = p(I)$, в совокупности выстилающие указанную часть фазовой плоскости (I, p) . При одном и том же значении I большее значение p достигается при меньшем N : кривая 1 на рисунке 2 соответствует меньшему значению N , чем кривая 2, и т.д.

Применение логистических кривых к описанию зависимостей, которым подчиняется накопление человеческого капитала, основывается на том факте, что некоторая часть рабочей силы трудящихся индивидов, представляющая собой совокупность их знаний, умений и навыков, характеризующий их профессиональный, общеобразовательный и культурный уровень, есть величина кумулятивная, накапливающаяся, — иными словами, представляет собой часть *основного капитала*⁵¹, в отличие от оборотного, который имеет характер не «фонда» (stock), а «потока» (flow). Эта идея, лежащая в основе многих современных теоретических построений (в частности, теории человеческого капитала), принадлежит к числу ведущих идей классической политической экономии. В частности, А.Смит рассматривал созидательные возможности человека в качестве составной части совокупного основного капитала общества: «Приобретение таких способностей, считая также содержание их обладателя в течение его воспитания, обучения или ученичества, всегда требует дополнительных издержек, которые представляют собой основной капитал, как бы реализующийся в его личности...»⁵²

Несколько позже подобная идея была высказана К.Марксом, отмечавшим, что совокупность качеств, характеризующих способ-

⁵⁰ См.: Мандель А.С. Модель планирования инвестиций, направляемых на ослабление социальной напряженности//Проблемы управления безопасностью сложных систем: Пятая Международная конференция. Тезисы докладов (том 2). М., 1998. С. 225-227.

⁵¹ См.: Нижегородцев Р.М. Теоретические основы информационной экономики. Владикавказ: Изд-во «Проект-Пресс», 1998. С. 89-90.

⁵² Смит А. Исследования о природе и причинах богатства народов. М.: Соцэкгиз, 1962. С. 208.

ность человека к труду, образует запас его потенциального труда. Маркс употребляет термин *Arbeitskraft*, не вполне корректно переводимый как «рабочая сила». «Сбережение рабочего времени, — отмечал Маркс, — равносильно увеличению свободного времени, т.е. времени для того полного развития индивида, которое само, в свою очередь, как величайшая производительная сила обратно воздействует на производительную силу труда. С точки зрения непосредственного процесса производства это сбережение рабочего времени можно рассматривать как производство *основного капитала*, причем этим основным капиталом является сам человек»⁵³. Отсюда вытекает, что информация, овеществленная в рабочей силе высокой квалификации и выступающая сохраненным результатом предшествующего труда (знание, квалификация трудящегося индивида, а также его общеобразовательный и культурный уровень, достигаемый им за счет своего свободного времени), представляют собой основной капитал, который не расходуется всякий раз без остатка в процессе труда, осуществляемом данным трудящимся индивидом, а переносит свою стоимость по частям на вновь создаваемый продукт, вплоть до полного морального износа.

Таким образом, средства, авансируемые капиталистом на покупку рабочей силы, нельзя целиком относить к оборотному капиталу: по характеру воспроизводства часть переменного капитала представляет собой основной капитал, причем доля этого основного капитала в общей стоимости рабочей силы все более увеличивается по мере того, как процесс общественного воспроизводства предъявляет все более высокие требования к квалификации трудящихся индивидов, к уровню их образования. Именно поэтому обучение работников, повышение их квалификации (равно как и сбережение рабочего времени, выступающее необходимой предпосылкой этого процесса) правомерно рассматривать как производство совокупного основного капитала общества.

Разумеется, это обстоятельство не дает повода считать К.Маркса основоположником теории человеческого капитала. Если известная часть рабочей силы трудящихся индивидов не расходуется полностью в каждом процессе труда и не требует ежедневного возобновления, то отсюда еще не следует, что наемный рабочий становится капиталистом, а его рабочая сила — его капиталом, как это утверждает теория человеческого капитала.

Один из рациональных моментов этой теории состоит в том,

⁵³ Маркс К. Экономические рукописи 1857-1859 годов (Первоначальный вариант «Капитала»)// Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 46. Ч. II. С. 221.

что рабочая сила по характеру ее воспроизводства распадается на два элемента, один из которых воспроизводится и расходуется целиком и имеет характер потока, а другой накапливается и имеет характер фонда, однако это накопление есть накопление *капитала, присваивающего рабочую силу наемных работников*, т.е. накопление капитала в производительной форме. Следовательно, переменный капитал, авансируемый на куплю рабочей силы, также должен распадаться на две части, различающиеся по характеру их воспроизводства.

Таким образом, категория "человеческий капитал", весьма популярная в современной западной экономической науке, имеет достаточно глубокие методологические корни в марксистской политической экономии. Заметим, что в середине XIX века подобные идеи возникали и у представителей отечественной экономической науки. В частности, русский экономист Александр Иванович Бутовский по этому поводу писал: «Участие, принимаемое капиталом нравственным в производстве, совершенно сходно с тем, которому предназначены капиталы постоянные, самобытные. Подобно орудиям, образование служит нам, нимало не изменяясь; оно в нас остается и даже имеет то преимущество перед другими капиталами постоянными, что, по мере применения к производству, беспрестанно обогащается новой опытностью»⁵⁴.

Любопытно, что многие современные экономические доктрины Запада так или иначе объясняют и исследуют долгосрочный характер капитальных вложений в человеческий капитал, тогда как в отечественной экономической литературе эти проблемы, за редким исключением, до недавнего времени не исследовались.

Это обстоятельство вполне объяснимо, оно вытекает из современных реальностей нашей экономической практики, выше которой, вообще говоря, не может подняться экономическая теория. А реальная практика экономического развития в нашей стране такова, что она часто игнорирует специфику воспроизводства именно той части рабочей силы, которая представляет собой часть основного капитала. Сегодня, когда количественное отношение стоимости основной части переменного капитала к стоимости оборотной его части неуклонно растет, и весьма быстрыми темпами, подобное невнимание дорого обходится нашему обществу и еще дороже обойдется в будущем.

Отсюда, в частности, следует, что разделение чистого дохода предприятий на фонд накопления и фонд потребления, столь привычное в сфере материального производства, не должно иметь места для информационного производства, ибо не соответствует его функ-

⁵⁴ Бутовский А.И. Опыт о народном богатстве или о началах политической экономии. В 3-х томах. СПб., 1847. Т. 1. С. 203.

циональной специфике. Здесь необходимо дифференцировать средства, предназначенные для потребления, в зависимости от характера этого потребления: например, расходы на проведение НИОКР, на обучение персонала нередко оказываются инвестированием, приносящим свои плоды и окупающим себя сторицей. Необходимо решительно преодолеть все еще распространенный взгляд на инвестиции в образование и научные исследования как на расходы, осуществляемые из благотворительных побуждений вопреки соображениям экономической эффективности.

Некоторые экономисты в связи с этим отмечают, что вложения в научные исследования и образование следует рассматривать целиком как *производительные капиталовложения* при условии, что по своему содержанию полученная в результате этих исследований научно-техническая информация и полученные в процессе обучения знания соответствуют объективным потребностям производства, осуществляемого при общественно нормальных условиях⁵⁵.

Это означает, что становление информационного технологического способа производства, требующее новой постановки проблемы производительного труда в условиях современного всемирного хозяйства, автоматически выдвигает на передний план также и проблему производительного потребления. В условиях информационного типа экономического роста труд по производству информации должен рассматриваться как производительный. Непроизводительным становится лишь такой труд, который применяет морально устаревшие средства производства (прежде всего, морально устаревшую информацию) и технико-экономические условия осуществления которого, тем самым, не соответствуют общественно нормальным.

Следует отметить, что ни в одной стране мира это обстоятельство не находит отражения в принятых сегодня системах бухгалтерского учета. Даже в таких странах, как США и Япония, объявляющих о своем переходе к постиндустриальному обществу, расходы на образование, на повышение квалификации персонала во внутрифирменном планировании учитываются по статье "издержки", хотя по существу это вложения в основной капитал предприятия, овеществленный в рабочей силе его работников.

При этом Американский Совет по бухгалтерским стандартам мотивирует свою позицию тем, что от 30 до 90% разработок оказываются безуспешными, а 3/4 затрат на новую продукцию включаются в товары, не пользующиеся спросом, и, таким образом, эти затраты

⁵⁵ См.: Скоров Г.Е. Развивающиеся страны: образование, занятость, экономический рост. М.: Наука, 1971. С. 35.

не принесут в будущем никакой прибыли⁵⁶. Думается, что столь простое решение этого вопроса слабо аргументировано. На самом деле мы сталкиваемся здесь с глубокой проблемой, и вместо того, чтобы все расходы на НИОКР целиком причислять к потерям, следует заняться выяснением *общественно нормального* уровня этих потерь, который должен вытекать из важнейших воспроизводственных пропорций, имеющих место в экономике отдельных стран и всемирного хозяйства в целом и основанных на количественной оценке экономической неопределенности информации.

Информационные теории стоимости

Заметим, что проблема роли живого труда в развитии информационного производства не может считаться внутренней проблемой информационной экономики: это проблема всей экономической науки, от решения которой зависит понимание роли живого труда в процессе создания стоимости вообще. Иными словами, всякое разумное решение данной проблемы порождает определенную *теорию стоимости*.

В современной западной науке среди всех экономических доктрин, исследующих закономерности информационного производства, наиболее распространенными являются информационные теории стоимости. Большинство существующих в данной области концепций, при всем их кажущемся разнообразии, имеет множество общих исходных посылок, что и позволяет их авторам делать порой весьма сходные выводы.

Некоторые исследователи данной группы проблем отстаивают идею о том, что информация есть товар, который способен увеличивать стоимость в процессе его потребления. "Когда знание в своей систематической форме вовлекается в практическую переработку ресурсов (в виде изобретения или организационного усовершенствования), можно сказать, — утверждает Дэниел Белл, — что именно знание, а не труд выступает источником стоимости... С сокращением рабочего времени и с уменьшением роли производственного рабочего становится ясно, что знания и способы их практического применения замещают труд в качестве источника прибавочной стоимости"⁵⁷.

В Японии действует система обработки и передачи данных но-

⁵⁶ См.: Нидлз Б., Андерсон Х., Колдуэлл Д. Принципы бухгалтерского учета. М.: Финансы и статистика, 1993. С. 231.

⁵⁷ Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986. С. 332.

вого поколения VAN, само название которой (*Value Added Network* — система связи с добавленной стоимостью) говорит о том, что при ее использовании в процессах обработки информации добавляется новая стоимость. В целом среди западных экономистов достаточно распространена точка зрения, согласно которой информация выступает источником новой стоимости, возникающей в ходе ее применения в производственных процессах.

Эта позиция обосновывается тем обстоятельством, что в процессе применения информации порой неожиданно обнаруживается стоимость, появление которой не поддается объяснению с точки зрения большинства современных экономических доктрин. Заметим, что рациональное объяснение этого факта дано К.Марксом в первом томе "Капитала", где это "загадочное" явление называется *избыточной прибавочной стоимостью*. Монополия на применение информации порождает устойчивую разницу между общественной стоимостью продукта и его индивидуальной стоимостью (которая меньше общественной) в силу применения в производстве информации, делающей более производительным человеческий труд. При этом информация, как и любое средство производства, частично переносит свою стоимость на вновь создаваемый при ее участии продукт.

Информационные теории стоимости нередко отождествляют стоимость информации с фактическими затратами частного труда на ее производство, то есть издержки общества на производство информации приравнивают к издержкам капитала (и тем самым отрицают факт эксплуатации наемного труда в сфере информационного производства). В этом случае можно утверждать, что в процессе потребления информации стоимость и вправду берется "неизвестно откуда". Трудовая теория стоимости достаточно легко объясняет этот факт, принимая во внимание прибавочную стоимость, создаваемую трудом наемных работников науки, действительная величина которой в силу стоимостной неопределенности информации заранее неизвестна и может быть обнаружена лишь в процессе *потребления* произведенной информации.

Информационные теории стоимости в своем логическом развитии приводят к тем или иным модификациям теории производительности капитала, рассматривающей стоимость не как продукт человеческого труда, а как продукт капитала и тем самым теоретически выражающей тот факт, что продукты труда в условиях буржуазного способа производства предстают на поверхности экономической жизни общества как продукты капитала.

Утверждение, будто прибавочная стоимость является продуктом информации, вполне аналогично выводу о том, что сделанная на станке деталь является продуктом этого станка, а сваренный в каст-

рюле суп — продуктом этой кастрюли. Теория производительности капитала пытается вновь (под иными названиями) возродить положение о том, что стоимость есть продукт капитала, а не труда, но с той лишь разницей, что в качестве капитала теперь рассматривается одна из его составляющих, выступающая специфическим средством производства, а именно — информация.

В частности, некоторые авторы (например, Э.Лебл⁵⁸) полагают, будто научное знание способно само собой "излучать" стоимостное богатство аналогично спонтанному излучению изотопов радиоактивными веществами. На этом основании утверждается, что создание новой стоимости — это результат не человеческого труда, а присвоения научного знания, якобы изначально выступающего даровой силой природы.

Спекуляции на том, что отдельные виды научной информации предстают на поверхности экономической жизни как бесплатный ресурс, без дополнительных затрат превращаемый в фактор производства, приводят некоторых авторов к выводу, будто понятие эксплуатации потеряло свой смысл, а сам капитализм перестал быть капитализмом, что полная автоматизация производства будто бы устраняет эксплуатацию⁵⁹. При этом упускается из виду, что овеществленная в новой технике информация сама выступает продуктом труда, а именно — интеллектуального труда, который подвергается эксплуатации так же, как и любой другой вид конкретного труда.

По мнению большинства современных экономистов и социологов, стоящих на технократических позициях, система отношений наемного труда сегодня вообще перестала быть главным фактором отчуждения человека. Французский ученый Жак Эллюль, например, утверждает, что такими факторами являются централизованное бюрократическое государство, превратившееся в стоящую над обществом, самодовлеющую силу, и существующая техническая система как средство реализации власти и угнетения⁶⁰. Большинство концепций подобного рода исповедует исторический идеализм, обнаруживая решающие факторы отчуждения труда (и, следовательно, отчуждения самого человека от его человеческой сущности) не в производстве, а в распределительных отношениях: в государственной власти, в средствах и способах ее реализации и т.д. Такая позиция заведомо размывает историческую конкретность системы общественных от-

⁵⁸ См.: Löbl E. *Wirtschaft am Wendepunkt*. Köln, 1975.

⁵⁹ См., например: Кларк Р. *Новейшая технология. Враг или союзник рабочих?*// Проблемы мира и социализма. 1983. № 3. С. 64.

⁶⁰ См.: *Новая технократическая волна на Западе*. М.: Прогресс, 1986. С. 13.

ношений буржуазного производства, неотъемлемой существенной чертой которой выступает отчуждение труда.

Отрицание этой исторической конкретности, в той или иной форме характерное для научных концепций большинства западных экономистов, приводит эти концепции к противоречию с реальностями современного всемирного хозяйства и делает их непригодными для объяснения сущности производственных отношений, складывающихся в процессе общественного движения научно-технической информации.

ГЛАВА 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЦИКЛИЧНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

К числу основных проблем информационной экономики, решение которых непосредственно вытекает из исследования товарного характера информации и закономерностей ее товарного обращения, относится проблема воздействия информационного производства на важнейшие макроэкономические процессы. В связи с этим особого внимания заслуживает роль информационного производства как фактора циклических колебаний в экономической жизни современного всемирного хозяйства.

Информационное производство и динамика промышленного цикла

Воспроизводство объективных экономических условий, порождающих монополистическое ценообразование, внесло коррективы в процесс формирования средней нормы прибыли. Оно также потребовало усиленного внимания к ее динамике, породив множество спекуляций и “опровержений” открытого К.Марксом закона тенденции средней нормы прибыли к понижению. Действительно, начиная с 20-х годов нынешнего века отношение созданной в мировом хозяйстве прибыли к величине капитала, авансированного за соответствующий период, уже не уменьшается, а растет. К тому же это происходит одновременно с ускорением оборота капитала, уменьшающим период между авансированием капитала и присвоением приносимой им прибыли.

Объяснение подобного мнимого затруднения заключается в том, что средняя норма прибыли у Маркса — это не арифметическая категория, выводимая обычным взвешенным усреднением отраслевых норм прибыли, а категория *экономическая*. Ее движение обусловлено реальными хозяйственными процессами межотраслевой конкуренции и межотраслевых переливов капитала. Следовательно, процесс формирования средней нормы прибыли, выражающей влияние межотраслевой конкуренции как фактора капиталистического накопления, не касается монополизированных отраслей, выпадающих из сферы непосредственного действия данного закона. Благодаря этому норма прибыли никогда не падает в них до уровня средней.

В такой ситуации формальное, механическое усреднение нормы прибыли не выражает экономической природы рассматриваемых процессов и не позволяет определить реальный уровень средней нормы прибыли. По отношению же к норме монопольной прибыли

установленный Марксом закон тенденции к понижению не может иметь места, так как ее динамика обусловлена принципиально иными причинами.

Если исключить из расчета монополизированные отрасли и считать среднюю норму прибыли для тех отраслей, которые реально участвуют в межотраслевых перееливах капитала, то станет ясно: тенденция средней нормы прибыли к понижению с развитием монополистического капитализма не только не исчезает, но и значительно усиливается. При этом рост нормы монопольной прибыли в монополизированных отраслях не только математически подчеркивает, но и экономически усугубляет тенденцию средней нормы прибыли к понижению. Она понижается теперь и вследствие систематического перекачивания прибавочной стоимости в монополизированный сектор экономики, в котором норма прибыли растет за счет устойчивых ценовых диспропорций и систематического ограбления прочих отраслей.

В самом деле, монопольная цена лишь перераспределяет часть прибыли между различными отраслями хозяйства, оставляя неизменной как общую величину созданной в обществе стоимости, так и величину стоимости прибавочного продукта (это наглядно проявляется, в частности, в периоды экономических кризисов). Как «естественная», так и «искусственная» монополия не изменяют циклического характера капиталистического производства, а лишь модифицируют колебательные движения нормы прибыли.

В действительности циклический характер динамики средней нормы прибыли порожден причинами, лежащими, строго говоря, вне монетарной сферы (включая и сферу ценообразования). По этому поводу К.Маркс отмечал, что «порождаемое развитием производительной силы труда понижение нормы прибыли представляет собой закон, который в известный момент самым резким образом приходит в столкновение с развитием производительной силы труда и потому постоянно должен преодолеваться посредством кризисов»⁶¹.

Моральный износ основного капитала в течение промышленного цикла постепенно снижает норму прибыли, так что каждое следующее добавочное вложение одной и той же величины капитала приносит в среднем меньшую прибыль, чем предыдущие (так называемый закон убывающей производительности капитала). В периоды массового обновления основного капитала и перехода к новому технологическому укладу средняя норма прибыли скачкообразно повышается, после чего вновь наступает относительно длительный пери-

⁶¹ Маркс К. Капитал. Критика политической экономии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 25. Ч. I. С. 283.

од ее постепенного снижения.

Движущим мотивом и основной целью капиталистического производства выступает производство и присвоение прибавочной стоимости, а присваивается она, в частности, в форме прибыли, норма которой имеет тенденцию к понижению, причем эта тенденция периодически преодолевается скачкообразным повышением нормы прибыли в периоды технологических сдвигов. Именно поэтому развитие капитализма на всем его протяжении неизбежно сопровождается революционными изменениями технологической основы производства. Как отмечали К.Маркс и Ф.Энгельс, буржуазия не может существовать, не вызывая постоянно переворотов в орудиях производства, не революционизируя, следовательно, производственных отношений, а стало быть, и всей совокупности общественных отношений⁶².

Как известно, материальной основой промышленного цикла выступает процесс обновления основного капитала. Поэтому для понимания динамики современного промышленного цикла чрезвычайно важен обсуждавшийся выше факт овеществления информации в рабочей силе высокой квалификации. Наряду с основным капиталом, овеществленным в машинах, зданиях, оборудовании, в ряду циклообразующих факторов большую роль играет износ основного капитала, составляющего часть переменного капитала (уровень образования, квалификация работников).

Следует заметить, что рост органического строения капитала, являющийся одним из непреложных законов индустриального производства, встречает достаточно сильные контртенденции при переходе к постиндустриальному обществу. К.Маркс отмечал, что накопление капитала сопровождается процессом, при котором все большая масса средств производства приводится в движение все меньшим количеством труда⁶³. При этом Маркс не рассматривал производство, пребывающее в состоянии технологического сдвига, поэтому в данном случае речь идет о привлечении меньшего количества труда *той же самой* квалификации. При привлечении меньшего количества труда более высокой квалификации техническое строение капитала растет, а стоимостное падает, поэтому органическое строение капитала в такой ситуации, во всяком случае, не увеличивается.

Специалисты ряда консультационных фирм США и других развитых стран время от времени делают расчеты соотношения за-

⁶² См.: Маркс К., Энгельс Ф. Манифест Коммунистической партии//Соч. 2-е изд. Т. 4. С. 427.

⁶³ См.: Маркс К. Капитал. Критика политической экономии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 25. Ч. I. С. 247-248.

трат на технологию и рабочую силу в экономике ведущих индустриальных стран мира. Главные выводы проведенных исследований состоят в том, что затраты на технологию в несколько раз меньше затрат на информационный персонал, причем технология стоит недорого и становится все дешевле, тогда как заработная плата работников, использующих ее, неуклонно растет. В частности, в экономике Японии с начала 60-х годов до середины 80-х стоимость единицы эффекта от применения информационной техники уменьшилась приблизительно в 100 раз.

Другой важный вывод заключается в том, что все более растущая доля совокупного прошлого труда общества овеществляется не непосредственно в средствах производства, потребляемых в каком-либо конкретном производственном процессе, а в прямо или косвенно потребляемых *всеобщих предпосылках* этих процессов, включая совокупное общественное знание. Это обстоятельство, равно как и значительное возрастание стоимости живого труда по сравнению с овеществленным, *уменьшает* общее перепроизводство капитала, стимулирующее экономические кризисы.

В зависимости от соотношения спроса и предложения информации в различных отраслях производства она способна без существенных дополнительных издержек переливаться из одной отрасли в другую, из одних секторов хозяйства в другие посредством локального увеличения или локального уменьшения наукоемкости соответствующих производств. Это обстоятельство смягчает диспропорции, возникающие в процессе воспроизводства общественного капитала. Таким образом, информация, переливаясь из одних отраслей производства в другие, на протяжении всей истории развития индустриального технологического способа производства играет "буферную" роль, смягчающую кризисные явления, но этот процесс, будучи прежде единичным, случайным, сегодня приобретает статус устойчивой тенденции.

В то же время, развитие информационного сектора экономики в отрыве от большинства отраслей материального производства само по себе выступает структурной диспропорцией, способной вызвать локальные экономические кризисы, как это доказал опыт экономической динамики ряда развитых стран на рубеже 20-21-го веков, когда экономика «мыльного пузыря» внезапно подверглась достаточно жестокому спаду. Тем не менее, небывало высокая оценка мировым фондовым рынком ценных бумаг, эмитентами которых выступают корпорации информационного сектора, обнаружила несомненное отличие экономики, основанной на знании, от прежних, «доинформационных», экономических макросистем — это возможность капитализации научных знаний до наступления инновационного периода их

реализации, то есть еще до их вступления в процесс общественного потребления⁶⁴.

Вследствие развития этих двух тенденций — уменьшения общего перепроизводства капитала и смягчения структурных диспропорций — острота кризисных явлений в современной капиталистической экономике заметно снижается и далее будет снижаться, так что 8-11-летние промышленные циклы в дальнейшем будут оказывать существенно меньшее влияние на протекание воспроизводственных процессов. Сказанное позволяет утверждать, что в основе действия этой тенденции лежат использование информации как непосредственной производительной силы общества, развитие информационного производства, становление информационного типа экономического роста.

Одновременно те же самые процессы усиливают влияние так называемых больших циклов экономической конъюнктуры (длинных волн Н.Д.Кондратьева) на протекание макроэкономических процессов.

Информационное производство и длинные волны

Волнообразный характер движения материи, подтверждаемый данными всех областей современного научного знания, получил отражение в экономической науке в форме различных циклических теорий экономического развития, среди которых теория длинных волн Н.Д.Кондратьева по праву занимает особое место, не до конца осознанное основоположниками этой теории и их современниками. Настоятельная потребность современного всемирного хозяйства в наличии надежных долгосрочных прогнозов экономического развития поставила теорию больших циклов экономической конъюнктуры в центр внимания мировой экономической мысли.

Проблема материальной основы больших циклов широко обсуждалась в нашей стране еще в 20-е годы. Объяснения самого Н.Д.Кондратьева по этому поводу противоречивы и не всегда удовлетворительны: в частности, он предполагал, что промышленно-финансовые круги накапливают свободные денежные средства за счет сельского хозяйства⁶⁵. Однако легко понять, что в данном случае требует объяснения не наличие свободных денежных средств (создающих лишь внешнюю предпосылку радикального перевоору-

⁶⁴ См.: Инновационная экономика/Под ред. А.А.Дынкина, Н.И.Ивановой. М.: Наука, 2001.

⁶⁵ См.: Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М.: Экономика, 1989. С. 221.

жения производства, но не составляющих никакого элемента действительного воспроизводственного процесса), а наличие элементов *производительного капитала*, необходимых для обновления и расширения производства.

Иными словами, необходимо объяснить, откуда берется и в каких вещественных формах накапливается создаваемая в обществе стоимость, позволяющая в начале очередной длинной волны в короткие сроки перевооружить производственные процессы. На это справедливо обращал внимание С.Г.Крейнин⁶⁶, который предлагал искать эту дополнительную величину стоимости в сфере личного потребления капиталистов, откуда стоимость будто бы должна переливаться в сферу материального производства. Однако, как он сам признавал, цикличность этого процесса сомнительна.

Высказывалась и идея о том, что “материальной основой больших циклов является изнашивание, смена и расширение основных капитальных благ, требующих длительного времени и огромных затрат для своего производства”⁶⁷. Речь идет о физическом износе тех частей основного капитала, сроки обновления которых очень велики (мосты, дороги, ирригационные системы и т.п.). Однако такое объяснение неубедительно, поскольку удельный вес этих частей в совокупном основном капитале общества невелик и выделить периоды их массового обновления не удалось. К тому же В.Е.Богданов в ходе дискуссии справедливо указал, что 50-60-летние циклы в принципе нельзя объяснить *физическим* износом каких бы то ни было частей основного капитала⁶⁸.

Бесспорный факт, отмеченный Н.Д.Кондратьевым, состоит в том, что к началу каждой длинной волны, перед подъемом очередного большого цикла, в обществе накапливается известное количество не находящей применения стоимости, которая немедленно капитализируется и в качестве капитала вступает в процесс общественного воспроизводства, лишь только для этого созреют объективные условия, наступление которых обусловлено ходом экономической динамики процесса воспроизводства общественного капитала.

Эта дополнительная величина стоимости, до поры не обнаруживающая себя в воспроизводственном процессе, овеществляется в форме произведенной в обществе *информации*, в форме научных открытий и изобретений. Приближение большей части применяемых технологий к своим технологическим пределам совпадает с нисходящей волной большого цикла и вызывает к жизни целый ряд поро-

⁶⁶ См. там же. С. 295-296.

⁶⁷ См. там же. С. 218.

⁶⁸ См. там же. С. 302.

жденных практической потребностью изобретений и открытий, предоставляющих возможность качественных скачков в развитии производительных сил.

Поэтому каждая следующая длинная волна начинается, по выражению Н.Д.Кондратьева, периодом "относительно грандиозного нового строительства, когда находят свое широкое применение накопившиеся технические изобретения, когда создаются новые производительные силы"⁶⁹. Следовательно, коренное обновление производительных сил общества в таких случаях связано с *моральным износом* совокупного основного капитала, который в своей непосредственной вещественной форме показывает, до какой степени всеобщее общественное знание превратилось в непосредственную производительную силу. Большинство современных теорий экономической динамики непосредственно связывает долгосрочную цикличность экономического развития со сменой технологических укладов хозяйства.

Применяя теоретические подходы современной теории длинных волн к процессам экономической динамики всемирного хозяйства последних десятилетий, нетрудно заметить, что начало подъема очередной длинной волны приходится на середину 50-х годов, ознаменовавшую начало научно-технической революции, связанной с коренным обновлением воспроизводственной структуры, с развитием принципиально новых информационных отраслей экономики. В 1973-1975 годах мировое капиталистическое хозяйство потряс мощнейший экономический кризис, обнаруживший полную несостоятельность традиционных воззрений на структуру производства, отдающих приоритеты в развитии капиталоемким отраслям экономики — металлургии, тяжелому машиностроению, химической промышленности и т.п. Величайшая историческая роль этого кризиса в экономическом развитии всемирного хозяйства состоит в том, что он окончательно разрушил барьеры на пути развития информационного производства и тем самым заложил материальные основы принципиально нового технико-экономического мышления, связанного с переходом к информационному технологическому способу производства.

Кризисные явления в нашей стране, в Китае, в странах Восточной Европы в известной мере аналогичны кризису 1973-1975 годов в мировом капиталистическом хозяйстве: они обусловлены структурно-технологическими причинами, а именно — несоответствием отраслевой структуры производства требованиям, предъявляемым к ней современным этапом научно-технической революции, и вызваны

⁶⁹ См. там же. С. 219.

к жизни объективными потребностями дальнейшего развития производительных сил.

Это обстоятельство в огромной степени относится и к воспроизводству рабочей силы, и к институциональному обеспечению структурно-технологических сдвигов. В частности, тот факт, что на наших предприятиях подавляющая доля персонала занята в индустриальном производстве, свидетельствует не о нашей экономической мощи, а об архаичной системе организации производственных процессов и о структурной отсталости экономики по сравнению, в частности, с экономикой США, где более 50% валового продукта приходится на сферу информационного производства.

Комплексный и последовательный подход к изучению долгосрочных аспектов динамики макроэкономических процессов, основанный, в частности, на методологических принципах информационной экономики, может помочь нашей стране быстрее выйти из экономического кризиса и открыть пути для устойчивого прогресса наукоемких отраслей, развитие которых соответствует этапу становления информационного технологического способа производства.

Принцип равновесия и законы сохранения в экономике

Принимаемый классической политической экономией постулат равновесия, заключающийся в изучении лишь необходимых (но не достаточных) условий этого равновесия, неизбежно предполагает в качестве неотъемлемой предпосылки исследования наличие состояния макроэкономического равновесия либо его восстановление. Тем самым, многие экономические законы, открытые в рамках традиционных подходов классической политической экономии, представляют собой *законы сохранения*. Например, марксовы соотношения, описывающие общественное воспроизводство и получившие развернутое выражение в межотраслевых балансах и прочих матричных закономерностях типа "затраты — выпуск", представляют собой не что иное, как законы сохранения стоимости.

Модели экономической динамики, описывающие количественную логику промышленного цикла, уже не предполагают сохранения стоимости; это циклические модели, в которых и совокупная величина всей созданной в обществе стоимости, и величина стоимости прибавочного продукта осциллируют. В качестве примеров можно указать на классические модели Дж.Форрестера и модель делового цикла Дж.Хикса — Э.Хансена. Все эти модели в итоге выходят на некую конструктивную макроэкономическую функцию (хотя и не все выписывают эту функцию в явном виде), у которой первые производные по некоторым параметрам, входящим в исследуемую сис-

тому, тождественно равны нулю. Эта функция и выражает собою закон сохранения, неотъемлемо присущий данной макроэкономической модели.

Можно наложить на любую из стандартных моделей делового цикла некую функцию стационарного роста, например, производственную функцию типа Кобба — Дугласа. В итоге мы выйдем на макроэкономическую функцию, включающую ряд экономически осмысленных параметров, по которым *вторые* производные тождественно равны нулю. Это законы сохранения не самих макроэкономических величин, а неких темпов роста, что, разумеется, уже намного ближе к реальности. Чем более сложна функция роста, накладываемая на циклическую модель, тем более высоким будет порядок роста, закон сохранения которого эта модель выражает.

Исследование макроэкономического равновесия за достаточно длительный период неизбежно сталкивается с фактом циклических изменений *технологической* структуры производства. Что это за циклы и от чего зависят колебания такого рода? Многие исследователи пытались ответить на этот вопрос, связывая эти колебания с техническим прогрессом, с овеществлением в производстве нового слоя научно-технической информации, с новым кластером нововведений. В результате почти все они явно или неявно вышли на определенные соотношения, установленные теоретически (как, например, Н.Д.Кондратьев) или добытые эмпирическим путем (например, Дж.Кендрик) и представляющие собой законы сохранения, но несколько иного рода. Каждый из этих законов описывает тот или иной функциональный срез макроэкономической динамики поступательно-циклических процессов.

Можно ли в результате последовательного усложнения моделей выйти на закономерности динамики принципиально неповторяющихся, нециклических процессов? Диалектика развития выражается восходящей спиралью, а это значит, что последующие состояния сложных систем в снятом виде включают в себя динамику их предшествующих состояний. Поэтому всякое количественное описание эволюционных процессов должно с необходимостью в той или иной степени опираться на принцип динамического равновесия, т.е. содержать в том числе и описание соответствующих законов сохранения, логика которых адекватна характеру данной динамической системы.

ГЛАВА 5. МОДЕЛИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Динамика многих процессов, протекающих в природе и в обществе, происходит по законам, описываемым логистическими кривыми. Данный инструментарий особенно активно взят на вооружение экономикой информационного производства, и это вполне объяснимо, поскольку развитие совокупного общественного знания, как уже было показано, протекает согласно логистическим законам, которым подчиняется динамика всех кумулятивных процессов. В первой книге были приведены примеры использования этих кривых для анализа и прогнозирования технико-экономической динамики общества, в частности, динамики отдельных технологических укладов.

Логистические кривые различных видов часто (впрочем, не так часто, как это могло бы быть) используются в качестве инструмента экономического анализа, прогнозирования и моделирования поведения тех или иных экономических объектов. Мы приведем еще два примера, два различных сюжета на одну и ту же тему, иллюстрирующих применимость логистических моделей к проблемам экономического моделирования, на первый взгляд совершенно несходным между собой и тем не менее содержащим в основе своей количественной динамики те или иные процессы, подчиняющиеся логистическим законам.

Возникнув в недрах информационной экономики (экономики НТП, как ее в свое время называли), логистические методы анализа и прогнозирования сегодня с успехом применяются в самых различных областях экономической науки. В этом нет ничего удивительного, если учесть, что логика движения общественного сознания в данном случае лишь повторяет логику движения общественного бытия. Подобно тому, как информационные технологии, первоначально возникнув в технологически передовых секторах хозяйства, позднее распространились на всю отраслевую структуру, так же и методы экономической науки, возникшие и сформировавшиеся в рамках экономики информационного производства, довольно быстро и весьма успешно внедряются в различные составные части экономической теории, находя надлежащее применение в решении проблем, к которым они изначально не имели никакого отношения. Таков естественный путь распространения и совершенствования методов информационной экономики, которым суждено блестящее будущее в развитии мировой экономической мысли.

Жесткость диссипативной рыночной среды и краткосрочное прогнозирование динамики рынков

Прогнозирование динамики рынков предполагает исследование взаимодействия колебаний предложения и спроса. Построение любой модели такого рода неизбежно сталкивается с целым рядом противоречивых взаимосвязей и тенденций, характеризующих современное состояние рыночной среды. Одним из наиболее глубоких и фундаментальных противоречий такого рода является противоречие между "мгновенными" (дифференциальными) и "совокупными" (интегральными) закономерностями динамики спроса и предложения.

В частности, если сгруппировать совершающиеся в обществе процессы товарного обращения в несколько дискретных этапов, то для каждого такого этапа "мгновенное" предложение и "мгновенный" спрос должны совпадать не только по каждому типу рынка, но и по каждому классу хозяйствующих субъектов (аналог так называемого "закона Сэя"), иначе рынки не могли бы находиться в равновесии. В то же время, для капиталистического предприятия совокупное предложение его продукта за длительный период времени должно превышать по стоимости предъявляемый им совокупный спрос за тот же период, иначе его капитал не может самовозрастать как стоимость. Тем самым, "мгновенное" (дифференциальное) равенство спроса и предложения выступает необходимым условием рыночного равновесия, а "совокупное" (интегральное) превышение предложения над спросом является необходимым условием самовозрастания капитала.

Столь очевидное (и столь глубоко лежащее) противоречие между целями поддержания рыночного равновесия и интересами самовозрастания капитала составляет решающий камень преткновения для большинства государственных программ, призванных отрегулировать экономическое развитие той или иной страны и привести его в соответствие с заранее выбранными структурными ориентирами. Из данного противоречия, кроме того, вытекает, что конкурентная борьба, в которой проигравший прекращает свое существование как обособленный субъект хозяйствования, выступает необходимой предпосылкой функционирования буржуазной системы производства.

Обозначенное противоречие между дифференциальными и интегральными соотношениями, характеризующими динамику спроса и предложения, обнаруживает и выражает *количественную* сторону коренного противоречия между интересами самовозрастания капитала и равновесным развитием экономических систем. В реальной

жизни это противоречие разрешается посредством регулярно повторяющихся периодов нарушения рыночного равновесия, первоначально описанных в экономической литературе как *кризисы перепроизводства*. Это название, улавливающее лишь обманчивую видимость вещей и не вскрывающее их глубинных причин, тем не менее верно отражает тот факт, что одним из источников кризисной динамики служит устойчивое превышение совокупного предложения над совокупным платежеспособным спросом.

Следовательно, среднесрочное прогнозирование динамики рынков с необходимостью должно включать в себя модель общей экономической динамики промышленного цикла. Однако для прогнозов на краткосрочную перспективу, как правило, достаточно исследовать квазиравновесную динамику соответствующих рынков с запаздывающим взаимным влиянием колебаний спроса и предложения, характеризующим рыночную среду как диссипативную систему, в которой информация о действиях хозяйствующих субъектов принципиально неполна и со временем рассеивается. Модели такого рода часто позволяют прогнозировать изменения жесткости рыночной среды и характер стихийных колебаний спроса и предложения, совершающихся при условии их стремления к взаимному равновесию.

Рассмотрим равновесное состояние рынка, в котором спрос и предложение на определенный товар в начальный момент времени совпадают. Предположим, что в момент $t=t_0$ спрос на данный вид товара скачкообразно изменился с уровня d_0 до уровня d_1 . В этом случае предложение данного товара будет изменяться с некоторым запаздыванием и, тем самым, представляет собой функцию от времени:

$$s(t) = \Omega(t)d_0 + (1-\Omega(t))d_1, \quad (3)$$

где $\Omega(t)$ — параметр сопротивления, изменяющийся между 1 и 0. В начальный момент $t=t_0$ $\Omega(t)=1$, и предложение товара совпадает со старым спросом d_0 , а в момент, когда $\Omega(t)=0$, предложение совпадает с новым спросом d_1 , и рынок вновь приходит в состояние равновесия.

Формула (3) показывает замедленную реакцию производителей на скачкообразное (импульсное, мгновенное) изменение совокупного спроса. Причины такого замедления весьма разнообразны и определяются как общим конкурентным характером рынка, так и структурой соответствующих рыночных ниш. Например, на монополистическом ("всасывающем") рынке приспособление к спросу стимулируется слабо. В частности, монополии отвечают на падение общественного спроса не снижением цен, а сокращением объемов производства, что особенно сильно отражается на экономике, пребывающей в состоянии спада физических объемов производства, как это имеет место, например, в России.

Однако целый ряд факторов, замедляющих реакцию хозяйствующих субъектов на резкое изменение спроса, действует и в традиционной конкурентной экономике. В частности, переориентация производства, иногда предполагающая структурную реорганизацию фирмы-производителя, занимает определенное время.

Продолжительность периода запаздывания реакции производителей на изменение спроса определяется разностью $\tau = t_1 - t_0$, где t_0 — момент начала изменения $\Omega(t)$, а t_1 — момент его окончания:

$$t_0 = \sup\{t: \Omega(t)=1\}; \quad t_1 = \inf\{t: \Omega(t)=0\}.$$

Показателем того, сколь велико совокупное сопротивление рыночной среды (как внешней среды, так и внутренней структуры самих предприятий), замедляющее реакцию производителей на мгновенное колебание спроса, служит так называемый *коэффициент жесткости*:

$$\zeta = \frac{1}{\tau} \int_{t_0}^{t_1} \Omega(t) dt.$$

При этом жесткость рыночной среды может быть различной по своему типу в зависимости от характера запаздывания реакции производителей.

Первый тип жесткости среды — *реактивный*. Резкое изменение спроса вызывает немедленную обвальную реакцию производителей, которая затем несколько замедляется по мере ослабления факторов, стимулирующих изменение предложения, и постепенно приводит это предложение в соответствие с новым совокупным спросом (рис. 3).

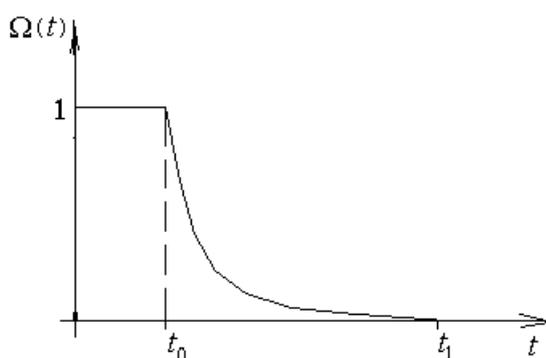


Рис. 3

Этот тип чаще наблюдается в отраслях, где рынок имеет наиболее конкурентный характер, а взаимодействие предложения и спроса наименее искажено перераспределяющим воздействием монополий, в том числе государственных.

Второй тип жесткости среды — *инертный*, при котором резкое изменение спроса вызывает медленную и постепенно ускоряющуюся реакцию хозяйствующих субъектов, которая неуклонно уси-

ливают давление на совокупное предложение товара до тех пор, пока оно не сравняется с изменившимся спросом (рис. 4). Этот тип чаще встречается в отраслях сильно монополизированных или подверженных жесткому государственному регулированию, где решения об изменении предложения принимаются осознанно, а их реализация целенаправленно доводится до логического завершения.

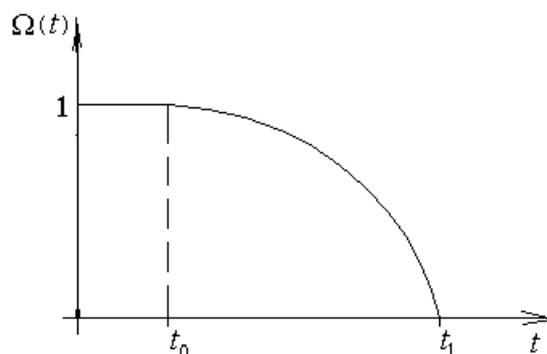


Рис. 4

Практика показывает, что в реальной ситуации современного рынка все чаще встречается третий тип жесткости — *инновационный*, при котором логика изменения $\Omega(t)$ описывается логистической кривой (рис. 5). В самом деле, факторы, блокирующие реакцию производителей на изменение спроса, обычно сильнее всего действуют в начале адаптационного периода, когда инерция внешних и внутренних структур еще велика, и в конце его, когда предложение уже близко к новой величине спроса и их окончательное сближение является лишь делом времени. Поэтому естественно, что кривая, выражающая зависимость параметра сопротивления от времени, медленнее всего убывает вблизи точек t_0 и t_1 .

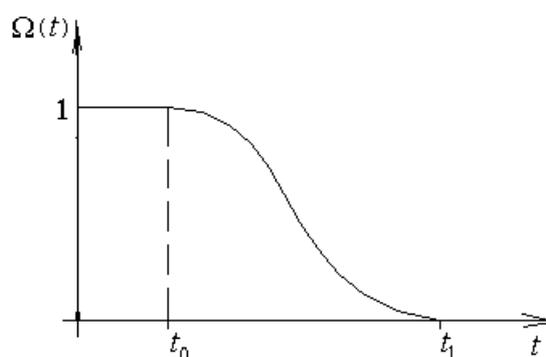


Рис. 5

В частности, инновационный тип жесткости часто характеризует реакцию на изменение спроса со стороны производителей средств производства, а также наукоемких потребительских товаров, поскольку производство этих групп товаров означает вместе с тем овеществление некоторого слоя научно-технической информации и

связано с замещением технологических укладов, со вступлением в производственный процесс новых кластеров нововведений.

В этом кроется основная причина того факта, что эффективное управление жизненными циклами технологических инноваций предполагает понимание характера и логики действия инновационного типа жесткости, а также знание (хотя бы приблизительное) технологических пределов замещаемых технологий. В данном случае именно знание пределов дает ключ к расчету коэффициента жесткости и к достоверным оценкам вероятного времени запаздывания τ , чрезвычайно важным для правильного выбора момента выхода на рынок с принципиально новым товаром, конструктивная новизна которого основана на применении технологических нововведений.

Зависимость реального потребления от уровня цен и реальных доходов

Многие страны, проводящие радикальные преобразования экономики, сталкиваются в своей хозяйственной практике с тем обстоятельством, что важным фактором, ограничивающим характер и темпы реформ, выступают проблемы социальной защиты населения. В частности, одним из коренных противоречий проводимой в нашей стране экономической реформы является тот факт, что на известном ее этапе быстрые темпы экономических преобразований и их радикальный характер стали трудно совместимы с задачами социальной защиты. Поэтому необходимо определить ту социальную цену, которую общество готово заплатить за возможность перехода к новой экономической системе, становление которой совершается сегодня в России. Этот вопрос является далеко не праздным, поскольку построение эффективно функционирующей экономики нельзя считать самоцелью, это лишь средство для обеспечения достойной жизни огромного большинства населения страны.

Одна из важных задач, связанных с разработкой экономически обоснованной социальной политики, заключается в том, чтобы количественно выразить уровень жизни населения через целый ряд показателей, характеризующих уровень его благосостояния. Обозначим через s средний реальный уровень потребления, выраженный в стоимостной форме (или в условных натуральных единицах). Обозначим через w уровень реального среднедушевого дохода, через p — цену минимальной потребительской корзины, определяемой физиологическим прожиточным минимумом (poverty level). Натуральное содержание этой потребительской корзины при этом предпола-

гается неизменным в течение рассматриваемого периода времени⁷⁰.

Пусть k_1 — минимальный физиологический уровень потребления (существенный инфимум c , выраженный в тех же единицах), k_2 — максимальный уровень потребления, обусловленный историческим развитием производительных сил и наличным уровнем потребностей (существенный супремум c). В этих условиях при фиксированном уровне цен зависимость реального потребления от среднедушевого дохода имеет вид

$$\frac{dc}{dw} = a_1 w^\alpha (c - k_1)(k_2 - c), \quad (4)$$

где константы $a_1 > 0$, $\alpha > 0$, $k_2 > k_1 > 0$.

Дифференциальное уравнение (4) представляет собой частный случай уравнения (2), и его решением является функция

$$c(w) = k_1 + \frac{(k_2 - k_1)\Theta(w)}{b_1 + \Theta(w)} \quad (5)$$

при произвольной положительной константе b_1 и

$$\Theta(w) = \exp\left(\frac{k_2 - k_1}{\alpha + 1} a_1 w^{\alpha+1}\right).$$

Функция (5) представляет собой обобщенную логистическую кривую, все значения которой лежат между $c = k_1$ и $c = k_2$. Это монотонно возрастающая функция с единственной точкой перегиба w_0 , определяемой соотношением

$$\frac{\Theta(w_0) - b_1}{\Theta(w_0) + b_1} \ln \Theta(w_0) = \frac{\alpha}{\alpha + 1}.$$

При фиксированном уровне среднедушевого дохода зависимость реального потребления от уровня цен выражается формулой

$$\frac{dc}{dp} = -a_2 p^\beta (c - k_1)(k_2 - c), \quad (6)$$

где константы $a_2 > 0$, $\beta < -1$, k_1 и k_2 те же, что и в (4).

Решение дифференциального уравнения (6) представляет собой обратную обобщенную логистическую кривую, монотонно убывающую функцию с единственной точкой перегиба и множеством значений, располагающимся между $c = k_1$ и $c = k_2$.

Синтетическим показателем, позволяющим соединить два указанных соотношения, является отношение цены минимальной потребительской корзины к величине среднедушевого дохода:

⁷⁰ В целом ряде стран резкое падение уровня жизни сопровождается "коррекцией" потребительской корзины в сторону ее уменьшения. Однако учет подобных изменений в рассматриваемой модели означал бы оперирование заведомо несопоставимыми данными как однородными.

$$s = p/w. \quad (7)$$

Чтобы найти зависимость реального потребления c от этого параметра s , заметим, что

$$\frac{dc}{dw} = \frac{dc}{ds} \cdot \frac{\partial s}{\partial w} = -\frac{p}{w^2} \cdot \frac{dc}{ds};$$

$$\frac{dc}{dp} = \frac{dc}{ds} \cdot \frac{\partial s}{\partial p} = \frac{1}{w} \cdot \frac{dc}{ds};$$

поэтому, воспользовавшись (4) и (6), получим

$$a_1 w^{\alpha+1} = a_2 p^{\beta+1},$$

откуда с учетом (7) будем иметь

$$\frac{dc}{ds} = -a_3 s^\gamma (c - k_1)(k_2 - c), \quad (8)$$

где

$$a_3 = a_1^{-\frac{\beta+1}{\alpha-\beta}} \cdot a_2^{\frac{\alpha+1}{\alpha-\beta}},$$

$$\gamma = \frac{(\alpha+1)(\beta+1)}{\alpha-\beta} - 1.$$

Поскольку $\alpha > 0$, $\beta < -1$, то $\gamma < -1$. Очевидно, что $a_3 > 0$. Таким образом, уравнение (8) в указанных условиях определяет обобщенную обратную логистическую кривую (рис. 6).

При очень малых s зависимость c от s весьма слаба, и ее не удастся проследить ни по одной группе стран в разные периоды их истории. С возрастанием s монотонно убывающая логистическая зависимость c от s приобретает ясный экономический смысл.

Вначале, при достаточно малых значениях s , наблюдается пологое убывание логистической кривой. На этом отрезке основные потребительские товары занимают еще незначительную долю в реальном потреблении основной массы населения, поэтому изменение цен на них лишь незначительно сказывается на среднем реальном уровне жизни.

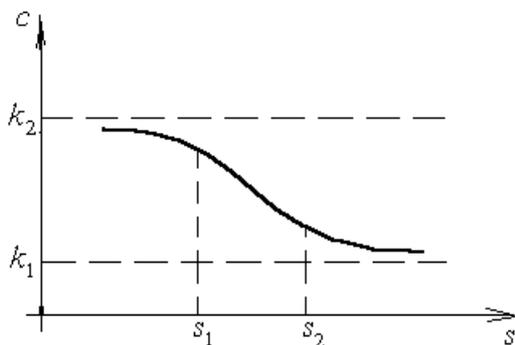


Рис. 6

Затем, при дальнейшем возрастании s , возникает первая критическая точка s_1 , за которой начинается обвальное падение уровня

потребления, характеризуемое быстрым убыванием c по мере роста s . Затем следует вторая критическая точка s_2 , за которой крутой участок убывающей логистической кривой вновь сменяется пологим. На этом пологом участке кривая, выражающая зависимость c от s , асимптотически приближается к горизонтальной прямой $c = k_1$, выражающей физиологический прожиточный минимум. Тем самым, вторая критическая точка отражает момент, за которым эффект от повышения цен и падения реальных доходов достигается уже главным образом за счет роста смертности, а не за счет падения реального уровня жизни.

Первая критическая точка, за которой начинается обвальное падение уровня жизни, и вторая, за которой растущее значение приобретает рост смертности, выражают моменты, в которых мгновенная кривизна рассматриваемой логистической кривой является наибольшей (это точки, в которых данная кривая наиболее «выпукла»). Для правильного прогнозирования социальных последствий проводимой экономической политики необходимо знать о наличии этих двух критических точек и уметь их приблизительно рассчитывать. Заметим, что в разных странах критическим точкам соответствуют различные значения s_1 и s_2 . Кроме того, в разные периоды истории одной и той же страны критические точки могут смещаться (иногда весьма быстро) в силу различных обстоятельств.

Логистическая кривая, выражающая зависимость c от s , дает возможность обоснованной классификации различных стран по уровню их реального среднедушевого потребления в зависимости от отношения цены минимальной потребительской корзины к уровню реального среднедушевого дохода. Страны, среднедушевое потребление которых находится выше первой критической точки, т.е. страны, для которых уровень c значительно выше, чем $c(s_1)$, будем считать весьма богатыми; вблизи первой критической точки — умеренно богатыми; между первой и второй критической точкой — странами среднего достатка; вблизи второй критической точки — умеренно бедными; ниже второй критической точки — весьма бедными. Заметим, что в странах, отнесенных по статистике ООН к бедным (требующим социальной помощи), текущее значение s превышает вторую критическую точку.

Параметры, выражающие уровень жизни населения в странах среднего достатка, где среднедушевое потребление находится между двумя критическими точками, испытывают на себе противоречивое воздействие целого ряда различных факторов, так что относительно слабые колебания s вызывают у этой группы стран значительные изменения c . Такое состояние неустойчивого динамического равновесия, отмечаемое точкой перегиба логистической кривой, в известной

мере указывает на неизбежность значительного экономического и социального расслоения населения стран этой группы, приводящего к снижению жизненного уровня большей части населения этих стран.

Решение уравнения (8) может быть записано в виде

$$c(s) = k_2 - \frac{b(k_2 - k_1)}{b + e^{-\frac{k_2 - k_1}{\gamma + 1} as^{\gamma + 1}}}$$

при произвольном $b > 0$.

Именно в таком виде при помощи статистических методов (например, метода наименьших квадратов) ищется трендовая траектория, аппроксимирующая ряд статистических данных (s_i, c_i) , приведенных в сопоставимые цены. Если это необходимо, то для получения хорошей аппроксимации вместо s вводится параметр $s' = p^\eta / w^\varepsilon$, где константы $\eta \in (0; 1)$, $\varepsilon > 1$. Аналитические расчеты показывают, что зависимость $c = c(s')$ при указанных η и ε имеет аналогичный вид. Несопоставимость данных за различные годы преодолевалась путем пересчета показателей в цены базисного года и исключением (там, где это необходимо) инфляционного фактора.

Применение метода наименьших квадратов возможно только для аппроксимации при помощи какой-либо из спрямляемых кривых, например, экспоненты. Логистическая кривая принципиально неспрямляема на своей области определения, поэтому в классическом виде реализовать метод наименьших квадратов невозможно. В этом случае применяется «кусочная» линейаризация логистической кривой, которая предполагает разбиение области определения кривой на N отрезков $[t_n, t_{n+1}]$, $n=0, \dots, N-1$, на концах каждого из которых известно значение $y_n = y(t_n)$. Этот приём позволяет реализовать метод наименьших квадратов, используя *конечные разности*⁷¹

$$\Delta y_n = y_n - y_{n-1},$$

а именно:

$$\frac{\Delta y_n}{y_n} = c_1 - c_2 y_{n-1}, \quad n = 1, \dots, N.$$

Реализованный таким образом метод наименьших квадратов позволяет найти наилучшие значения c_1 и c_2 (c_2 при этом должно быть меньше единицы) для логистической зависимости типа

⁷¹ См.: Pindyck R.S., Rubinfeld D.L. Econometric Models and Economic Forecasts. McGraw-Hill (International Edition), 1991. P. 421-422.

$$\frac{dy}{dt} = y(c_1 - c_2 y).$$

В соответствии с изложенной идеей были обработаны массивы статистических данных за последние 20-25 лет по ряду стран (Эквадор, Венесуэла, Парагвай, Испания, Германия, США, Канада). Обращение к данным именно за эти годы обусловлено представительностью имеющихся фактических данных и сопоставимостью методики их статистического расчета. Описанный метод позволяет выделить 7–9-летние циклы динамики показателей, характеризующих уровень жизни, по каждой из рассматриваемых стран⁷². Эти циклы в основном совпадают с реальными колебаниями экономической конъюнктуры, соответствующими смене фаз промышленного цикла.

К аналогичным результатам, касающимся периода циклических колебаний современных макроэкономических систем, при помощи других методов пришла и другая группа исследователей, выделившая локальные циклы в экономике продолжительностью 7,875 года⁷³. Полученный вывод в известной мере подтверждает правоту предвидения К.Маркса, связанного с продолжительностью промышленных циклов: «До сих пор периодическая продолжительность этих циклов составляла десять или одиннадцать лет, однако, нет никаких оснований считать это число постоянным. Напротив, изложенные нами законы капиталистического производства позволяют сделать вывод, что это число изменяющееся и что период циклов будет постоянно укорачиваться»⁷⁴.

Описанная выше теоретическая модель, основанная на логистической зависимости конечного потребления от некоторых других показателей уровня жизни населения, может быть использована для прогнозирования динамики среднедушевого потребления. Методики

⁷² См.: Нижегородцев Р.М., Абашкина Е.О. Динамика рынка труда в России и среднесрочное прогнозирование реального потребления методом локальных логистических трендов // Тенденции и перспективы социокультурной динамики. Материалы к Международному симпозиуму, посвященному 110-й годовщине со дня рождения П.А. Сорокина / Под ред. Ю.В. Яковца. М., 1999. С. 241-245.

⁷³ См.: Куприянов В. А. Подходы к исследованию и аспекты моделирования процессов социокультурных трансформаций // Социокультурная динамика в период становления постиндустриального общества: закономерности, противоречия, приоритеты/Под ред. Ю.В. Яковца. М., 1998. С. 108.

⁷⁴ Маркс К. [Фрагменты из авторизованного французского издания первого тома «Капитала»]/Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 49. С. 224–225.

прогнозирования разработаны Е.О.Абашкиной, проделавшей статистические расчеты, которые легли в основу изложенных далее выводов. Для каждого года прогноз осуществляется на основе данных нескольких предыдущих лет. Истинные точки (статистические данные) обозначаются $(s_n; c_n)$, прогнозные значения s_n и c_n помечаются верхним индексом *.

В целях прогнозирования динамики показателя s использовался один из простейших методов линейного регрессионного анализа, поскольку предполагалось, что уровень погрешности прогнозных значений не зависит от момента времени, на который сделан этот прогноз (ошибка прогнозирования распределяется по времени *линейно*). Этот прогноз делался на основе первых разностей: $\Delta s_n = s_n - s_{n-1}$ с использованием следующих формул⁷⁵:

$$\Delta s_n^* = 0,1(4\Delta s_{n-1} + 3\Delta s_{n-2} + 2\Delta s_{n-3} + \Delta s_{n-4}),$$

$$s_n^* = s_{n-1} + \Delta s_n^*.$$

По этим данным прогноз уровня среднедушевого потребления без применения логистической кривой рассчитывается по формуле:

$$c_n^* = c_{n-1} + \Delta c_n^*,$$

где

$$\Delta c_n^* = 0,1(4\Delta c_{n-1} + 3\Delta c_{n-2} + 2\Delta c_{n-3} + \Delta c_{n-4}).$$

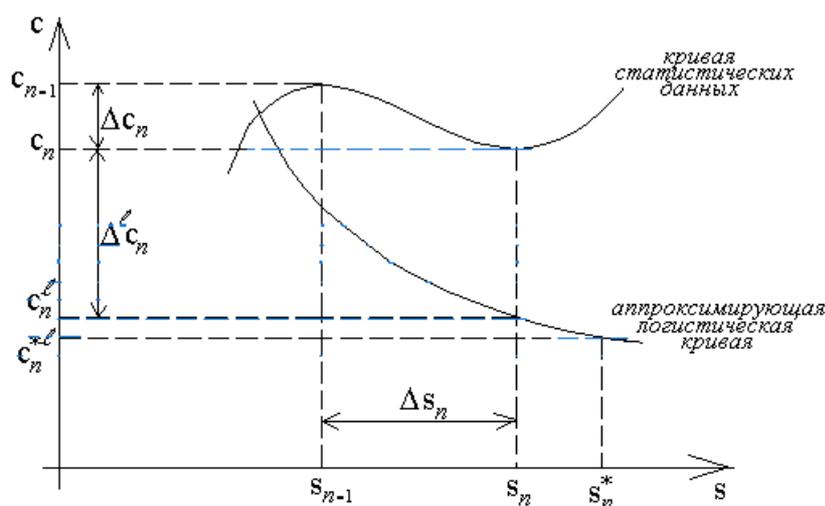


Рис. 7

Для прогноза при помощи логистического тренда необходимо найти значения ординат точек логистической кривой с абсциссой s_n ,

⁷⁵ См.: Абашкина Е.О. Среднесрочное прогнозирование реального среднедушевого потребления методом логистических трендов // Международная научно-практическая конференция «Состояние и перспективы демографического развития России» 29 октября 1998 г. (Доклады и тезисы докладов). М.: Издательство «Гуманитарий». Б.г. — С.18-21.

обозначаемые далее через c_n^l . При таких обозначениях $(s_n; c_n^l)$ – это точка аппроксимирующей логистической кривой, соответствующая n -му году. Через $\Delta^l c_n = c_n - c_n^l$ обозначим разность между истинным значением c_n и ординатой точки логистической кривой с абсциссой s_n . Прогнозирование *отклонения* от логистического тренда в n -м году осуществляется по данным отклонений от этого тренда для четырех предшествующих лет:

$$\Delta^l c_n^* = 0,1(4\Delta^l c_{n-1} + 3\Delta^l c_{n-2} + 2\Delta^l c_{n-3} + \Delta^l c_{n-4});$$

из данной формулы очевидно, что отклонениям от тренда за каждый последующий из рассматриваемых четырех лет придается больший условный вес, чем предшествующему году. Далее прогноз осуществляется по формуле: $\bar{c}_n^* = c_n^{*l} + \Delta^l c_n^*$, где c_n^{*l} – ордината точки аппроксимирующей логистической кривой с абсциссой s_n^* .

Рисунок 7 иллюстрирует введенные обозначения и применяемый с их помощью метод прогнозирования.

Для проверки точности прогноза реального среднедушевого потребления осуществлялись сопоставления:

$$\delta c_n = \frac{|c_n - c_n^*|}{c_n}, \quad \delta \bar{c}_n = \frac{|c_n - \bar{c}_n^*|}{c_n}.$$

Если $\delta \bar{c}_n < \delta c_n$, то прогноз по логистическому тренду даёт лучшие результаты, чем при линейной регрессии. Кроме того, проверка точности, с которой осуществлён прогноз совокупности параметров уровня жизни c и s по той или иной стране, выполнялась по формулам:

$$\delta_n = \sqrt{\frac{(s_n - s_n^*)^2 + (c_n - c_n^*)^2}{s_n^2 + c_n^2}}, \quad \bar{\delta}_n = \sqrt{\frac{(s_n - s_n^*)^2 + (c_n - \bar{c}_n^*)^2}{s_n^2 + c_n^2}}.$$

Если $\bar{\delta}_n < \delta_n$, то прогноз при помощи логистического тренда даёт лучшие результаты, чем метод конечных разностей.

Выделяемые указанным способом глобальные тренды можно использовать для прогнозирования динамики показателей уровня жизни. Метод глобальных логистических трендов заключается в аппроксимации рядов статистических данных за 12-25 лет при помощи логистической кривой, на основе которой прогнозируется уровень среднедушевого потребления, соответствующий следующему году или нескольким годам. Соответствующие расчеты были проведены для ряда стран (Эквадор, Испания, США, Германия).

Однако практика показывает, что *локальные* логистические тренды обеспечивают более высокую точность прогноза. Этот факт объясняется тем, что на показатели среднедушевого потребления по

каждому году реально влияют данные не более чем за 8-10 предшествующих лет (средняя продолжительность промышленного цикла, который удалось выделить на основании исследования полученного глобального логистического тренда).

Следовательно, для получения корректного прогноза на $(n+1)$ -й год необходимо строить *локальный* тренд (аппроксимационную логистическую кривую) на основе данных приблизительно за 9 предшествующих лет ($n-8, n-7, \dots, n-1, n$) и с ее помощью прогнозировать показатели уровня жизни на последующие годы (но не более чем на пять лет — половина продолжительности обнаруженного цикла).

Для получения более точных прогнозов на $(n+2)$ -й год можно, присоединяя прогноз $(n+1)$ -го года к исходным данным, аппроксимировать *новым* логистическим трендом статистические данные за 9 лет, предшествующих прогнозируемому году ($n-7, \dots, n-1, n, n+1$) и на основе этого нового тренда осуществить прогноз на один следующий год. Этот метод *скользящих* локальных аппроксимационных трендов в большинстве случаев дает наилучшую точность среднесрочного прогноза. Данный метод прогнозирования был апробирован на примере ряда стран: Венесуэлы, Германии, Испании, а затем применен к задачам прогнозирования параметров уровня жизни населения России.

Полученные по целому ряду стран результаты убедительно свидетельствуют о применимости методов, основанных на логистической модели, к задачам среднесрочного прогнозирования реального среднедушевого потребления. Проведенные расчеты показывают, что в подавляющем большинстве случаев относительная погрешность прогноза попадает в 7%-ный барьер, но даже в самых худших единичных случаях не превышает 12%. Применение метода локальных логистических трендов в большинстве случаев дает лучшие по точности результаты, чем применение метода глобальных трендов. Наиболее точным из рассмотренных и апробированных методов прогноза является метод *скользящих* локальных логистических трендов.

Оптимизационная задача, возникающая при выделении аппроксимационных трендов, является существенно невыпуклой. Это значит, что в качестве ответа при применении компьютерной программы может быть получено несколько вариантов возможной аппроксимации, соответствующих локальным экстремумам оптимизируемого параметра (суммы квадратов отклонений от имеющегося статистического ряда). Расчеты показывают, что в таких случаях минимальное значение этой величины не должно быть единственным и даже решающим аргументом в пользу выбора того или иного варианта аппроксимации. Гораздо более важным является соответствие параметров выделяемого тренда логике реальных экономических

процессов, описываемых данными кривыми: именно такие тренды дают наилучшую точность прогноза.

В соответствии с изложенными методами глобальных и локальных логистических трендов были апробированы различные прогнозные методики⁷⁶. Одна из возможных модификаций стандартной методики заключается в том, чтобы зафиксировать некоторые параметры выделяемых трендов (k_1 и k_2) при получении прогнозов на среднесрочную перспективу, — эта модификация дает хорошую точность прогноза в случае, когда тренд от года к году существенно не меняется. Еще одна модификация заключается во введении в логистический тренд (там, где это необходимо) новых переменных величин, дающих возможность «сгладить» слишком большое отличие аппроксимируемого ряда от аппроксимационной кривой и в то же время позволяющих сохранить логистический характер аппроксимации.

Проведенные при помощи описанных методов прогнозы реального среднедушевого потребления населения России на 1999 и 2000 годы попали в трехпроцентный барьер и оказались точнее, чем соответствующие расчеты, сделанные в то же самое время Министерством экономики РФ, применяющим преимущественно линейные модели. Прогноз параметра $1/s$, выражающего отношение реального среднедушевого дохода к стоимости минимальной потребительской корзины, оказался не столь точен, однако и его относительная погрешность не превысила 6%.

Для экономики России в целом был сделан вариативный прогноз на среднесрочную перспективу (5 лет) в соответствии с тремя возможными сценариями, которые разрабатывались Министерством экономического развития РФ: градуалистским (предполагающим сильную социальную политику), шоковым (предполагающим ликвидацию значительной части социальных гарантий) и промежуточным. Любопытно, что, по нашим оценкам, в среднесрочной перспективе наихудшим вариантом с точки зрения динамики уровня жизни является попытка «идти посередине», хотя реализация именно этого сценария, к сожалению, наиболее вероятна. Заметим, что эта точка зрения расходится с оценкой Минэкономики РФ, согласно которой наихудший (в среднесрочной перспективе) вариант с точки зрения динамики среднедушевого потребления дает градуалистский сценарий.

По итогам предварительных расчетов была высказана идея о

⁷⁶ См.: Абашкина Е.О. Прогнозирование параметров уровня жизни населения России с помощью моделей нелинейной динамики//Перспективы развития российской экономики и ее место в глобальном экономическом пространстве: Материалы к VIII Кондратьевским чтениям/Под ред. Ю.В.Яковца. М.: МФК, 2000. С. 109-112.

приложимости логистических моделей к задачам прогнозирования динамики региональных рынков труда и параметров уровня жизни населения региона⁷⁷. Реализация этой идеи затрудняется слабой сопоставимостью статистики регионов Российской Федерации и неоднородностью данных относительно натурального состава их потребительских корзин, а также некоторыми другими проблемами статистического характера, которые, тем не менее, разрешимы на уровне сопоставительных исследований с точностью, обеспечивающей необходимое качество прогноза.

⁷⁷ См.: Нижегородцев Р.М., Абашкина Е.О. Логистические модели динамики рынка труда и экономическая безопасность регионов России//Проблемы регионального и муниципального управления: Материалы II международной конференции. М., 2000.

ГЛАВА 6. ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ДИССИПАТИВНАЯ ИТЕРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Экономическая практика последних десятилетий настоятельно требует пересмотра распространенного мнения о технико-экономическом анализе как о средоточии микроэкономических проблем, связанных с принятием инвестиционных решений на уровне единичных субъектов хозяйствования. Техничко-экономическому анализу, наряду с локальным, подлежит и глобальный уровень экономики, и технико-экономический анализ развития региона или страны является делом не менее нужным и увлекательным, нежели анализ отдельного предприятия.

Предлагаемая макроэкономическая модель сочетает в себе решение задач технико-экономического анализа, прогнозирования и оптимизации. Конечной целью применения данной модели выступает оптимизация распределения инвестиционных ресурсов по отраслям экономики или секторам хозяйства, а также по технологическим укладам, на развитие которых направляются соответствующие инвестиции.

Данная модель может применяться в масштабе страны или региона, а также любой территориально целостной многосекторной хозяйственной единицы, обеспечивающей относительно самостоятельный замкнутый цикл воспроизводства. Наилучшие результаты применения данной модели достигаются на краткосрочном и среднесрочном интервалах времени, худшие — в долгосрочном периоде, где требуемый горизонт технико-экономического прогнозирования намного превосходит продолжительность промышленного цикла.

Одна из сильных сторон предлагаемой модели заключается в том, что она успешно применима в условиях депрессивной экономики, в которой незначительный рост в одних отраслях может компенсироваться спадом в других. Модель позволяет выделить в качестве приоритетных направлений инвестирования так называемые “полюса роста”, то есть группы отраслей, вложения в которые способны обеспечить максимальный эффект прироста совокупного общественного продукта с учетом взаимных технико-экономических связей различных отраслей хозяйства.

Идея полюсов роста, восходящая к работам Ф.Перру, реализовывалась в индустриально развитых странах главным образом при помощи балансовых моделей, не учитывающих логистическую составляющую технико-экономической динамики. Это обстоятельство было объективно обусловлено тем, что в данный период своей исто-

рии западные страны располагали относительно *стабильной* и относительно *однородной* технологической структурой производства, так что проблемы осуществления технологических сдвигов и преодоления технологической многоукладности были для них не слишком актуальны.

Тем не менее, именно это обстоятельство в значительной мере дискредитировало идею полюсов роста в ее исходном варианте и сыграло роковую роль в развитии данного направления мировой экономической мысли, поскольку концепция полюсов роста принципиально не может быть ни осмыслена, ни смоделирована без учета логистических закономерностей экономического роста, выражающих количественную динамику технико-экономического развития.

Предлагаемая модель преодолевает этот важнейший недостаток, применяя взаимное сочетание логистических и балансовых закономерностей развития отраслевой структуры производства и “накладывая” технологические сдвиги на стандартную матрицу межотраслевого баланса.

Предварительные соображения

В качестве предварительного эскиза рассмотрим упрощенную логистическую диссипативную модель, которая позволяет понять как основные принципы функционирования предлагаемой в дальнейшем итерационной схемы, так и основные трудности, встречающиеся при ее применении.

Пусть в экономике имеются n секторов, причем валовой продукт каждого i -го сектора в момент времени t обозначен через $x_i(t)$, $i=1, \dots, n$. Предположим, что динамика валового продукта каждого из этих секторов во времени описывается системой дифференциальных уравнений

$$\frac{dx_i(t)}{dt} = G_i(x_1, \dots, x_n) - D_i(x_1, \dots, x_n)$$

при каждом $i=1, \dots, n$, где $G_i(x_1, \dots, x_n)$ — члены роста, а $D_i(x_1, \dots, x_n)$ — диссипативные члены, выражающие потери каждого i -го сектора экономики.

Предположим, что из неких технико-экономических соображений удалось выделить постоянные коэффициенты α_{ij} , β_i и γ_i , $i, j=1, \dots, n$, позволяющие представить функции G_i и D_i соответственно в виде

$$G_i(x_1, \dots, x_n) = x_i(t) \left(\sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j(t) + \beta_i \right), \quad (9)$$

$$D_i(x_1, \dots, x_n) = \gamma_i x_i(t) \sum_{j=1}^n x_j(t). \quad (10)$$

При этом все коэффициенты α_{ij} при $i \neq j$ положительны и выражают технико-экономические связи между отраслями, в известном смысле аналогичные связям межотраслевого баланса. Коэффициенты α_{ii} при всех $i=1, \dots, n$ отрицательны и выражают логистический характер роста величин $x_i(t)$, причем коэффициенты $-\frac{\beta_i}{\alpha_{ii}}$ выступают технико-экономическими пределами этого логистического роста, так что все β_i в уравнении (9) положительны.

Заметим, что если коэффициенты α_{ij} имеют смысл балансовых коэффициентов, то есть при всех $i=1, \dots, n$

$$x_i(t) = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j(t),$$

то для темпов роста данных отраслей имеет место аналогичное соотношение, то есть

$$\frac{dx_i(t)}{dt} = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \frac{dx_j(t)}{dt}.$$

Уравнение (10) выражает тот факт, что случайные (стохастические) прямые потери валового продукта в каждой отрасли, вообще говоря, пропорциональны объему валового продукта этой отрасли, причем в качестве коэффициентов пропорциональности в данном случае приняты совокупный объем валового продукта всех отраслей и коэффициент диссипации $\gamma_i > 0$, зависящий от характера отрасли.

Обозначим через $W(t)$ величину совокупного общественного продукта в момент времени t :

$$W(t) = \sum_{i=1}^n x_i(t).$$

Наша задача заключается в том, чтобы представить функцию $W(t)$ как функцию n зависящих друг от друга переменных x_1, \dots, x_n :

$$W = W(x_1, \dots, x_n).$$

Согласно определению,

$$\frac{dW(t)}{dt} = \sum_{i=1}^n \frac{dx_i(t)}{dt}.$$

В то же время, полный дифференциал этой функции равен

$$dW = \sum_{i=1}^n \frac{\partial W}{\partial x_i} \cdot dx_i = \sum_{i=1}^n \frac{\partial W}{\partial x_i} \cdot \frac{dx_i(t)}{dt} dt,$$

поэтому

$$\frac{dW}{dt} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial W}{\partial x_i} \cdot \frac{dx_i}{dt}.$$

Если нам удастся вычислить величины $\frac{\partial W}{\partial x_i}$ ($i=1, \dots, n$), выступающие координатами градиента функции $W(x_1, \dots, x_n)$, то тем самым среди параметров x_i будут выделены те, от которых W в известном смысле сильно зависит, т.е. для которых $\left| \frac{\partial W}{\partial x_i} \right|$ велик по сравнению с другими.

Инвестиции в эти отрасли и дадут наиболее выраженный эффект прироста функции $W(x_1, \dots, x_n)$: увеличат совокупный общественный продукт, если $\frac{\partial W}{\partial x_i} > 0$, и замедлят его спад, если $\frac{\partial W}{\partial x_i} < 0$.

Распределение инвестиционных ресурсов по выделенным секторам x_1, \dots, x_n должно осуществляться пропорционально абсолютным значениям координат градиента функции $W(x_1, \dots, x_n)$ — таков ответ на исходный вопрос нашей задачи об оптимизации инвестиционного процесса.

Один из возможных методов поиска оптимального варианта инвестирования в рамках описываемого здесь “гладкого” аналога приводимой ниже итерационной модели заключается в следующем. Максимизируемая функция

$$\frac{dW}{dt} = \sum_{i,j=1}^n \alpha_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_i x_i$$

рассматривается как функция n переменных x_1, \dots, x_n при условии

$$\sum_{i=1}^n x_i = W_0,$$

где значение W_0 соответствует текущему значению функции W .

Применяя метод множителей Лагранжа, обозначим

$$f(x) = \frac{dW}{dt}, \quad \Phi(x) = \sum_{i=1}^n x_i - W_0$$

и исследуем на безусловный экстремум функцию

$$f(x) + \lambda \Phi(x),$$

считая все x_1, \dots, x_n независимыми переменными. Для этого потребуем, чтобы при каждом $i = 1, \dots, n$

$$\frac{\partial f(x)}{\partial x_i} + \lambda \frac{\partial \Phi(x)}{\partial x_i} = 0,$$

что равносильно системе n уравнений

$$\sum_{j=1}^n (\alpha_{ij} + \alpha_{ji} - \gamma_j) x_j + \beta_i - \gamma_i W_0 + \lambda = 0,$$

$i = 1, \dots, n$, с n неизвестными x_1, \dots, x_n и множителем Лагранжа λ .

Малым изменением значений коэффициентов, входящих в данную систему, всегда можно добиться того, чтобы соответствующая матрица была невырожденной. Решая эту систему относительно

x_1, \dots, x_n , получим значения $x_i(\lambda)$ и найдем требуемые значения λ из условия

$$\sum_{i=1}^n x_i(\lambda) = W_0.$$

Отыскивая для каждого из полученных значений λ объемы производства отраслей x_i , подставляем их в формулу для $\frac{dW}{dt}$ и тем самым определяем точки ее условного максимума.

Среди всех найденных точек (x_1, \dots, x_n) определяем ближайшую к текущему состоянию x^0 вектора x . Задавая направление от x^0 к ближайшей точке условного максимума, имеем стандартную задачу управления по отклонениям, которая может быть решена различными путями в зависимости от метрики, принятой в пространстве \mathcal{R}^n , которому принадлежат точки (x_1, \dots, x_n) . При этом, разумеется, существенна устойчивость данной задачи по начальным данным, т.е. важен тот факт, что малые изменения вектора (x_1^0, \dots, x_n^0) не могут повлечь за собой сколь угодно большие изменения W и $\frac{dW}{dt}$. При данном (впрочем, весьма приблизительном) способе оптимизации задача решается без вычисления значений $\frac{\partial W}{\partial x_i}$ в точке x^0 .

Приведенные соображения позволяют перейти непосредственно к описанию предлагаемой итерационной модели.

Исходные уравнения модели

В данной модели время t дискретно; в качестве шага по времени при среднесрочной оптимизации разумно принять один год. Значения величин, относящиеся к s -му итерационному шагу, помечаются верхним индексом (s). Производная любого параметра по t отмечается точкой вверху, над условным обозначением этого параметра.

В экономике имеются n секторов, разделенных по структурно-технологическому признаку, причем производство рабочей силы может предполагаться в качестве одного из них. Объем валового продукта i -го сектора обозначается через x_i . Все цены в пределах одного шага итераций предполагаются неизменными, после каждого шага возможен пересчет всех коэффициентов с учетом изменившихся ценовых пропорций и технико-экономических показателей.

Один из недостатков данной модели — абстрагирование от экспорта-импорта. Впрочем, эти товаропотоки также могут быть учтены на основе их взаимного замещения в натуре, но при этом необходимо предположить относительную стабильность *норм* этого вза-

имного замещения между предшествующим и последующим шагами итерационного процесса.

Динамика многосекторной экономической системы задается системой итерационных дифференциальных уравнений

$$\dot{x}_i^{(s+1)} = G_i^{(s+1)} - D_i^{(s+1)} \quad (11)$$

при всех $i=1, \dots, n$, где

$$G_i^{(s+1)} = r_i^{(s)} x_i^{(s)} (\beta_i - \alpha_{ij} x_i^{(s)}) + k_i^{(s)} x_i^{(s)} \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j^{(s)}, \quad (12)$$

$$D_i^{(s+1)} = \gamma_i (u_i^{(s)} x_i^{(s)} - v_i^{(s)} \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j^{(s)}). \quad (13)$$

В уравнениях (12) и (13) присутствуют положительные константы α_{ij} , β_i , γ_i , где $i, j=1, \dots, n$. Здесь α_{ij} — балансовые коэффициенты, а именно, α_{ij} — это объем продукции j -й отрасли, необходимый для производства *единицы* продукции i -й отрасли. β_i — коэффициенты, подобранные таким образом, чтобы каждая величина $\frac{\beta_i}{\alpha_{ii}}$ высту-

пала стоимостным выражением технологического предела логистического роста величины x_i , вытекающего из закономерностей развития соответствующего технологического уклада хозяйства. γ_i — коэффициенты диссипации, находимые статистическими методами по данным ряда последних лет.

Все коэффициенты α_{ij} , β_i , γ_i подлежат периодическому пересчету по мере изменения технико-экономических условий производства и корректировки коэффициентов межотраслевого баланса. Корректное применение данной модели требует, вообще говоря, ежегодного пересчета этих коэффициентов независимо от того, каким принят период итерационного шага модели.

Из вида уравнения роста (12) вытекает, что рост величины x_i складывается из суммы *собственного* (логистического) и *индуцированного* (балансового) роста. При этом член собственного роста (первое слагаемое правой части) выражает лишь технико-экономические закономерности развития данного технологического уклада, господствующего в i -й отрасли хозяйства, и может давать

лишь *прирост* $\dot{x}_i^{(s+1)}$, поскольку технический прогресс в некотором смысле поступателен и необратим. Разумеется, переход отрасли к более низким технологическим укладам требует пересчета всех коэффициентов, входящих в данный член, однако и более низкий технологический уклад будет развиваться *прогрессивно*, согласно закону логистического роста. Именно этот факт и выражает априорная положительность члена собственного роста.

В отличие от него, член индуцированного роста (второе слагаемое правой части уравнения (12)) может давать как прирост, так и уменьшение $x_i^{(s+1)}$ в зависимости от того, растут или падают объемы производства в тех или иных секторах хозяйства.

В зависимости от горизонта технико-экономического прогнозирования и оптимизации, требуемых для применения данной модели, логистическая и балансовая составляющие могут быть более или менее значимы для роста отраслей экономики. Долгосрочное прогнозирование предполагает приоритет логистической составляющей. Оптимизация в краткосрочном периоде, напротив, требует усиления балансовой составляющей данной модели. С этой целью в уравнение (12) вводятся “безразмерные” нормирующие коэффициенты $r_i^{(s)}$ и $k_i^{(s)}$, пересчет которых предполагается на каждом шаге итерационного процесса. Для целей среднесрочного прогнозирования и оптимизации предлагается выбрать

$$r_i^{(s)} = \frac{|x_i^{(s)}|}{\left| \sum_{j=1}^n x_j^{(s)} \right|}, \quad k_i^{(s)} = 1 - \frac{|x_i^{(s)}|}{\left| \sum_{j=1}^n x_j^{(s)} \right|}. \quad (14)$$

Обратим внимание на то, что $r_i^{(s)} + k_i^{(s)} \neq 1$ для экономики, в которой объем валового продукта одних отраслей растет, а других — сжимается.

Правая часть диссипативного уравнения (13) также содержит два члена, причем оба они выражают стохастические потери величины $x_i^{(s+1)}$: *собственные*, растущие пропорционально объему валового продукта i -й отрасли, и *индуцированные*, растущие пропорционально скорости спада всех отраслей хозяйства, но не всех в равной степени, а в той мере, в которой их продукция необходима для производства продукции данной i -й отрасли. При этом собственные потери связаны с авариями, катастрофами, стихийными бедствиями, бракованной конечной продукцией и т.д. Индуцированные потери связаны с омертвлением товарно-материальных ценностей и выпадением их из воспроизводственных процессов в силу разрыва межотраслевых и внутриотраслевых связей (незавершенка, долгострой, поставки бракованного сырья или комплектующих и т.д.).

В зависимости от состояния экономической системы на разных этапах ее развития собственные и индуцированные потери могут играть более или менее заметную роль в формировании темпов роста объема продукции тех или иных отраслей. Поэтому в уравнении (13) введены нормирующие коэффициенты $u_i^{(s)}$ и $v_i^{(s)}$, где можно принять

$$u_i^{(s)} = \frac{x_i^{(s)}}{\sum_{j=1}^n x_j^{(s)}}, \quad v_i^{(s)} = r_i^{(s)}. \quad (15)$$

В реальной экономике соотношение между $r_i^{(s)}$ и $k_i^{(s)}$, а также между $u_i^{(s)}$ и $v_i^{(s)}$ для разных отраслей, строго говоря, будет различным. В зависимости от реальных условий может возникнуть необходимость применения данной модели с иными коэффициентами $r_i^{(s)}$, $k_i^{(s)}$, $u_i^{(s)}$, $v_i^{(s)}$, чем это предусмотрено равенствами (14) и (15).

Применение модели

Обозначим величину совокупного общественного продукта через W :

$$W^{(s)} = \sum_{j=1}^n x_j^{(s)}. \quad (16)$$

Представляя W как функцию n зависящих друг от друга переменных x_1, \dots, x_n , каждая из которых зависит от времени, будем иметь:

$$\dot{W}^{(s)} = \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial W}{\partial x_j} \right)^{(s)} \cdot \dot{x}_j^{(s)}. \quad (17)$$

Наша задача заключается в том, чтобы найти величины $\frac{\partial W}{\partial x_j}$ — координаты градиента функции W .

Применим принцип виртуальных перемещений и предположим, что функция W изменяется лишь по одному i -му аргументу, а все остальные фиксированы. Тогда для произвольного i и малых \dot{x}_i в силу формулы Тейлора будем иметь:

$$\begin{aligned} W(x_1^{(s)}, \dots, x_{i-1}^{(s)}, x_i^{(s+1)}, x_{i+1}^{(s)}, \dots, x_n^{(s)}) - W(x_1^{(s)}, \dots, x_{i-1}^{(s)}, x_i^{(s)}, x_{i+1}^{(s)}, \dots, x_n^{(s)}) = \\ = \left(\frac{\partial W}{\partial x_i} \right)^{(s+1)} \cdot x_i^{(s+1)} + o\left(x_i^{(s+1)}\right). \end{aligned} \quad (18)$$

Линеаризуем полученное соотношение и, отбрасывая остаточный член, перейдем к приближенному равенству:

$$\begin{aligned} W(x_1^{(s)}, \dots, x_{i-1}^{(s)}, x_i^{(s+1)}, x_{i+1}^{(s)}, \dots, x_n^{(s)}) - W(x_1^{(s)}, \dots, x_{i-1}^{(s)}, x_i^{(s)}, x_{i+1}^{(s)}, \dots, x_n^{(s)}) \approx \\ \approx \left(\frac{\partial W}{\partial x_i} \right)^{(s+1)} \cdot x_i^{(s+1)}. \end{aligned} \quad (19)$$

В силу определения W , выражаемого равенством (16), заключаем, что в левой части (19) стоит разность $x_i^{(s+1)} - x_i^{(s)}$ и, тем самым,

$$x_i^{(s+1)} - x_i^{(s)} \approx \left(\frac{\partial W}{\partial x_i} \right)^{(s+1)} \cdot x_i^{(s+1)}. \quad (20)$$

Отсюда можно заключить, что

$$\left(\frac{\partial W}{\partial x_i}\right)^{(s+1)} \approx \frac{x_i^{(s+1)} - x_i^{(s)}}{x_i^{(s+1)}}, \quad (21)$$

однако это еще недостаточно точный ответ.

В самом деле, суммируя приближенное равенство (20) по всем i , а затем применяя к левой части соотношение (16), а к правой — (17), будем иметь:

$$W^{(s+1)} - W^{(s)} \approx \dot{W}^{(s+1)}.$$

Если допустить теперь, что погрешность линеаризации в (19) для различных i пропорциональна величинам $\left(\frac{\partial W}{\partial x_i}\right)^{(s+1)}$, то можно было бы удовлетвориться и полученным соотношением (21) или его более точным аналогом:

$$\left(\frac{\partial W}{\partial x_i}\right)^{(s+1)} \approx \frac{x_i^{(s+1)} - x_i^{(s)}}{x_i^{(s+1)}} \cdot \frac{\dot{W}^{(s+1)}}{W^{(s+1)} - W^{(s)}}.$$

Однако такое допущение нельзя признать правдоподобным исходя из вида остаточного члена в формуле Тейлора (18). Вид остаточного члена дает основания полагать, что погрешность, приобретенная в результате линеаризации, раскладывается по отраслям приблизительно пропорционально коэффициентам

$$\lambda_i^{(s+1)} = \left(\xi_i^{(s+1)} - \xi_i^{(s)}\right) \begin{pmatrix} x_i^{(s+1)} \\ -x_i^{(s)} \end{pmatrix}, \quad (22)$$

где

$$\xi_i^{(s+1)} = \frac{x_i^{(s+1)} - x_i^{(s)}}{x_i^{(s+1)}}$$

представляет собой приближенное значение, полученное для величины $\left(\frac{\partial W}{\partial x_i}\right)^{(s+1)}$.

Вернемся к равенству (20) и перепишем его, выделяя в явном виде искомую поправку $\omega_i^{(s+1)}$:

$$x_i^{(s+1)} - x_i^{(s)} = \left(\frac{\partial W}{\partial x_i}\right)^{(s+1)} \cdot x_i^{(s+1)} + \omega_i^{(s+1)}. \quad (23)$$

Вновь суммируя по всем $i=1, \dots, n$, получим, что

$$\sum_{i=1}^n \omega_i^{(s+1)} = W^{(s+1)} - W^{(s)} - \dot{W}^{(s+1)}.$$

Принимая для каждого i пропорцию

$$\frac{\omega_i^{(s+1)}}{\sum_{j=1}^n \omega_j^{(s+1)}} = \frac{\lambda_i^{(s+1)}}{\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(s+1)}},$$

где коэффициенты $\lambda_i^{(s+1)}$ определяются равенством (22), находим, что

$$\omega_i^{(s+1)} = \frac{W^{(s+1)} - W^{(s)} - \dot{W}^{(s+1)}}{\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(s+1)}} \cdot \lambda_i^{(s+1)}, \quad (24)$$

и, наконец, из (23) получаем для каждого $i=1, \dots, n$

$$\left(\frac{\partial W}{\partial x_i} \right)^{(s+1)} = \frac{x_i^{(s+1)} - x_i^{(s)} - \omega_i^{(s+1)}}{x_i^{(s+1)}}, \quad (25)$$

где величины $\omega_i^{(s+1)}$ определяются равенством (24).

В силу изложенных выше причин оптимальным является такое распределение инвестиционных ресурсов между отраслями, при котором вложения в каждую i -ю отрасль пропорциональны значению

$\left| \left(\frac{\partial W}{\partial x_i} \right)^{(s+1)} \right|$. Такое распределение инвестиций обеспечит максимально

быстрое и значительное увеличение совокупного общественного продукта в данной экономической системе. Та группа отраслей, у ко-

торой значения $\left| \left(\frac{\partial W}{\partial x_i} \right)^{(s+1)} \right|$ максимальны по сравнению с другими от-

раслями, играет роль “полюсов роста” данной хозяйственной системы: вложения в эти сектора хозяйства создадут предпосылки всеобщего экономического подъема.

В то же время, уменьшение инвестиций в данные отрасли хозяйства, будь то стихийный отток капитала или его преднамеренное изъятие, способно наиболее быстро и значительно снизить объем валового продукта в данной экономической системе, вызывая или углубляя тем самым спад физических объемов производства. Причиной этого факта выступает не только мультипликационный эффект, завязанный на балансовые составляющие рассматриваемой модели, но и закономерности динамики технологических укладов, выражаемые логистическими членами соответствующих уравнений.

Применение принципа виртуальных перемещений в данной модели может дать некоторые основания полагать, будто предложенная модель работает тем точнее, чем меньше продолжительность ее итерационного шага. Тем не менее, это неверно, поскольку инвестиционные лаги значительно уменьшают точность определяемых равенствами (12) и (13) зависимостей G_i и D_i от $x_j^{(s)}$. Точность этих зависимостей будет тем выше, чем ближе итерационный шаг к сред-

ней продолжительности оборота капитала в данной экономической системе.

Выбор слишком малого по времени итерационного шага может вызвать необходимость модификации данной модели с целью учета данных не только предыдущего шага, но и нескольких предшествующих шагов при вычислении $x_i^{(s)}$ согласно формулам (11). При этом в разных отраслях эти данные могут учитываться с разными весовыми коэффициентами, в зависимости от средней скорости оборота капитала в той или иной отрасли.

Данная модель хорошо применима к условиям депрессивной экономики, однако наличие переменных нормирующих множителей делает ее в этом случае неустойчивой не только по начальным данным, но и по параметрам. Это обстоятельство не очень удобно на практике, но оно представляет собой неизбежную плату за приближение данной модели к экономической реальности.

В самом деле, неустойчивость по параметрам хорошо согласуется с реальным поведением депрессивных экономических систем. Она, в частности, означает, что в данной технико-экономической системе достаточно лишь мало изменить балансовые коэффициенты, или переместить ряд предприятий отрасли в более отсталый технологический уклад, или мало увеличить коэффициенты диссипации (например, в определенный год случилось больше аварий и стихийных бедствий по сравнению со среднестатистическим уровнем), и в результате вектор валового продукта данной экономической системы (x_1, \dots, x_n) способен претерпеть значительные негативные изменения, т.е. может наступить, например, обвальный спад производства. Это обстоятельство должно внести серьезные коррективы в традиционные представления о национальной безопасности страны, пребывающей в состоянии экономической депрессии.

С другой стороны, неустойчивость модели по параметрам открывает и возможности более быстрого роста совокупного общественного продукта в случае удачного выбора направлений инвестирования. Данная модель может служить целям оптимизации инвестиционного процесса, указывая в заданной технико-экономической системе, структурированной по отраслям хозяйства и технологическим укладам, оптимальные сферы приложения капитала, т.е. группы отраслей, инвестиции в которые способны наиболее значительно и быстро стимулировать прирост совокупного общественного продукта в данных технико-экономических обстоятельствах, с учетом доминирующего в каждой отрасли технологического уклада и межотраслевых экономических связей.

Подчеркнем, что в данной модели оптимальность понимается

как функция макроэкономическая, и оптимизация касается лишь достижения максимально быстрого и значительного прироста валового продукта, то есть изначально сориентирована на экономические интересы *общества* и, разумеется, не гарантирует автоматического получения максимальной (и даже средней) нормы прибыли *индивидуальным* капиталам, инвестированным в отмеченные этой моделью ключевые отрасли хозяйства. Обеспечение приложения частных инвестиций в общественных интересах на структурно сбалансированной основе, указываемой данной моделью, является задачей органов государственной власти.

Оптимизация объема инвестиций

Описанная выше итерационная модель применима в целях оптимизации распределения ограниченного и *заранее заданного* объема инвестиций. Данная модель не содержит информации об оптимальном совокупном объеме инвестиций, которые следует осуществить на том или ином шаге рассматриваемого итерационного процесса.

Предложим модель, отвечающую на этот вопрос. Рассматривая инвестиции как *внешнюю* силу, стимулирующую прирост совокупного общественного продукта в инерционной хозяйственной системе, получим уравнение динамики валового продукта W :

$$m \frac{d^2 W}{dt^2} + b \frac{dW}{dt} - cW = f. \quad (26)$$

В этом уравнении внешняя сила f выражает совокупный объем инвестиций без разбивки по отраслям, взятый со знаком плюс, если инвестиции вкладываются в экономику, и со знаком минус, если они изымаются (если имеет место отток капитала). Мерой инерции хозяйственной системы служит параметр $m > 0$, а мерой ее сопротивления переменам, происходящим вследствие действия силы f , — параметр $b > 0$. Эти два параметра определяются статистическими методами по данным предшествующей динамики данной экономической системы; они зависят от множества показателей: от степени физического и морального износа капитала, от коэффициента выбытия, от восприимчивости экономической системы к инновациям, от средней скорости оборота капитала, от уровня нормы ссудного процента и других величин.

Параметр $c > 0$ есть не что иное как норма накопления, имеющая место на данном шаге итераций. Смысл последнего члена левой части в уравнении (26) заключается в том, что хронически депрессивное состояние экономики, для которого

$$\frac{d^2 W}{dt^2} = \frac{dW}{dt} = 0,$$

равносильно *оттоку* из экономики капитала, равного по величине производству естественной нормы накопления на величину валового продукта.

Учитывая, что

$$\begin{aligned} \frac{d^2W}{dt^2} &= \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \frac{dW}{dt} \cdot \frac{dx_i}{dt} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\sum_{j=1}^n \frac{\partial W}{\partial x_j} \cdot \frac{dx_j}{dt} \right) \cdot \frac{dx_i}{dt} = \\ &= \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial^2 W}{\partial x_i \partial x_j} \cdot \frac{dx_i}{dt} \cdot \frac{dx_j}{dt} + \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial W}{\partial x_i} \cdot \frac{dx_j}{dt} \cdot \frac{\partial}{\partial x_j} \frac{dx_i}{dt}, \end{aligned}$$

перепишем (26) в виде

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} W_{x_i x_j} + \sum_{i=1}^n b_i W_{x_i} - cW = f, \quad (27)$$

где для всех $i, j = 1, \dots, n$

$$a_{ij} = m x_i x_j,$$

$$b_i = b x_i + m \dot{x}_i.$$

Данная модель может работать в двух направлениях: как оптимизационная и как прогнозная. Оптимизационный вариант заключается в том, чтобы по начальным данным $x_i^{(s)}$, $\dot{x}_i^{(s)}$, $\ddot{x}_i^{(s)}$ вычислить коэффициенты $a_{ij}^{(s+1)}$, $b_i^{(s+1)}$ и $W_{x_i x_j}^{(s+1)}$, $W_{x_i}^{(s+1)}$, для чего предварительно необходимо продифференцировать равенства (11) по t и из полученных соотношений вычислить $\ddot{x}_i^{(s+1)}$. Затем вычисляется $f^{(s+1)}$ согласно равенству (27) — это и есть оптимальный объем инвестиций на $(s+1)$ -м шаге итерационного процесса при данном состоянии экономической системы.

Прогнозный вариант применения данной модели заключается в приближенном решении итерационного уравнения

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij}^{(s)} W_{x_i x_j}^{(s+1)} + \sum_{i=1}^n b_i^{(s)} W_{x_i}^{(s+1)} - c^{(s)} W^{(s+1)} = f^{(s)} \quad (28)$$

при заданном суммарном объеме инвестиций $f^{(s)}$. Заметим, что в $f^{(s)}$, вообще говоря, входят не только инвестиции, осуществленные на s -м шаге итерационного процесса, но и часть инвестиций, осуществленных на предшествующих шагах, в зависимости от величины их инвестиционного лага, а инвестиции s -го шага, в свою очередь, входят не целиком, а лишь в той мере, в которой они окажут влияние на прирост совокупного общественного продукта на $(s+1)$ -м шаге. Поэтому, применяя данную схему, необходимо постоянно сопоставлять скорость оборота капитала, инвестируемого в экономику или покидающего воспроизводственный процесс, с продолжительностью шага рассматриваемого итерационного процесса.

Уравнение второго порядка (27) при тех условиях, в которых оно выведено, имеет *параболический* тип, поскольку, каков бы ни был вектор $\xi \in \mathfrak{R}^n$, можно гарантировать неотрицательность квадратичной формы $\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \xi_i \xi_j$. Действительно,

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \xi_i \xi_j = \sum_{i,j=1}^n m x_i x_j \xi_i \xi_j = m \left(\sum_{i=1}^n x_i \xi_i \right)^2 \geq 0,$$

причем эта форма приводится к сумме квадратов лишь с одним ненулевым членом.

В уравнении (28) возможны такие изменения коэффициентов a_{ij} , b_i , c , при которых слишком быстрое возрастание f повлечет за собой уменьшение большинства первых производных W_{x_i} , что следует рассматривать как перегрев экономики, то есть такое ее состояние, когда в нее “закачено” больше инвестиционных ресурсов, чем это необходимо для поддержания прежних темпов роста при неизменной эффективности производства.

Данная прогнозная модель дает наилучшие результаты при среднесрочном прогнозировании. Она хорошо применима в условиях депрессивной экономики (или, во всяком случае, близкой к квазистационарному равновесию). Напротив, в условиях быстрого роста результаты этой модели не слишком точны. Один из возможных вариантов модификации данной модели, который может быть принят с целью улучшения точности ее результатов в условиях быстро растущей экономики, заключается в том, чтобы положить

$$a_{ii} = (m + \varepsilon_i) x_i^2, \quad \varepsilon_i > 0,$$

для всех i , кроме сектора, означающего производство рабочей силы (пусть ему соответствует $i=1$).

При этом условии уравнение (27) есть уравнение *эллиптического* типа и, более того, оно равномерно эллиплично. В самом деле, в силу неравенства Гельдера

$$\left(\sum_{i=1}^n p_i \right)^2 = \left(\sum_{i=1}^n p_i \cdot 1 \right)^2 \leq \sum_{i=1}^n p_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n 1^2 = n \sum_{i=1}^n p_i^2,$$

поэтому

$$x_1^2 \xi_1^2 = \left(\sum_{i=1}^n x_i \xi_i - \sum_{i=2}^n x_i \xi_i \right)^2 \leq n \left[\left(\sum_{i=1}^n x_i \xi_i \right)^2 + \sum_{i=2}^n x_i^2 \xi_i^2 \right].$$

Следовательно,

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 \xi_i^2 \leq n \left(\sum_{i=1}^n x_i \xi_i \right)^2 + (n+1) \sum_{i=2}^n x_i^2 \xi_i^2,$$

поэтому, каков бы ни был вектор $\xi \in \mathfrak{R}^n$,

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \xi_i \xi_j = m \left(\sum_{i=1}^n x_i \xi_i \right)^2 + \sum_{i=2}^n \varepsilon_i x_i \xi_i^2 \geq \nu \sum_{i=1}^n \xi_i^2,$$

где

$$\nu = \frac{1}{n+1} \min(m, \varepsilon_i) \cdot \min_i x_i^2.$$

С другой стороны, в силу того же неравенства Гельдера

$$m \left(\sum_{i=1}^n x_i \xi_i \right)^2 \leq m \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) \left(\sum_{i=1}^n \xi_i^2 \right),$$

и, поскольку

$$\sum_{i=2}^n \varepsilon_i x_i \xi_i^2 \leq \max_{i=2, \dots, n} \left(\varepsilon_i x_i^2 \right) \cdot \sum_{i=2}^n \xi_i^2,$$

то при любом $\xi \in \mathfrak{R}^n$

$$\sum_{i,j=1}^n a_{ij} \xi_i \xi_j \leq \mu \sum_{i=1}^n \xi_i^2,$$

где

$$\mu = \max_{i=2, \dots, n} \left(\varepsilon_i x_i^2 \right) + m \sum_{i=1}^n x_i^2.$$

Тем самым, существуют такие константы $\nu, \mu > 0$, что при любом векторе $\xi \in \mathfrak{R}^n$

$$\nu \sum_{i=1}^n \xi_i^2 \leq \sum_{i,j=1}^n a_{ij} \xi_i \xi_j \leq \mu \sum_{i=1}^n \xi_i^2.$$

Это и означает, что уравнение (27) равномерно эллиплично.

Чтобы рассматривать уравнение (27) как эллиптическое, необходимо, чтобы при всех $i=1, \dots, n$ $x_i \neq 0$, поэтому данная модификация способна лишь ухудшить точность результатов, получаемых для депрессивной экономики. Зато в условиях быстро растущей хозяйственной системы, когда все x_i далеки от нуля, равномерная эллиптичность гарантирует устойчивость многих применяемых при итерационном решении разностных схем. Кроме того, существование и единственность решения при достаточно слабых условиях на коэффициенты в данном случае вытекают из общей теории эллиптических уравнений второго порядка.

Предлагаемая модель оптимизации объема инвестиций напоминает о том, что уравнения математической физики и уравнения математической экономики не слишком различаются между собой. В заключение заметим, что уравнение (27) в тех или иных его модификациях служит для описания различных процессов, протекающих с ускорением, вызванным действием постоянной внешней силы, в инерционных динамических системах. Эти процессы относятся к

сферам экономики, экологии, психологии и к другим областям современного научного знания.

ГЛАВА 7. ИНФОРМАЦИОННЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ И ЕГО ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Информационный сектор экономики

Определение границ информационного сектора само по себе является достаточно сложной задачей. В зависимости от поставленных целей исследователи процессов производства и обращения научно-технической информации различным образом описывают объект своего изучения. Заметим, что, поскольку ни одно из определений информационного сектора не является общепринятым, существуют значительные расхождения в статистических данных, характеризующих развитие этой группы отраслей.

Информационным сектором экономики мы будем называть совокупность отраслей хозяйства, основным продуктом которых является научно-техническая информация во всех ее видах и формах, в том числе информационные продукты и средства их производства. Иными словами, в информационный сектор экономики входят: отрасль производства научно-технической информации (сфера НИОКР), отрасли ее обработки, хранения, передачи, преобразования, а также отрасли, производящие новые средства производства и новые предметы потребления, в том числе компьютеры (орудия обработки информации), средства коммуникации и связи (орудия передачи информации) и т.д.

Экономисты, изучающие процессы производства и потребления информации, нередко не ограничивают свое внимание информационным сектором экономики и предпочитают изучать наукоемкие отрасли производства в целом. Этот факт вполне оправдан тем, что динамика развития наукоемких производств может дать более объективную картину общих тенденций производства и потребления информации как в мировом хозяйстве, так и в отдельных странах. При этом к **наукоемким отраслям хозяйства** принято относить те, для которых характерны повышенные объемы затрат на НИОКР по отношению к объему выпускаемой продукции или основным факторам производства.

Наукоемкость может определяться различными способами в зависимости от целей выделения и исследования наукоемких производств. Наиболее распространены три следующих типа критериев наукоемкости отраслей хозяйства:

1 — отношение затрат на НИОКР к объему производства валовой, товарной либо условно-чистой продукции, произведенному на-

циональному доходу, стоимости конечного продукта и т.п.;

2 — отношение численности занятых в науке и научном обслуживании к общей численности занятых в отрасли;

3 — отношение затрат на НИОКР к общей численности занятых, к объему основных производственных фондов отрасли и т.д.

Отрасль экономики считается наукоемкой, если один из приведенных показателей (чаще всего первого или второго типа) для данной отрасли превышает средний или некоторый специально выбранный для промышленности (или только для обрабатывающей промышленности) уровень.

Кроме того, в зарубежной статистике, в том числе в статистике ООН, выделяют так называемые **отрасли высокой технологии**, к которым относят, как правило, отрасли хозяйства, лидирующие по количеству базовых нововведений и по отношению их совокупной стоимости к объему основных производственных фондов отрасли. Например, в США к отраслям высокой технологии относят электротехническую и электронную промышленность, приборостроение, некоторые подотрасли общего машиностроения и химической промышленности, авиаракетную промышленность, производство вычислительной техники.

В тех случаях, когда наукоемкий сектор экономики формально явным образом не очерчен (такая ситуация имеет место в некоторых странах, например, в России), предоставление налоговых и амортизационных льгот предприятиям, а также условия их кредитования позволяют косвенным образом определить неформальные, неявные границы этого сектора, ибо система налогообложения и кредитования производственных предприятий сама по себе уже должна отражать уровень наукоемкости материального производства, признаваемый общественно нормальным. Например, налоговая скидка на инвестированный в НИОКР капитал, превышающий определенную, заранее установленную, долю общих инвестиций в основной капитал (такая льгота существует, в частности, в ряде новых индустриальных стран), означает, что в качестве критерия наукоемкости неявно принято отношение затрат на НИОКР к величине новых капитальных вложений, произведенных за тот же период.

Удельный вес информационного сектора в экономике развитых стран неуклонно растет. Уже к началу 80-х годов доля информационных видов деятельности в валовом национальном продукте США достигла 50%. Кроме того, происходит неуклонная и быстрая информатизация других, "неинформационных", отраслей производства. По некоторым расчетам, в развитых странах мира более 3/4 эквивалентных рабочих дней затрачивается на производство и обработку информации. На информационную работу во временном и в стоимо-

стном выражении уходит более двух третей всех трудовых затрат в США. По данным ЮНЕСКО, половина занятого населения индустриально развитых стран мира принимает непосредственное или косвенное участие в процессе производства и распространения информации. В 1990 году деятельностью, связанной с получением и обработкой информации (information-processing activities) было занято⁷⁸ в США 47,4% всех занятых, в Великобритании — 45,8%, во Франции — 45,1%, в ФРГ — 40,0%.

Аналогичные тенденции наблюдаются и в мировом хозяйстве в целом: доля информационного производства в мировом ВВП и доля занятых в процессах производства и преобразования информации неуклонно и достаточно быстро растут. Эти показатели увеличиваются по закону S-образной (логистической) кривой и будут быстро расти до тех пор, пока не достигнут некоего, близкого к предельному, уровня, а это произойдет тогда, когда информационный тип экономического роста станет в действительности преобладающим не только в первой десятке развитых стран мира, но и во всем мировом хозяйстве.

Это значит, что сегодня невозможно понять и верно оценить основные мирохозяйственные тенденции, не подвергая специальному исследованию информационный сектор производства. Поэтому конкретные экономические формы развития данной сферы показывают не только динамику наукоемких отраслей хозяйства, но и общие направления структурных и прочих изменений, совершающихся в современном всемирном хозяйстве, а также приблизительные темпы этих изменений.

Научно-технические фирмы

Современный рынок научно-технической информации характеризуется сложной структурой и большим разнообразием субъектов, выступающих производителями информации, ее продавцами и покупателями, а также конечными потребителями. Основу информационного сектора экономики как отдельных стран, так и мирового хозяйства в целом составляют непосредственные производители информационных продуктов, ведущая роль среди которых принадлежит научно-техническим фирмам.

Эти фирмы подразделяются на две основные категории: научно-исследовательские, занятые НИР, и научно-производственные,

⁷⁸ См.: Carnoy M., Castells M., Cohen S.S., Cardoso F.H. The new global economy in the information age: Reflection on world. University Park (Pa), 1993. P. 17.

функционирующие в сфере ОКР. При этом научно-исследовательские компании производят информацию в наиболее "чистом" ее виде (патенты, лицензии, ноу-хау), а научно-производственные доводят новую информацию до стадии ее производительного применения. Некоторые научно-технические фирмы совмещают эти две функции.

Как правило, научно-технические компании являются мелкими фирмами, функционирующими в высокотехнологичных отраслях хозяйства (компьютеры, средства связи, биотехнология, тонкая химия) и совмещающими фундаментальные и прикладные исследования. Именно компании такого рода лидируют по расходам на НИОКР в расчете на одного занятого или на единицу годового оборота. Вообще же около 90% всех компаний, осуществляющих собственные НИОКР, представляют собой мелкие фирмы, а среди компаний, функционирующих непосредственно в информационном секторе, доля мелких фирм еще выше.

Малый бизнес, работающий в наукоемких отраслях хозяйства, быстрее и гибче, чем крупные корпорации, приспосабливается к новейшим достижениям в своей области науки и техники, острее реагирует на изменения общественного спроса, более мобилен в распоряжении ресурсами. Поэтому вполне закономерно, что быстрый рост информационного сектора экономики во всех странах сопровождается укреплением позиций малого бизнеса. Сегодня становится все более очевидным, что малым фирмам принадлежит приоритетная роль в сфере НИОКР и наукоемких отраслях в силу их лучшей адаптации к условиям информационного производства и к инновационной деятельности в целом.

Эта позиция всецело подтверждается мировой статистикой. Если в крупных корпорациях успешно реализуется лишь одно из 10 предполагаемых нововведений, то в мелких фирмах — приблизительно половина. В среднем в мировом хозяйстве количество видов новой продукции, выпущенной на рынок, в расчете на 1 доллар затрат на НИОКР у мелких фирм более чем вдвое превышает средний уровень. По некоторым данным, по сравнению с крупными корпорациями мелкие наукоемкие фирмы внедряют в 17 раз больше нововведений на 1 доллар затрат и, таким образом, существенно уступая им по уровню финансирования, значительно опережают их по степени результативности. В результате на долю малого научно-исследовательского бизнеса приходится, по разным оценкам, от 25 до 50% крупных изобретений последних лет.

Важнейшим моментом, определяющим способность научно-технических фирм к выживанию на рынке информационных продуктов, является их четкая ориентация на определенную, жестко очер-

ченную, нишу информационного рынка. Размытость экономической ниши, расплывчатость очертаний сферы деятельности научно-технических фирм приводят к жестоким поражениям от конкурентов, которые лучше разобрались в сегментации существующего рынка. В связи с этим можно вспомнить, что даже такая мощная корпорация, как ИБМ, терпела серьезные удары, стремясь необоснованно (без должной научно-технической и экономической подготовки) расширить сферу деятельности и выйти на незнакомые ей рынки. Для малых фирм подобные затеи чаще всего заканчиваются крахом.

Подробная, детальная сегментация информационного рынка, имеющая место в современном мировом хозяйстве, как правило, требует узкой специализации компаний, выступающих производителями новой научно-технической информации и информационных продуктов. Это обстоятельство, в свою очередь, накладывает жесткие ограничения на характер их деятельности и способы внутрифирменной организации производства.

Первым необходимым условием является лидерство в фундаментальных исследованиях. Фирмы, которые слабо владеют новейшими достижениями в своей области науки и техники, не смогут выйти на рынок с новой продукцией тогда, когда это будет выгодно для них: конкуренты, производственная деятельность которых более прочно подкреплена научно-исследовательской базой, первыми предпримут необходимые атакующие шаги и навяжут борьбу за рынки сбыта, применяя принципиально новые технологические решения.

Другим важным условием, вытекающим из первого, является обладание в значительной мере уникальным научно-техническим потенциалом. Даже значительные достижения в фундаментальных исследованиях сами по себе не принесут успеха в конкурентной борьбе, если не будут воплощаться в новых прикладных разработках, новых образцах техники, новых видах продукции. Только грамотный подбор оборудования, кадрового потенциала и необходимого патентно-лицензионного обеспечения производственного процесса в конечном счете может принести победу на информационном рынке.

Третье важное условие состоит в том, чтобы акцентировать внимание и силы на обеспечении долгосрочного характера инновационных процессов. Фирмы, которые упорно держатся за однажды достигнутое технико-технологическое решение, обречены на быстрый провал. В наиболее быстро развивающихся отраслях производства время жизни одного поколения машин составляет 7-10 лет. Это значит, что фирма информационного сектора, не успевающая среагировать на изменения состояния рынка информационных продуктов, будет отброшена с лидирующих позиций уже при первом появ-

лении на рынке новых товаров ее конкурентов, т.е. в среднем через 2-3 года после захвата лидерства.

В частности, этим объясняется быстро растущий интерес к проблемам управления инновационными процессами в условиях технологических разрывов, а также тот факт, что долгосрочный характер инновационной деятельности является неотъемлемым спутником лидеров мирового информационного рынка. Например, в Японии до 40% оборудования, применяемого производственной фирмой, обычно бывает спроектировано или модернизировано на ней самой. Ответом на ускорение морального износа наукоемкого оборудования стало внедрение в производство гибких производственных систем (модулей), позволяющих перевооружить производство, заменяя лишь рабочую часть машины, а не всю машину целиком. Это обстоятельство приводит к тому, что многие фирмы США, Японии, Западной Европы исповедуют творческий подход к применяемой технике, быстро переналаживая производство на выпуск мелкосерийных изделий на тех же принципах, как если бы это было массовое конвейерное производство.

Узкая специализация многих научно-технических фирм требует от них ориентации на широкое сотрудничество, на межфирменную кооперацию в сфере НИОКР и производственных процессах, а также на научно-техническое и производственное взаимодействие с научными центрами, вузами, лабораториями крупных промышленных фирм. Правильно определить свою нишу на информационном рынке для научно-технической фирмы недостаточно, необходимо еще сосредоточить свои усилия на главном направлении своей деятельности, занимаясь только тем, что она может делать лучше других, и прибегая к помощи других в тех вопросах, где она не является лидером. Вытекающая из этой стратегии экономия общественного труда в масштабе всемирного хозяйства значительно способствует ускорению технического прогресса.

Научно-технические фирмы нередко применяют оригинальную систему маркетинга, вытекающую из уникальности их продукта, исповедуют принципы высокой управленческой культуры, осуществляют комплексное обеспечение предлагаемых ими нововведений по всем факторам производства, сокращая при этом продолжительность жизненных циклов инноваций. Однако эти необходимые слагаемые успеха на информационном рынке едва ли можно считать отличительной особенностью научно-технических фирм. Скорее их можно рассматривать как составные части общей концепции лидерства в информационном секторе экономики современного всемирного хозяйства.

Характеризуя заметную роль малого бизнеса в развитии ин-

формационного производства последних десятилетий, необходимо помнить о том, что информационный сектор экономики составляют фирмы, весьма неоднородные как по функциям и по направлениям своей деятельности, так и по размерам. Несмотря на бурный рост малого бизнеса в сфере НИОКР, крупные промышленные корпорации сохраняют лидерство во многих важнейших направлениях современного научно-технического прогресса, и их возможности не следует недооценивать.

Крупнейшие корпорации, являясь основными инвесторами капитала, во многом определяют пути и темпы развития ключевых отраслей производства, овладение которыми решающим образом отражается на динамике экономического роста различных стран и мирового хозяйства в целом. Одной из сильных сторон крупного капитала является возможность быстрой мобилизации средств с целью направленного финансирования научных исследований в определенной области, позволяющая в короткие сроки освоить новейшие достижения науки по достаточно узкому кругу проблем.

С этим связано то обстоятельство, что концентрация НИОКР — контроль ведущих корпораций над научными исследованиями в своей отрасли в масштабе мировой экономики — все еще остается характерной чертой всемирного хозяйства наших дней. В настоящее время примерно 2/3 всех промышленных НИОКР в мире осуществляется фирмами с численностью занятых свыше 10 тыс. человек, а в США и Англии — 80%. Почти 3/4 всех расходов на НИОКР в частном секторе США идет на научно-технические проекты крупнейших корпораций годовой стоимостью свыше 100 млн. долларов.

С другой стороны, наступательная научно-техническая стратегия крупных корпораций может осуществляться не только за счет активных внутренних НИОКР, но также посредством слияний и приобретений других фирм, широкой кооперации производства, грамотной маркетинговой политики и других факторов. Наличие значительных финансовых ресурсов часто позволяет крупной корпорации отслеживать важнейшие научные достижения в интересующей их области и тем или иным способом осваивать те из них, которые покажутся данной корпорации наиболее привлекательными с коммерческой точки зрения.

Поскольку осуществление собственных научно-исследовательских программ крупными компаниями далеко не всегда оказывается успешным, то многие из них все чаще предпочитают покупать идеи со стороны или на контрактной основе поддерживать небольшие фирмы, проводящие новаторские исследования и разработки в новых областях науки и техники, в расчете на обладание результатами этих исследований, на возможность их производител-

ного применения.

При этом коммерческая разработка научных идей, высказанных мелкими фирмами, чаще всего обходится корпорациям дешевле, чем проведение собственных исследований. По данным Э. фон Хиппеля, средняя стоимость единицы НИОКР для имитатора, идущего по следам лидера-первооткрывателя, составляет 65% от уровня этого лидера, а средние затраты времени на освоение — 70%. Напротив, попытки крупных корпораций поддерживать в сфере НИОКР "натуральное хозяйство", собственными силами контролируя рынок научно-технической информации по всем важнейшим направлениям своей производственной деятельности, в наши дни редко бывают успешными.

Тем самым, научно-техническое сотрудничество крупных и мелких фирм обеспечивает разделение труда на мировом информационном рынке между *разработкой* технологических нововведений и их производственной и коммерческой *реализацией*. Это разделение труда, лежащее в основе различных форм кооперации крупного и мелкого бизнеса, ускоряет темпы научно-технического прогресса, способствует экономии общественного труда в масштабе всемирного хозяйства и снижает цену, которую общество должно заплатить за достижение определенного технологического уровня производства.

Институциональная организация информационного сектора экономики

Институциональная организация информационного сектора современного мирового хозяйства в последние десятилетия претерпела значительные изменения. Возникли целые группы новых институциональных образований, выступающих производителями научно-технической информации в системе общественного разделения труда. Кратко охарактеризуем основные типы научно-технических фирм и объединений и обозначим их функциональную роль в структуре информационного рынка.

Венчурные фирмы (фирмы рискованного капитала) в последние годы выступают важнейшим классом производителей научно-технической информации. Возникновение и широкое распространение венчурного капитала иллюстрирует одну из доминирующих в современной мировой экономике тенденций развития информационного производства, а именно — его децентрализацию.

В информационном секторе экономики получил распространение так называемый *спин-офф*, то есть такая форма реорганизации крупных промышленных предприятий, при которой корпорация отделяет свою лабораторию, высказавшую прогрессивную научную

или техническую идею, в самостоятельную мелкую фирму, дальнейшая судьба которой полностью зависит от коммерческой рентабельности разрабатываемой ею идеи. Возникшую таким образом мелкую фирму называют внешним венчуром.

Внешний венчур представляет собой малую фирму рискованного капитала, экономически зависящую от крупного бизнеса и поддерживаемую им. Такая фирма обладает высокой степенью самостоятельности, она вправе рисковать в выборе направлений НИОКР, методов их организации, коммерческого освоения их результатов и т.д. Внешний венчур сохраняет все основные преимущества самостоятельной мелкой фирмы: организационную гибкость, оперативность в принятии решений, мобильность в управлении ресурсами. В то же время, внешний венчур, действуя на условиях полного коммерческого расчета, в случае необходимости может рассчитывать на финансовую, кадровую, научно-техническую помощь отделившей его крупной компании.

Некоторые корпорации (в особенности американские) предпочитают организовывать внутренние венчуры — временные автономно управляемые специализированные подразделения, осуществляющие НИОКР и функционирующие в наукоемких отраслях хозяйства. Их образование шло наиболее быстрыми темпами в начале 80-х годов. В США примерно половина из 500 крупнейших корпораций имеет внутренние венчурные подразделения.

В 90-е годы получила широкое распространение так называемая ячеистая структура крупных корпораций, означающая, что компания делится на автономные подразделения, каждое из которых функционирует на началах полного коммерческого расчета. В условиях такой организации производства постепенно стирается грань между внутренними и внешними венчурами, между формами внутренней реорганизации компаний и формами производственной кооперации крупного и мелкого бизнеса.

В случае успеха венчурной фирмы основную прибыль от ее успешной деятельности получает опекающая ее крупная корпорация, так как за ней остается право производительного применения результатов научных исследований и разработок, проведенных венчурной фирмой. Однако в среднем лишь около 30% создаваемых в мире венчуров в той или иной мере окупают вложенные в них средства, а 25% никогда за все время их существования не выходят из состояния убыточности.

По характеру деятельности венчурные фирмы напоминают временные творческие коллективы: они часто создаются для решения какой-либо конкретной научно-технической проблемы. Различие же состоит в том, что перед венчуrom, как правило, изначально стоит

задача доведения своих разработок до коммерческой стадии, до выхода на рынок.

Средний срок существования венчурных фирм — около 10 лет. Самая большая доля рискованных капиталов (около 70%) сосредоточена в сфере информационных технологий, вычислительной техники и связи.

Фирмы совместного риска (*joint ventures*) основываются в тех же целях, что и обычные венчуры, но несколькими крупными компаниями совместно, как правило, на условиях ограниченной ответственности. Начало программ совместного риска следует отнести к 1984 году, когда палата представителей Конгресса США с редким единодушием (417 — за, 0 — против) проголосовала за законопроект, объявляющий, что межфирменная кооперация в сфере НИОКР правомерна и не подпадает под действие антитрестовского законодательства.

Тем самым корпорациям было разрешено создавать межкорпорационные научные и научно-производственные фонды, функционирующие на базе совместных инвестиционных программ с целью осуществления НИОКР на правах так называемого ограниченного партнерства. Группа ограниченной ответственности обычно состоит из основного партнера и нескольких партнеров с ограниченной ответственностью.

Основной партнер формирует программу исследований, заключает соглашения с исполнителями и с фирмой, берущей на себя коммерческую реализацию результатов НИОКР, контролирует ход работы и выполнение всех соглашений, касающихся осуществления намеченной научно-исследовательской программы. В роли основного партнера может выступать любое юридическое или физическое лицо: частный предприниматель, брокерская фирма, общественная организация, университет, производственное предприятие, заинтересованное в результатах научных исследований, которые предполагает проводить данная фирма совместного риска. Задача основного партнера состоит в том, чтобы привлечь капитал из разных источников (взносы крупных корпораций, вклады различных некоммерческих фондов, университетов, частных лиц), сформировать инвестиционный фонд и использовать его для кредитования мелких новаторских фирм и финансирования осуществляемых ими НИОКР и наукоемких производств.

Несколько позже, чем в США, фирмы совместного риска появились и в других развитых странах мира. В целом во всех индустриально развитых странах достигнуто понимание того факта, что совместные венчуры при разумном подходе к их организации могут быть мощными двигателями научно-технического прогресса. В ре-

зультате законодательство многих стран, претендующих на ускорение технико-экономического развития, претерпело изменения таким образом, чтобы предоставить инвесторам возможность в кратчайшие сроки аккумулировать необходимые инвестиционные ресурсы, привлекая для этих целей капитал ограниченных в правах партнеров. При этом партнеры — это вкладчики капитала (инвесторы), не имеющие никаких прав и полномочий по управлению фирмой совместного риска и по контролю за выполнением НИОКР и за коммерческой реализацией их результатов. Однако законодательство обеспечивает этим инвесторам целый ряд существенных льгот и преимуществ по сравнению с теми, кто избрал традиционные способы инвестирования.

Фирмы совместного риска имеют гибкую структуру, допускающую различные варианты взаимодействия, финансовой и производственной кооперации между партнерами-инвесторами, субподрядчиками, осуществляющими НИОКР, фирмой, реализующей их результаты, посредническими, консультативными и другими организациями. Единственное исключение состоит в том, что в некоторых странах (например, в США) участниками фирмы совместного риска могут быть лишь частные юридические и физические лица, но не государственные организации, за исключением государственных научно-исследовательских лабораторий, которые имеют право выполнять НИОКР по контракту с фирмой совместного риска.

Существование совместных венчуров на основе ограниченного партнерства создает источник финансирования не только краткосрочных проектов, но и масштабных долгосрочных программ по разработке и выпуску сложных информационных продуктов, расходы по которым избегают брать на себя обычные венчурные фирмы. Кроме того, совместный риск нескольких предприятий и частных лиц способствует развертыванию межотраслевых наукоемких программ, под которые отдельная корпорация не рискнет создавать в одиночку венчурную фирму.

Научно-технические консорциумы являются одной из форм кооперации различных научно-производственных структур в вопросах, связанных с проведением НИОКР и производством новой научной информации. Научно-технический консорциум создается на равных началах с целью объединения усилий конкурирующих между собой корпораций и проведения совместных НИОКР на *доконкурентной* стадии, предшествующей выходу их товаров на рынок.

Как правило, научно-технический консорциум создается и управляется как обычное акционерное общество, включая в свой состав отдельных представителей, наблюдателей, экспертов, консультантов и целые научно-исследовательские лаборатории от фирм-

основателей, которые таким образом представляют в консорциуме свои интересы и участвуют в его работе. Чья бы лаборатория ни добилась успеха на пути решения стоящей перед консорциумом научной проблемы, результатами работы консорциума пользуются все его участники. Таким образом, основной задачей функционирования консорциума является не только объединение научных усилий и совместная работа над научно-техническими программами, но и разумное распределение риска между его участниками.

Научно-технические консорциумы формируются для выполнения на кооперативных началах рискованных исследований и разработок, предполагающих частичное объединение научно-технического и финансового потенциала всех участников консорциума. При этом корпорации, основавшие его, не рассчитывают на неременный успех каждого финансируемого через консорциум проекта или на немедленное получение результатов. Главная цель состоит в том, чтобы использовать консорциум как совместный источник идей, как банк технико-технологических решений, стимулирующих партнеров-участников к дальнейшим поисковым исследованиям и разработкам.

Чаще всего корпорации-участники не предполагают использовать результаты работы консорциума в качестве конечного продукта, поэтому перед консорциумом, как правило, изначально стоит задача создания определенного банка информационных ресурсов, материалы которого участники консорциума затем самостоятельно воплощают в разработки собственных информационных продуктов, реализуя свои коммерческие интересы, связанные с выходом на рынок.

Такой подход к функционированию консорциума позволяет устранить конкуренцию лишь на стадии фундаментальных и (частично) прикладных исследований, а непосредственно в производственном процессе конкурентная борьба усиливается, что обеспечивает долгосрочный характер инновационных процессов, ориентацию на высокое качество и умеренные цены, высокие темпы технического прогресса.

Консорциум, будучи самостоятельной, автономно управляемой организацией, привлекает к работе различных специалистов по своему усмотрению, независимо от желания основавших его корпораций, что в известной мере предопределяет создание уникального научно-технического потенциала и демонополизацию производительного применения созданной таким способом научно-технической информации.

Инкубаторы инновационного бизнеса являются еще одной институциональной формой, позволяющей интегрировать усилия многих производителей информационных продуктов. Задача инкубаторов состоит в целевой коммерческой поддержке рискованных инве-

стиционных проектов, направленных на производство и производительное применение новой научно-технической информации.

Инкубатор подвергает тщательной экспертизе заявки и предложения, поступающие от авторов — отдельных специалистов и малых наукоемких фирм. Если предлагаемая к разработке научная или научно-техническая идея достаточно нова и в принципе допускает коммерческую реализацию, инкубатор проводит экономический анализ инвестиционного проекта, включающий оценку ресурсов, необходимых для его осуществления (по стоимости и в натуральной форме), сроков окупаемости капитальных вложений, определение ожидаемого рынка предполагаемого нового продукта, основных принципов маркетинговой политики и т.д.

Положительный результат экспертизы означает, что автору предоставляется возможность реализации своей идеи в рамках данного инкубатора, обеспечивающего получение автором кредита на льготных условиях, льготную аренду производственных площадей и лабораторных помещений, а также оказывающего инфраструктурные и прочие услуги, связанные с реализацией проекта.

Инкубирование научно-технических идей продолжается до завершения стадии их коммерческого освоения, после чего фирма покидает инновационный инкубатор и продолжает самостоятельное существование "на общих основаниях", как обычное малое предприятие. Кроме того, законодательство устанавливает предельный срок пребывания фирмы в инкубаторе (обычно это 3-5 лет), по истечении которого фирма обязана покинуть инкубатор в любом случае, независимо от стадии, на которой находится коммерческая реализация разрабатываемой ею научно-технической идеи.

Конкурсный отбор проектов, предполагающий тщательную экспертизу, а также содействие инкубатора в решении проблем, связанных с реализацией принятых к осуществлению программ, — таковы два момента, существенно повышающих коммерческий потенциал фирм, выходящих из инкубатора. Для малой фирмы и ее сотрудников инкубирование часто является своеобразной школой, где ученые, инженеры, изобретатели, прежде не имевшие дел с самостоятельным коммерческим освоением новых научных результатов, могут обучиться искусству бизнеса, находясь под покровительством работающих в инкубаторе профессиональных менеджеров, маркетологов, экспертов-аналитиков.

Согласно данным американской статистики, в среднем около 80% малых фирм, прошедших через инкубатор, продолжают существование еще в течение как минимум двух лет после выхода из него. В то же время, по данным Администрации по делам малого бизнеса США, каждые 5 лет ряды мелких фирм обновляются на 69%, а в нау-

коемких отраслях хозяйства, связанных со значительным риском, эта доля существенно выше. Таким образом, пребывание в инкубаторе позволяет продлить жизненный цикл мелкой фирмы, осуществляющей инновационный процесс, что достаточно важно не только для самой этой фирмы, но и с точки зрения ориентации всего национального хозяйства на долгосрочный характер инноваций.

Функционирование инновационных инкубаторов выгодно не только фирмам, находящимся под их защитой, но и крупным промышленным компаниям, имеющим возможность отбирать для себя наиболее перспективные и экономически рентабельные научно-технические идеи, ориентируясь при этом по реакции рынка на наукоемкую продукцию малых фирм. В таких случаях крупные корпорации иногда покупают уже разработанные, коммерчески освоенные идеи у малых фирм, что обходится дешевле, чем разработка этих идей своими силами, а иногда просто имитируют открытия и изобретения, искусно обходя существующее патентное право.

Высокая эффективность функционирования инкубаторов придает уверенность в прибыльности проводимых операций банкам и специальным рисковым фондам, кредитующим и финансирующим их деятельность. Окупаемость инвестиций в инкубационную деятельность выше, чем в другие формы рискованного бизнеса, а вложения в мелкие наукоемкие фирмы, защищенные инкубатором, приносят наиболее быстрый рост капитала.

Контрактные научно-исследовательские организации являются одной из наиболее эффективных институциональных форм, обеспечивающих передачу технологий из сферы НИОКР в производство. Их основная задача — способствовать превращению информационных ресурсов в коммерчески освоенные нововведения. Эти организации служат промежуточным звеном в передаче научно-технической информации из университетов и государственных научно-исследовательских лабораторий в промышленные корпорации, где эта информация овещается в конкретных технико-технологических решениях и находит применение в производственных процессах.

В функции контрактных исследовательских организаций могут входить также консультативная помощь производственным предприятиям по научно-техническим вопросам (например, по патентно-лицензионному обеспечению определенного производственного процесса) или решение конкретных проблем по коммерческому освоению новой научно-технической информации. Нередко эти организации содействуют межотраслевому переливу технологий и коммерческому применению результатов прикладных исследований.

Контрактные научные организации получили наибольшее рас-

пространение в Западной Европе, где они образуют сеть универсальных производителей научно-технической информации, позволяющих сокращать инновационный цикл за счет активного посредничества между сферой НИОКР и производством. Более 80% всего объема контрактных исследовательских работ Западной Европы приходится на долю 16 крупнейших контрактных организаций, среди которых лидируют ТНО (Нидерланды) и Общество Фраунгофера (Германия).

В странах Европейского Союза разработан единый критерий, который позволяет определить принадлежность научно-технических фирм к числу контрактных исследовательских организаций. Этот критерий предполагает одновременное выполнение следующих пяти условий:

1 — эти организации осуществляют передачу технологии на контрактной основе,

2 — их оперативно-хозяйственная деятельность свободна от государственного вмешательства (в частности, это касается определения структуры управления, назначения руководящих работников данных организаций, а также покрытия их текущих административных расходов),

3 — эти организации заключают контракты на проведение научных исследований и передачу результатов НИОКР с промышленными предприятиями независимо от их отраслевой принадлежности (т.е. не допускаются ограничение деловой практики и ценовая дискриминация по отраслевому признаку),

4 — численность персонала этих организаций превышает 10 человек,

5 — более 30% их годового дохода получено за счет проведения ими контрактных исследований.

Уже из приведенного критерия следует, что выполнение научных исследований по контрактам не является единственным источником дохода контрактных исследовательских организаций. Помимо контрактных исследований, они нередко получают доходы от самостоятельной продажи созданной ими научно-технической информации (лицензий и т.п.), от производственной деятельности в наукоемких отраслях, в том числе и от производительного применения результатов собственных НИОКР, а также в форме субсидий.

Статус контрактных научных организаций может быть различным. Они могут быть зарегистрированы как акционерные или частные компании, как общества с ограниченной ответственностью, а также выступать в роли бесприбыльных организаций. Бесприбыльные контрактные исследовательские фирмы получили особенно широкое распространение в Северной Америке, где они находятся под экономической защитой органов государственной власти.

При осуществлении масштабных долгосрочных проектов различные контрактные организации могут объединять свои усилия и формировать так называемый контрактный пул, совместно заключая контракты с рядом производственных предприятий на решение сходных проблем по освоению новых технологий. Такая форма научно-технической кооперации получает существенную финансовую поддержку в некоторых странах, например, в Великобритании, где государство субсидирует до 25% стоимости подобных контрактов, особенно тогда, когда его выполнение предполагает передачу новейшей технологии малым и средним фирмам.

Кроме того, контрактные научные организации предоставляют субконтракты на выполнение некоторых отдельных исследований университетам и государственным научно-исследовательским центрам. Это дает возможность субподрядчикам приобщиться к современному уровню знаний в области прикладных исследований, повысить квалификацию персонала в решении проблем коммерческого освоения новой научно-технической информации.

Биржи высоких технологий (научно-технические биржи) также выполняют посреднические функции при передаче информационного продукта от производителя к потребителю. Биржи наукоемкой продукции могут действовать на коммерческих началах, как торговые дома по продаже научно-технической информации, о вещественной в информационных продуктах, а могут функционировать на некоммерческой основе, в интересах их учредителей, выступающих производителями и потребителями продуктов информационного производства.

Деятельность научно-технических бирж часто строится на межрегиональной или межгосударственной основе, что способствует выравниванию норм прибыли научно-технических фирм в разных странах и регионах мирового хозяйства и позволяет ослабить монополистические тенденции в сфере производства информации, неизбежно сопровождающие развитие современного информационного рынка.

Круг субъектов информационного сектора экономики весьма многолик и разнообразен. Помимо перечисленных субъектов, в этот круг входят инновационные банки, специальные финансовые фонды (частные и государственные), комплексные инженерные центры, технико-экономические союзы, научно-производственные ассоциации, научно-технические комплексы, территориальные коммерческие организации научных и информационных услуг (в том числе службы информационного маркетинга и межотраслевые консультационные фирмы) и многие другие.

Заметим, что в наши дни существенно возрастает значение

бесприбыльных научно-технических и консультативных организаций, расходы по функционированию которых в значительной мере берет на себя государство. Другой важной тенденцией является выдвижение в число лидеров мирового информационного рынка научно-исследовательских консорциумов и других центров интеграции промышленно значимых НИОКР. В то же время, заметной тенденцией остается углубление разделения труда между прикладными исследованиями (ПНИР) и конструкторскими разработками (ОКР), между производством информационных ресурсов и овеществлением содержащейся в них информации, включая как ее овеществление в факторах производства, так и ее дальнейшее производительное применение.

Одним из ведущих аспектов развития современного информационного рынка следует признать объединение усилий государственных и частных структур в деле обеспечения необходимых темпов роста информационного производства. Важнейшим шагом в этом плане становится кооперация государственных ведомств, промышленных фирм и научно-исследовательских организаций в процессе выбора приоритетных направлений НТП, в первую очередь требующих экономической поддержки государства. Было бы преувеличением считать подобную кооперацию уже сложившимся фактом, однако ее быстрое становление наблюдается в большинстве индустриально развитых стран.

В качестве общей тенденции можно также отметить развитие непосредственного (не опосредованного специальными программами или другими формальными механизмами) взаимодействия промышленных фирм как основных потребителей информации, научно-исследовательских организаций как основных ее производителей и государственных ведомств, выступающих основными регуляторами информационного рынка.

ГЛАВА 8. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Предмет исследования технологического менеджмента составляет управление технологической динамикой предприятия, экономической логикой его функционирования в сложившейся технико-технологической макросреде, в рамках которой предприятие действует и реализует свои производственные возможности. Иными словами, технологический менеджмент изучает проблемы управления технологической структурой производства на предприятии и взаимосвязь этой технологической структуры с экономическими показателями функционирования данной производственной системы.

Иногда этот раздел экономики информационного производства называют *инновационным* менеджментом, однако такое название более узко и не всегда верно отражает сущность процессов, исследуемых данной областью экономической науки. В частности, в экономике, испытывающей состояние подъема, нормальной, стандартной задачей технологического менеджмента является управление технологическим развитием предприятия, прогрессивными изменениями техники и технологии производства, иначе говоря — инновационными процессами. В экономике, пребывающей в состоянии затяжного и глубокого спада производства, стандартной задачей является управление технологическим *регрессом* предприятия, управление его переходом к более низким технологическим укладам производства.

Современный менеджмент знает три принципиально различные стратегии, избираемые субъектами хозяйствования в зависимости от параметров внешней для них среды и объективно стоящих перед ними задач: стратегия прорыва, стратегия эволюционного развития и стратегия выживания. Большинство предприятий, связанных с производительным применением наукоемких технологий, в рыночных экономических системах, находящихся в условиях экономического подъема, выбирает стратегию прорыва. Напротив, в регрессирующих технико-экономических системах предприятия, функционирование которых связано с производством и производительным применением научно-технической информации, оказываются перед лицом опасности экономического краха и вынуждены выбирать стратегию выживания.

Проблемы управления технологической структурой предприятия весьма сложны и многообразны. Помимо макроэкономических предпосылок инновационного процесса, выражающих необходимые условия, при которых он только и может осуществляться, требует исследования и обратное воздействие изменяющейся технико-экономической среды предприятий на агрегированные макроэконо-

мические показатели и структурные сдвиги в экономике региона или страны, выступающих совокупными макрохозяйственными объектами.

В условиях глобальных технологических разрывов управление технологической структурой производства предполагает действия в быстро изменяющейся обстановке, закономерности динамики которой не всегда ясны лицам, принимающим решения. Хаотически меняющаяся внешняя среда, на развитие которой необходимо реагировать, требует принципиально новых подходов к проблемам технологического менеджмента. Современный технологический менеджмент — это *управление беспорядком*, принятие решений в условиях глобальных факторов неопределенности, причины которых, тем не менее, должны хотя бы в общих чертах учитываться при решении ключевых вопросов управления технологической структурой производства.

Микроструктурные аспекты взаимодействия предприятия и внешней среды

С организационной точки зрения предприятие представляет собой субъект, действующий во внешней среде. Субъект вносит возмущения в среду своими действиями и испытывает реакцию с ее стороны. При этом основное качество субъектности — способность своими целенаправленными действиями воздействовать на внешнюю среду, изменяя ее состояние, — основывается на процессах принятия решений и претворения их в жизнь данным субъектом (предприятием).

Процесс принятия решений (независимо от сферы, в которой они принимаются, и содержательных проблем, к которым они относятся) должен обеспечивать некоторые общие **свойства решений**, важнейшими из которых являются следующие.

1. *Достоверность*. Процедура принятия решения должна быть устроена таким образом, чтобы, будучи повторенной дважды в одних и тех же условиях, она давала один и тот же результат. Разумеется, данному критерию не удовлетворяют субъективные решения волюнтаристского характера, принимаемые руководителем в зависимости от настроения и прочих случайных обстоятельств, не относящихся к сфере, в которой принимается решение.

2. *Полнота*. Решение принимается с учетом некоторых условий, объективно ограничивающих возможные действия субъекта. Свойство полноты решения заключается в том, что все условия такого рода существенны, все они берутся в расчет, то есть в результате изменения или устранения любого из этих условий должно, вообще

говоря, измениться и решение.

3. *Сопоставимость*. Помимо принятого решения, в сложившейся ситуации должны быть возможны и другие решения (то есть ситуация хотя бы формально должна допускать их наличие), и должны существовать объективные критерии, по которым можно сравнить выбранное решение с другими.

4. *Преемственность*. Принимая решение, нельзя забывать о других решениях, которые были приняты ранее. Принимаемое решение, разумеется, может противоречить каким-либо ранее принятым решениям, и даже полностью перечеркивать их, но такие решения должны основываться на определенных изменениях условий внешней среды либо на изменении оценки данных условий со стороны действующего в этой среде субъекта.

5. *Конструктивность*. Принятое решение должно предполагать и предусматривать конкретный механизм его реализации, то есть конкретный алгоритм действий субъекта (предприятия) в создавшейся экономической ситуации.

6. *Реализуемость* (претворимость в жизнь). Действия, предусматриваемые исполнением принятого решения, должны быть допустимыми с точки зрения субъекта и не должны противоречить правилам его взаимоотношений с окружающей средой.

7. *Адаптивность* (гибкость). Действия субъекта, предусматриваемые принятым решением, вызывают ответную реакцию внешней среды, которая может потребовать внесения корректив. Адаптивность решения предполагает, что оно допускает возможность последующего внесения корректив как в само решение, так и в действия субъекта по его реализации.

8. *Устойчивость*. Малые изменения внешней среды должны вызывать малые последствия с точки зрения корректировки принятого решения и действий по его реализации (ограниченность частных производных каждой функции, описывающей действия субъекта, по параметрам внешней среды).

9. *Общность*. Принятое решение должно содержать идеи, которые, вообще говоря, могут быть применены (разумеется, не буквально) к достаточно широкому классу ситуаций. Иными словами, принятое решение должно обогащать опыт субъекта, который можно затем обобщать и использовать.

10. *Оптимальность*. Принятое решение должно быть в определенном смысле *лучше* всех прочих возможных решений, оно должно оптимизировать некоторый (в данном случае хозяйственный) процесс и соответствовать определенным целям и задачам, стоящим перед субъектом.

11. *Неопределенность*. Принятое решение не должно быть

универсальным и всеобъемлющим: должны существовать вопросы, на которые данное решение принципиально не может дать ответа. В частности, должен иметь место некоторый класс возможных ситуаций, по поводу которых принятое решение не содержит никакой информации: для этого будут нужны другие решения.

12. *Заменяемость*. Принятое решение должно допускать возможность отказа от него, кардинального его пересмотра в изменившихся (внешних или внутренних) обстоятельствах.

Заметим, что чрезвычайно трудно привести пример решения, которое безусловно обладало бы всеми перечисленными свойствами. Поэтому всегда есть основания говорить не о том, обладает ли оно тем или иным свойством, а о *степени* его достоверности, полноты, сопоставимости и т.д.

Все перечисленные свойства можно условно разбить на три зоны: свойства первой зоны (1-4) характеризуют *процессы* принятия решений, свойства второй зоны (5-8) характеризуют *действия* субъекта по их реализации, свойства третьей зоны (9-12) рассматривают *последствия* претворения их в жизнь. Отметим, что известные школы и направления менеджмента, изучающие процессы принятия решений, можно условно разбить на "*менеджмент второй зоны*" и "*менеджмент третьей зоны*" — в зависимости от того, какие свойства решений те или иные исследователи считают более важными, — а свойствам первой зоны традиционно уделяется неоправданно малое внимание.

Важнейшей тенденцией является сегодня то обстоятельство, что процессы принятия решений по проблемам технологического менеджмента требуют от предприятий проведения организационно-структурных изменений. Современные данные свидетельствуют о том, что на долю технико-технологических факторов (то есть собственно замены устаревшего оборудования новым и соответствующей модернизации технологических процессов) приходится в среднем лишь около 30% совокупного экономического эффекта от производительного применения новой техники. Примерно 60% эффекта вытекает из общей реорганизации производственной системы.

В этом состоит основная причина того, что необдуманная и плохо подготовленная модернизация производства, проводимая в отрыве от совершенствования организационной структуры предприятий, нередко оборачивается финансовыми потерями и снижением производительности труда. В частности, в начале 80-х годов некоторые американские экономисты справедливо упрекали своих западно-европейских коллег в том, что они придают слишком большое значение технологическим факторам, не уделяя должного внимания организационно-институциональным вопросам. Однако в последнее

время повсеместно в мировом хозяйстве возрос интерес к изучению взаимосвязи инновационных процессов и организационно-структурных изменений производства.

Один из возможных вариантов реорганизации предприятий, облегчающей управление инновационными процессами, состоит в образовании ячеистой структуры, при которой компания делится на обособленные ячейки, целиком ответственные за определенную часть производственного процесса и включающие всю необходимую для ее осуществления совокупность средств производства и работников. Каждый производственный процесс при этом разделяется на отдельные подразделения, на которые возлагается полная ответственность за выполнение определенных функций. Затем действия связанных технологическими процессами подразделений увязываются в единое целое одной задачей — ориентацией на потребителя.

В результате внутри компании формируется своеобразный управленческий центр ("бизнес-центр"), который ориентирован на определенный вид деятельности, производство товара или осуществление процесса. Этот центр несет полную ответственность за прибыли и убытки, хотя и действует в рамках более крупного структурного образования.

Такой подход к организационно-управленческой структуре крупных предприятий дает наибольший эффект в плане восприимчивости производственных процессов к инновациям, роста производительности труда, улучшения качества продукции и повышения ее конкурентоспособности. Этот эффект во многом достигается за счет того, что решения в области инновационного менеджмента, принимаемые на уровне бизнес-центра, как правило, более полны, конструктивны, устойчивы и неопределенны (в указанном выше смысле), нежели решения по тем же вопросам, принимаемые руководящим аппаратом головной компании.

Макроструктурные аспекты взаимодействия предприятия и внешней среды

Предприятие, будучи хозяйствующим субъектом, действует во внешней среде и испытывает ответную реакцию с ее стороны. Среда тоже не остается неизменной, и ее самопроизвольные изменения следует отличать от ее реакции на действия субъекта. При этом рыночное поведение субъекта в значительной мере зависит от того, какова внешняя среда, соответствующая профилю хозяйственной деятельности предприятия (точнее — занимаемой им рыночной нише). Внешняя среда характеризуется большим количеством параметров, среди которых выделим несколько важнейших.

1. *Линейность* — мера однообразия факторов среды, воздействие которых испытывает субъект. Среда, в которой функционирует предприятие, тем менее линейна, чем она сложнее, чем больше разных факторов и параметров среды влияет на действия, предпринимаемые субъектом, и вынужденно учитывается им в процессе его функционирования.

2. *Однородность* — мера однообразия удельной реакции среды (то есть реакции, приходящейся на единицу усилий, предпринимаемых субъектом) на действия субъекта в различных направлениях. Например, для диверсифицированной компании экономический эффект от вложений в разные направления ее деятельности, приходящийся на единицу этих вложений будет, вообще говоря, различен. Вообще, слишком широкая и "размытая" рыночная ниша, как правило, не дает возможности рассматривать внешнюю среду как однородную.

3. *Плотность* — мера взаимной связи различных факторов среды, воздействующих на субъект (мера их взаимной обусловленности, их зависимости друг от друга).

4. *Инертность* — мера времени (временной лаг), в течение которого субъект не ощущает реакции внешней среды на свои действия.

5. *Агрессивность* — мера времени, в течение которого среда уничтожит субъект при условии его бездействия. В данном случае уничтожение означает утрату предприятием субъектных качеств, важнейшим из которых является способность субъекта действовать во внешней среде, вносить в нее возмущения.

6. *Вязкость* — мера изменения состояния субъекта на единицу предпринимаемых им усилий. Выражаясь математическим языком, это производная: отношение бесконечно малого изменения состояния субъекта к бесконечно малому его действию, вызвавшему это изменение. В случае неоднородной среды вязкость будет различной по разным направлениям действий субъекта.

7. *Упругость* — мера взаимной связи между силой реакции внешней среды и действиями субъекта, вызвавшими эту реакцию. По существу, это отношение бесконечно малого изменения среды к бесконечно малому действию субъекта, которым это изменение вызвано. В неоднородной среде упругость по различным направлениям деятельности субъекта будет, вообще говоря, различной.

8. *Устойчивость* — мера усилий субъекта, позволяющих качественно изменить реакцию внешней среды на его действия. Изменить реакцию среды коренным образом — значит в том или ином смысле трансформировать существующую структуру этой среды благодаря действиям данного субъекта.

9. *Целостность* — мера однообразия реакций внешней среды на одинаковые действия субъекта, предпринятые в разное время. Фактически этот параметр выражает однородность внешней среды относительно времени, однако он качественно отличен от обычной однородности (от второго параметра), поскольку время не является ни фактором самой среды, ни особым направлением действий субъекта.

10. *Направленность* — мера последовательности реакции внешней среды на действия субъекта. По некоторым факторам или направлениям деятельности компании направленность среды может быть благоприятной (сопутствующей), по другим — враждебной (препятствующей), по третьим — смешанной (то есть одни факторы и параметры внешней среды поддерживают предпринимаемые фирмой усилия, а другие препятствуют им). Ненаправленная (нейтральная) внешняя среда встречается достаточно редко.

11. *Неопределенность* — мера случайности самопроизвольных изменений среды, не связанных с действиями в ней данного субъекта. Этот параметр в некоторых случаях носит подчеркнуто субъективный характер, поскольку существенно зависит от оценки самим субъектом изменений среды и своего места в ней. Тщательная разработка вопросов, связанных с неопределенностью внешней среды предприятий, выводит на проблему внешних эффектов. Кроме того, этот параметр, вообще говоря, показывает, следует ли данному субъекту использовать стохастическую, вероятностную модель внешней среды или можно ограничиться динамической моделью, в которой задаваемое изменение тех или иных параметров приводит к однозначно определяемым результатам.

12. *Адаптивность* — мера сходства между реакциями внешней среды на действия субъекта и совокупными изменениями системы, включающей вместе субъект и внешнюю для него среду. Иными словами, данный параметр показывает, насколько субъект в некотором смысле "похож" на внешнюю среду, насколько изменится поведение среды при условии, что субъект "растворился" в ней, рассматривается как ее часть. Этот параметр показывает, в какой мере субъект *противостоит* внешней для него среде.

Понимание основных параметров внешней среды необходимо как хозяйствующим субъектам, выбирающим оптимальную стратегию поведения в этой среде, так и органам государственной власти, регулирующим их деятельность. При этом задачей государства является выбор предприятиями рыночных стратегий, рассматриваемых как оптимальные с точки зрения интересов государства, а не самих этих предприятий. Сознательно изменяя различные параметры внешней среды, государство в известной мере может добиться изме-

нений поведения предприятий в необходимом направлении.

Управление жизненными циклами технологических нововведений

Жизненный цикл технологических нововведений представляет собой совокупность последовательно сменяющих друг друга различных этапов инновационного процесса. Кратко охарактеризуем каждый из этих этапов и проследим за их логической последовательностью.

1. *Этап идеи.* На этом этапе происходит осознание необходимости нововведения, рождаются первоначальные идеи его осуществления.

2. *Этап воплощения.* Это этап конструктивной реализации предложенных идей в технологических решениях и принципах. Известно, что первоначальные попытки конструктивного воплощения технических идей редко оказываются успешными: первые паровозы и автомобили не ездили, первые модели самолетов не могли взлететь и т.д., хотя в основе их действия лежали совершенно неотразимые научно-технические идеи. Но одно дело — абстрактная потребность в нововведении, совсем другое — технологическая возможность его реализации. На данном этапе происходит первоначальный отсев высказанных идей, технологическое воплощение которых оказалось по тем или иным причинам невозможным.

3. *Этап обоснования.* Здесь происходит экономическая оценка и обоснование полученных технических разработок. Речь идет не о конструктивной новизне, а об эффективности рассматриваемых инноваций. Банальная истина, о которой, тем не менее, не следует забывать: нововведение внедряется в жизнь не тогда, когда инженеры и технологи сказали, что это ново, актуально и практически осуществимо, а тогда, когда экономисты сказали, что это выгодно.

4. *Этап сопоставления.* Варианты, прошедшие технико-экономическую экспертизу на предшествующем этапе, сопоставляются с существующими (предшествующими) аналогами. Дальнейшему рассмотрению подлежат только те, которые выдержали сравнение с предшествующими аналогами и оказались в том или ином смысле лучше своих предшественников.

5. *Этап испытания.* Здесь осуществляется пробный выпуск, практическое испытание нововведения, точнее, тех его вариантов, которые не были отсеяны на предыдущем этапе. Это крайне ответственный этап в жизни каждой технологии: от подготовленности, продуманности различных деталей испытания, даже не имеющих прямого отношения к конструктивной реализации нововведения, решаю-

щим образом зависит ее судьба.

6. *Этап внедрения.* В случае успешного прохождения испытаний начинается массовое включение нововведения в производственный процесс, например, серийное производство изделий согласно новым технологическим принципам. На данном этапе инновация изменяет рыночное поведение предприятия, оказывает существенное воздействие на процесс его функционирования.

7. *Этап адаптации.* Здесь происходит сбор и обработка информации о реакции рынка (внешней среды) на внедренное нововведение и частичная адаптация рыночной тактики предприятия к сложившейся внешней среде.

8. *Этап модификации.* Происходят конструктивные изменения нововведения, его модификации, в результате которых оно лучше приспособляется к требованиям рынка. В некоторых случаях возникает несколько разных модификаций нововведения, каждая из которых имеет самостоятельную рыночную судьбу.

9. *Этап распространения.* Применение данного нововведения в тех или иных его вариантах становится массовым, увеличивается выпуск продукции, удешевляется единица продукта. Данный этап заканчивается, когда применение нововведения уже не позволяет извлечь избыточную прибыль и обеспечивает условия производства, соответствующие общественно нормальным.

10. *Этап зрелости.* В этот период нововведение находит свое оптимальное производительное применение, что становится возможным благодаря его воздействию на развитие смежных, сопряженных и замещающих производств и технологических процессов. Тем самым, нововведение становится органической составной частью соответствующего технологического уклада. Этот факт обеспечивает снижение общественно необходимых затрат труда в производственных процессах, в которых прямо или косвенно участвует данное нововведение. На этом же этапе обычно осознается конструктивная ограниченность нововведения, обнаруживаются технологические пределы, принципиально ограничивающие его технологические возможности.

11. *Этап насыщения.* В этот период обнаруживается непригодность данного нововведения для решения новых технологических проблем, стоящих перед развитием производства. Предпринимаются попытки принципиально новых усовершенствований нововведения, в результате которых прежние технологические принципы дают начало новым идеям.

12. *Этап замещения.* Это период спада в развитии данной технологии, когда нововведение, уже не обеспечивающее общественно нормальных условий производства, покидает производственный

процесс.

Современное мировое хозяйство характеризуется быстрым сокращением сроков жизненных циклов технологических нововведений. Коэффициент выбытия основного капитала в экономике наиболее развитых стран мира составляет 4-4,5%, а по отдельным отраслям достигает 7-9%. Сроки службы основного капитала в развитых странах составляют в среднем 8-10 лет, время морального устаревания технологических схем — 6-8 лет, сроки замены моделей технологического оборудования — 3-6 лет.

Жизненные циклы различных нововведений, осуществляемых фирмами в одной и той же технологической сфере, всегда взаимно накладываются, перекрываются друг с другом. Следующее нововведение начинает разрабатываться тогда, когда жизненный цикл предшествующего еще не завершен. В этом смысле предложенная схема жизненного цикла весьма удобна для диагностики технологического состояния различных фирм, для оценки соответствия их действий объективным темпам технического прогресса в данной области.

Если технологическое воплощение следующего нововведения, осуществляемого фирмой (второй этап), совпадает по времени с пятым этапом (пробным испытанием) предыдущего нововведения, то фирма опережает события, она находится в числе технологических лидеров, работает на острие технического прогресса, и ее задача заключается в извлечении максимальных выгод из технологического лидерства (стратегия прорыва).

Если второй этап жизненного цикла следующего нововведения приходится на восьмой этап предшествующего (этап его модификации), то такая ситуация соответствует общественно нормальному уровню темпов технологического развития, фирма идет в ногу с техническим прогрессом, и ее задача — прочное удержание позиций в данной области и выход в число научно-технических лидеров (стратегия эволюционного развития).

Если же технологическое воплощение следующего нововведения, разрабатываемого фирмой, соответствует по времени этапу насыщения (одиннадцатому этапу жизненного цикла) предшествующего нововведения, — это значит, что данная фирма отстала, она не владеет новейшими технологическими достижениями в своей области и не видит существующих в ней актуальных технологических проблем. Ее основная задача заключается в ликвидации технологического отставания от основных конкурентов, в овладении текущей информацией о технологическом состоянии занимаемой ею рыночной ниши (стратегия выживания).

Описанные этапы жизненного цикла нововведений можно сгруппировать в четыре фазы, выражающие логику *внутренней* (тех-

нологической) динамики нововведения:

этапы 1-3 — фаза зарождения,

этапы 4-6 — фаза освоения,

этапы 7-9 — фаза диффузии,

этапы 10-12 — фаза старения.

Двенадцать этапов жизненного цикла технологических нововведений можно также условно разбить на три зоны, выражающие логику *внешней* (экономической) динамики нововведения, логику взаимодействия инновационного процесса со средой, в которой он протекает. Первая зона (этапы 1-4) характеризует дорыночный период разработки нововведения (до момента выхода на рынок). Вторая зона (этапы 5-8) описывает собственно выход на рынок, а третья зона (этапы 9-12) содержит информацию о рыночной судьбе нововведения, о последствиях его внедрения в производство.

Обобщенная схема жизненного цикла нововведения представлена на рисунке 8.

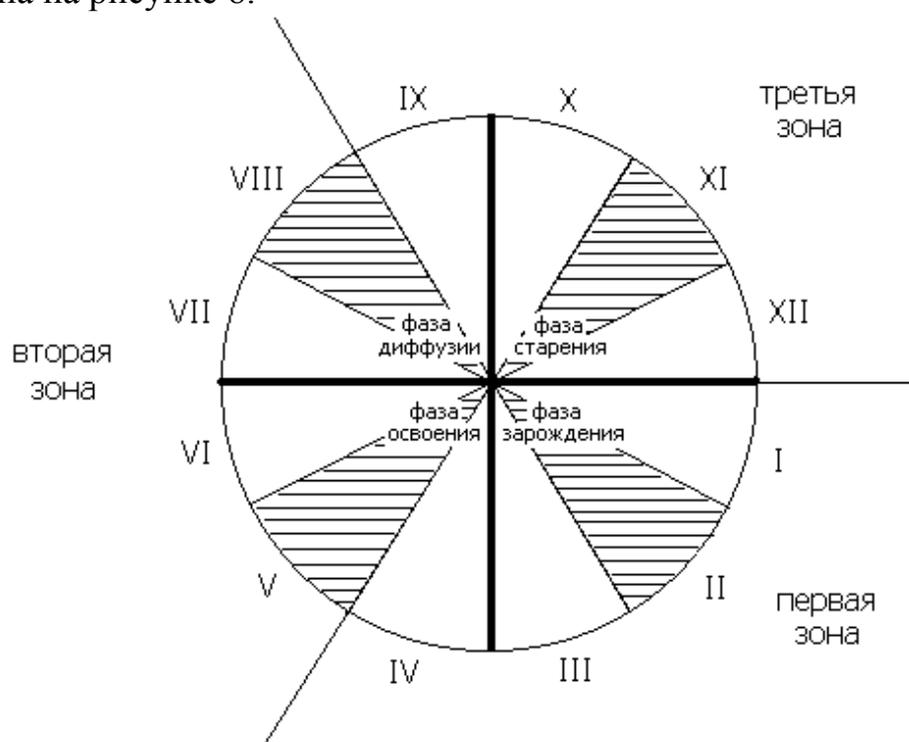


Рис. 8

Управление жизненными циклами технологических нововведений требует пристального внимания хозяйствующих субъектов ко всем трем зонам жизненного цикла. Между тем, практика показывает, что многие компании, в особенности США и Западной Европы, заметно страдают от недооценки первой зоны цикла и связанных с ней управленческих решений. В отличие от них, японские фирмы, как правило, точнее определяют момент выхода на рынок, грамотно используя скрывающиеся в данной сфере значительные резервы и сокращая примерно вдвое продолжительность первой зоны данного

цикла.

Именно японские специалисты ввели в научный оборот термин, описывающий полное время первой зоны жизненного цикла — от идеи до момента выхода на рынок. В Японии, а затем и во всем мире, этот период называют TAT — по первым буквам английского словосочетания "*turn around time*" (время оборота вокруг себя). Сокращение срока TAT составляет одну из важных задач, на решение которой нацелена каждая японская фирма, функционирующая в сфере производства наукоемких технологий.

Одним из последствий долговременного и успешного опыта, накопленного японскими компаниями в данной области, стал тот факт, что в Японии весь исследовательский цикл от фундаментальных до прикладных НИОКР осуществляется, как правило, одной и той же компанией, вопреки тенденции к углублению разделения труда в сфере НИОКР, преобладающей в мировом хозяйстве в целом.

ГЛАВА 9. ОСНОВЫ МАРКЕТИНГА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

По мере расширения и развития информационного сектора экономики современного всемирного хозяйства растет актуальность проблем, связанных с коммерческой деятельностью хозяйствующих субъектов на рынке научно-технической информации, иначе говоря — проблем *маркетинга* научно-технической информации.

Вокруг сферы информационного производства в современном всемирном хозяйстве разрослась целая группа рынков, на которых совершается купля-продажа соответствующих услуг, связанных с обслуживанием этого информационного производства. В связи с этим употребляемая многими авторами (и ставшая в большой мере традиционной) категория "информационный маркетинг" содержит двусмысленность по отношению к месту этих информационных услуг в системе производства научно-технической информации.

Необходимо отличать информационное производство (т.е. выделение научно-технической информации из окружающего мира и ее знаковую фиксацию) от производства *услуг* по преобразованию информации, по представлению ее в наиболее приемлемом для потребителя виде, по ее передаче, обработке, хранению, то есть от всего того, чем заняты так называемые информационные службы. Под маркетингом научно-технической информации иногда понимается маркетинг услуг по ее предоставлению, а это в корне неверно. Маркетинг научно-технической информации есть не что иное как *маркетинг информационных продуктов*, в которых она овеществлена, поскольку в форме этих продуктов фактически продается и покупается овеществленная в них научно-техническая информация.

Информационные барьеры и их преодоление

Применение научно-технической информации в производственных процессах облегчает и сокращает непосредственный живой труд, не приводя в то же время к потерям вещества и энергии в производственных системах, иначе говоря — производительное применение информации снижает энтропию общественного производства, повышает его упорядоченность и организованность как на уровне отдельных хозяйствующих субъектов, так и в масштабе общества в целом. Это означает, что научно-техническая информация по самой своей природе (как потребительная стоимость) предполагает возможно более широкое и свободное ее распространение.

Однако в реальной жизни распространение информации натал-

квивается на определенные информационные барьеры, преодоление которых выступает важнейшей функцией маркетинга научно-технической информации. Можно выделить пять разновидностей информационных барьеров: технический, экономический, законодательный, культурно-исторический, психологический. Кратко рассмотрим эти типы барьеров и основные возможности их преодоления.

Технический барьер представлял собой основное препятствие для распространения информации на ранних этапах развития человеческого общества. Многие значительные открытия в истории человечества были не скопированы у первооткрывателей, а сделаны в разных частях Земного шара независимо, поскольку эти разные части в силу технических причин почти не сообщались между собой. Виной тому во многих случаях были географические обстоятельства (океаны, горные хребты, пустыни и т.п.), выступавшие непреодолимыми преградами на пути перемещения людей и тем самым отделявшие друг от друга параллельно развивающиеся цивилизации.

Технический барьер, разумеется, не может быть преодолен иначе, как посредством технологического развития, и к настоящему моменту человечество достигло на этом пути значительных успехов, связав информационные ресурсы всей планеты в единую сеть посредством глобальных информационных технологий. Однако теперь на пути распространения информации встает техническая проблема иного рода, а именно — проблема поиска необходимых данных. Нередко потребители научно-технической информации предпочитают самостоятельно провести исследования (если это обойдется не слишком дорого), чем тратить время на поиск требуемой информации.

Все более значительная доля уже опубликованных результатов НИОКР теряется, стареет, дублируется. Ученые и специалисты, квалификация которых позволяет им получать новую научно-техническую информацию, тратят время на поиск и оценку уже имеющихся данных. По некоторым расчетам, полное использование учеными всей информации, уже зафиксированной совокупным информационным производством общества, позволило бы сократить затраты на науку примерно вдвое. Преодоление технического информационного барьера такого рода предполагает необходимость дальнейшего совершенствования систем хранения, обработки и поиска научно-технической информации, а также своевременное повышение квалификации и переобучение инженеров, научных работников и менеджеров сферы информационного производства.

По мнению западных экспертов, в настоящее время важным техническим барьером, препятствующим эффективному инновационному процессу и тормозящим внедрение современных технологий,

является недостаточная квалификация персонала. В большинстве западных стран увеличивается разрыв между уровнем развития техники и уровнем квалификации основной массы инженеров. По некоторым оценкам, знания большинства инженеров отстают от уровня современной техники на 5-10 лет, а менеджеров — на 25 лет. Заметим, что именно поэтому фирмы, во главе которых стоят инженеры, как правило, быстрее и гибче приспосабливаются к быстро меняющимся требованиям информационного рынка, чем фирмы, руководимые профессиональными менеджерами, экономистами, финансистами.

Экономический барьер имеет место в том случае, когда цена научно-технической информации не может служить материальной основой согласования взаимно противоречивых экономических интересов продавца информации и ее покупателя. Если макроэкономическая ситуация в обществе такова, что верхний предел цены информации (цена потребителя) оказывается ниже ее нижнего предела (цены производителя), то это означает, что экономическая конъюнктура неблагоприятна для инновационных процессов, поскольку они сулят убытки и производителям, и потребителям научно-технической информации. Такая ситуация имеет место, в частности, в периоды экономических кризисов, когда падение физических объемов производства сужает границы применения машин, значительно удлиняет срок их окупаемости и препятствует мобилизации финансовых ресурсов, необходимых для осуществления модернизации производства.

Преодоление экономического барьера — задача чрезвычайно сложная, и она принципиально не может быть решена путем выбора надлежащей ценовой стратегии производителя научно-технической информации, поскольку экономическая сущность данной ситуации кроется в воспроизводственных, макроэкономических причинах. Создание макроэкономических предпосылок инновационного процесса, оживляющее рынок научно-технической информации, предполагает коренное изменение характера экономической конъюнктуры, лежащее далеко за пределами экономических возможностей и функций информационного маркетинга.

Законодательный барьер проявляется в форме различных ограничений, накладываемых действующим законодательством на процессы распространения научно-технической информации. Прежде всего это законодательные ограничения на продажу, копирование и коммерческое использование информации, связанные с проблемами интеллектуальной собственности и охраны авторского права. Само существование таких форм информационных продуктов, как патенты, лицензии, ноу-хау, предполагает наличие известных ограничений на распространение содержащейся в них информации.

Другой часто встречающийся тип законодательных барьеров связан с международной передачей технологий. Конкурируя на мировом информационном рынке, целый ряд крупных западных научно-технических компаний опирается на деятельность выражающих их интересы международных организаций, в частности, таких, как КОКОМ, одной из основных функций которой является препятствие экспорту передовых технологий, принадлежащих к новейшим технологическим укладам, из западных стран в страны СНГ.

Хорошо известны также ведомственные барьеры на пути движения научно-технической информации. В советской экономике были нередкими случаи, когда нововведения не внедрялись в производственный процесс из-за того, что были предложены независимыми изобретателями, а не головным научным институтом ведомства, к которому относилось данное предприятие.

Особый вариант законодательных барьеров представляют собой режимные барьеры, препятствующие распространению стратегически важной информации. Режим секретности целого ряда проводимых исследований (и результатов этих исследований) не является, как это принято думать, предметом исключительной компетенции органов государственной власти. Режимные ограничения, действующие в ряде частных корпораций, нередко не менее строги. В частности, результаты более чем 90% всех мировых научно-инженерных разработок, приблизительно 80% прикладных теоретических и около 20% фундаментальных исследований засекречиваются посредством режима внутренней секретности частных фирм, выступающих потребителями данной научно-технической информации.

Преодоление законодательных барьеров требует ясного осознания того простого факта, что соответствующие ограничения служат внешним выражением экономических интересов как непосредственно хозяйствующих субъектов, так и государственной власти, регулирующей их деятельность. Следовательно, одними лишь законодательными мерами (например, принятием соответствующих законодательных актов) невозможно побудить обладателей соответствующей информации к ее свободному и беспрепятственному распространению. Логика развития их экономических интересов постепенно приводит к трансформации законодательных ограничений, однако темпы этой трансформации бывают сравнимы со скоростью морального износа соответствующей информации.

Другим (нелегальным) способом преодоления законодательных барьеров является кража информации во всех ее видах и формах, в том числе промышленный и научно-технический шпионаж.

Культурно-исторический барьер на пути распространения информации обусловлен трудностью восприятия информации, отно-

сящейся к инородному для ее потребителя культурно-историческому слою (образовательному, профессиональному, национальному и т.д.). Частично наличие этого барьера носит субъективный характер и может быть устранено посредством повышения культурного, образовательного уровня потребителя научно-технической информации или получения им соответствующей профессиональной подготовки.

Однако частично наличие данного барьера объективно: оно обусловлено особенностями источников соответствующей информации (например, исторической эпохи или отдельных индивидов). В частности, археологи не всегда могут понять смысл записей и знаковых отметок, сделанных представителями древних эпох, так же, как и назначение используемых ими предметов. Чтобы адекватно воспринять эту информацию, необходим более высокий уровень развития не отдельных потребителей информации, а системы научных знаний в целом.

Важную составную часть культурно-исторического барьера составляет *знаковый* (в частности, языковой) барьер. Использование не знакомых потребителю естественных и искусственных языков и отдельных языковых конструкций, специальной символики, профессиональной лексики, жаргонных оборотов, узкодиалектных или архаичных речевых форм существенно затрудняет передачу информации и ставит значительные препятствия на пути ее распространения. Этот барьер частично преодолевается путем выпуска соответствующих словарей, издания научно-популярной литературы, осуществления переводных научных изданий, а также комментариев, реферативных работ и т.д.

Преодоление культурно-исторического барьера отчасти является функцией так называемого *миссионерского* (обучающего) маркетинга, направленного не столько собственно на рекламу наукоемких средств производства и потребительских товаров, сколько на обучение потенциальных потребителей обращению с новой техникой, а также на обеспечение гарантийного ремонта, наладки, монтажа, установки и прочих видов обслуживания этой техники в течение определенного периода времени.

Наконец, **психологический** барьер связан с трудностью распространения информации, возникающей вследствие негативного отношения к потенциальному источнику информации или к ее потенциальному потребителю. Здесь причинами могут быть определенные этические нормы, мировоззренческие соображения, установки (в частности, недоверие к источнику информации и т.д.).

Преодоление психологического барьера на пути распространения информации является одной из важных функций информационного маркетинга. Подтверждение высокой репутации как производи-

телей, так и потребителей информации, преодоление взаимного недоверия, обоснование существующих методик ценообразования информационных продуктов и взаимное согласование цен верхнего и нижнего предела выступают важными составными частями активной, наступательной маркетинговой стратегии на рынке информационных продуктов.

Основные принципы маркетинга научно-технической информации

Для того, чтобы производитель информации мог добиться успеха на информационном рынке, необходимо понимание основных закономерностей его функционирования. Помимо конкретных особенностей рынков информационных продуктов и отдельных рыночных ниш, выявляемых специальными маркетинговыми исследованиями, необходимо иметь в виду также общие требования, которым должен удовлетворять выносимый на рынок информационный продукт.

Успех информационного продукта на рынке научно-технической информации определяется следующими основными параметрами.

1. **Надежность** овеществленной в продукте информации. Никакая техника не могла бы работать и делать легче и успешнее человеческий труд, если бы в основе ее функционирования не лежали определенные принципы, выражающие известные человеку законы природы. Информация, овеществленная как в новой технике, так и в патентах и лицензиях, должна быть достоверной, точной, полной.

2. **Конструктивность** овеществленной в продукте информации. Для успешного производственного применения информации мало открыть законы природы и достоверно описать их. Необходима их конструктивная реализация в определенных технико-технологических принципах и решениях. Сколь непроста эта задача, показывает трудная судьба практически всех изобретений, особенно на начальных этапах их жизненного цикла: первые модели летательных аппаратов не могли взлететь, первые автомобили не ездили, первые паровые двигатели не работали, хотя в основе их действия лежали совершенно бесспорные законы природы.

Поэтому необходимым условием успешного продвижения информационных продуктов на рынок является конструктивное воплощение овеществленной в них научно-технической информации. Дополняющими факторами в данном случае выступают новизна воплощаемой информации и оригинальность ее конструктивной реализации.

3. Точное **соответствие спросу** потенциальных потребителей. Овеществленная в информационном продукте информация должна давать искомое решение актуальной технико-технологической проблемы. Если фармацевтическая корпорация выпустила препарат, излечивающий болезнь, которой никто на Земле не болел в течение последних пятидесяти лет, то легко понять, что шансы продать такой препарат невысоки. Производитель информационного продукта должен представлять себе круг потенциальных его потребителей прежде, чем выходить с ним на рынок. Ориентация на конкретный спрос, на определенную нишу информационного рынка часто помогает определить маркетинговую политику производителя и некоторые существенные для продвижения товара параметры.

4. **Доступность** информации, овеществленной в продукте. Первый важнейший момент заключается в том, чтобы научно-техническая информация, содержащаяся в информационном продукте, была надлежащим образом представлена. Выбор *формы представления* информации является достаточно трудной задачей. Производитель информации должен определить, собирается ли он продавать патент или лицензию, а может быть, и сам доведет научно-техническую информацию до стадии ее конструктивного воплощения. В каждом из этих вариантов необходимо добиться того, чтобы информация была представлена ясно, удобно для потребителя и по возможности кратко.

Вместе с тем, информационный продукт должен содержать все необходимые разъяснения, комментарии, рекомендации по его применению потенциальным потребителем. При этом внимание потребителя не должно быть перегружено большим количеством трудных для восприятия и не слишком важных с конструктивной точки зрения деталей.

Таким образом, выбор надлежащей формы представления информации является важной проблемой, часто требующей нестандартных, творческих решений, а иногда побуждающей производителя к конструктивному совершенствованию выносимых на рынок форм овеществления данной информации. Необходимо продумывать также детали, не связанные с конструктивной реализацией: упаковка, дизайн, цветовое решение, связь с символикой фирмы и т.д.

Вторым важным моментом, во многом предопределяющим степень доступности научно-технической информации для потребителя, выступает *сервис*, обеспечиваемый производителем. Установка наукоемкого оборудования, его монтаж, наладка, а в случае необходимости ремонт и хотя бы краткое консультирование или обучение персонала основным принципам обращения с новой техникой — таков стандартный перечень проблем, с которыми потребитель инфор-

мационного продукта сталкивается в процессе его производительно-го применения. Стоит ли и говорить о том, что требуемый круг задач нередко не может быть решен потребителем самостоятельно, и гарантия активной помощи производителя данного информационного продукта или ее отсутствие способны сыграть важную роль в рыночной судьбе предлагаемых нововведений.

Третий момент, существенно влияющий на доступность научно-технической информации, обеспечивает *цена* информационного продукта. Важнейшую роль в данном вопросе играет ориентация производителя на конкретную группу потребителей информации. Если обеспечение высокого качества информации и ее полной технической доступности потребует непомерно высоких расходов, то необходим разумный компромисс между техническими возможностями производителя и финансовыми возможностями потребителя, на которого рассчитан данный информационный продукт. Обеспечить этот компромисс способна лишь продуманная маркетинговая стратегия продавца информационных продуктов. Предложение в таких случаях должно быть достаточно эластичным, чтобы в случае необходимости производитель мог обеспечить различный спектр дополнительных услуг — от минимально необходимых до максимально возможных.

Разработка маркетинговой стратегии

Каждый производитель, выходящий на рынок информационных продуктов, сталкивается с проблемой разработки своей маркетинговой стратегии. Рассмотрим эту проблему подробнее и опишем вкратце каждый из этапов этого трудного и увлекательного процесса.

1. Важнейшей составляющей маркетинга научно-технической информации является **изучение потребностей**. Рынок технологий существенно отличается от прочих, в частности, тем, что изменение наличных потребностей в информационных продуктах не всегда выражается соответствующим изменением спроса. Потенциальные потребители иногда не предъявляют сколько-нибудь выраженного спроса на технологические решения лишь потому, что не представляют себе степени их технической осуществимости. Случается так, что потребность в информационных продуктах принимает пассивные формы, не отражаясь динамикой каких-либо рыночных показателей (например, потребность в ковче-самолете). Поэтому задача фирмы, выходящей на рынок наукоемких технологий, заключается в том, чтобы исследовать не только экономические параметры соответствующих рынков, но — прежде всего — *технологические* процессы, с целью определить реальные технологические потребности общества

в информационных продуктах. Не менее важно представлять себе *перспективные* потребности, уметь прогнозировать их динамику.

2. Следом за изучением потребностей наступает пора **оценки технологических возможностей** их удовлетворения. Таких возможностей обычно несколько, поэтому здесь важен полный и тщательный учет всех возможных альтернатив (включая и те, которые по разным причинам не нашли конструктивного технологического воплощения). Рассматривая возможные технологические решения, потенциально удовлетворяющие ту или иную потребность, следует выяснить, к каким технологическим укладам они относятся, каков тот кластер нововведений, на волне которого они появились или могли бы появиться в будущем. Необходимо определить технологические пределы каждой возможности удовлетворения рассматриваемой потребности, а также выяснить, какие из этих возможностей реализованы в настоящее время и какую приблизительно долю совокупной общественной потребности удовлетворяет каждая из рассматриваемых технологий.

После этого на основе проведенного исследования нужно максимально точно построить логистические кривые, каждая из которых соответствует одной из технологических альтернатив (в координатах зависимости натуральных параметров от времени), и с учетом сделанных построений попытаться спрогнозировать время и параметры технологических разрывов, сдвигов и замещений технологических укладов.

3. После проведения технологических исследований наступает время перехода от натуральных (технических) параметров к стоимостным. Следующий этап заключается в **исследовании спроса**, его структуры, динамики и перспектив. Сюда же входит и изучение основных групп потребителей, прогнозирование их спроса и характера имеющихся потребностей, а также степени их удовлетворения. Изучение рынка завершается его *сегментацией*, то есть разделением его на рыночные ниши и отнесением тех или иных групп потребителей к определенным нишам информационного рынка. Важный момент, который нельзя упускать из виду, заключается в предварительной выработке *критериев* сегментации рынка: эти критерии могут существенно различаться в зависимости от целей исследования рынка, преследуемых производителями информационных продуктов.

4. Когда произведена сегментация рынка и изучен общественный спрос на различных его сегментах, необходимо познакомиться с производителями, которые заполняют соответствующие рыночные ниши. Поэтому следующим этапом разработки маркетинговой стратегии является **исследование предложения** на рынке информационных продуктов. Необходимо с учетом уже изученных альтернатив-

ных технологических возможностей рассмотреть реальных и потенциальных производителей, действующих на выделенных нишах информационного рынка.

Следует оценить степень конкурентоспособности этих производителей, а также предлагаемых ими информационных продуктов и групп продуктов в отдельности, понять их относительные преимущества и недостатки и выяснить, какие из них имеют решающее значение сегодня и будут иметь в ближайшем будущем. Разумеется, оценка конкурентоспособности товаров и фирм предполагает разработку ее критериев, перечень которых должен определяться целями проводимых маркетинговых исследований.

5. В случаях, когда изучение информационного рынка проводится фирмой с целью разработки собственной маркетинговой стратегии, это исследование завершается **позиционированием рынка**. Эта процедура предполагает приблизительное выяснение фирмой собственного места на тех или иных нишах рынка информационных продуктов и определение приоритетных направлений деятельности, привязываемых к ключевым сегментам рынка или к определенным группам потребителей.

6. После того, как фирма определила для себя приоритетные ниши информационного рынка и сориентировалась на достаточно ясно очерченный круг потребностей, наступает пора **техико-экономического анализа** ее реальных возможностей для работы в избранных направлениях. Необходимо выяснить, какое финансовое, ресурсное, патентно-лицензионное, техническое и кадровое обеспечение потребуется для реализации намеченных приоритетов.

Следует определить приблизительные технико-экономические параметры информационных продуктов, с которыми данная фирма выходит или собирается выйти на рынок: себестоимость научно-технической информации, овеществленной в данном продукте; себестоимость ее материального носителя; технологические пределы предлагаемых к продаже технологий, а также технологий, применяемых для производства выносимых на рынок информационных продуктов, и т.д.

7. Следующим этапом разработки маркетинговой стратегии фирмы является общая **оценка конкурентоспособности** предлагаемых ею информационных продуктов. Необходимо определить, какие черты этих продуктов помогут, а какие помешают добиться успеха на информационном рынке. Сюда входит комплексная оценка всех факторов: качество овеществленной в продукте информации, характер и формы ее овеществления, издержки производства, предоставляемые потребителям дополнительные услуги и льготы, проработанность каналов сбыта, эффективность рекламы, готовность к совер-

шенствованию информационного продукта и его маркетингового обеспечения.

На данном этапе нужно максимально точно уяснить сильные и слабые стороны данной фирмы по сравнению с ее конкурентами. Необходимо также, используя результаты прогнозных исследований рынка, попытаться понять, ведет ли его общая динамика к укреплению или к ослаблению позиций фирмы по каждому из рассматриваемых направлений.

8. Важнейшим этапом, логика которого вытекает из правильной оценки конкурентоспособности научно-технической фирмы, выступает **планирование ее научных исследований и разработок**. Данный этап во многом предопределяет рыночную судьбу разрабатываемых и предлагаемых фирмой нововведений независимо от того, являются ли НИОКР ее сильной или слабой стороной по сравнению с конкурентами. Никакая фирма не может рассчитывать на долговременный успех на информационном рынке, если она не владеет новейшими достижениями науки и техники в соответствующей области, если пионерные разработки вышли из-под контроля и она вынуждена довольствоваться однажды достигнутым технологическим уровнем. Практика показывает, что грамотная финансовая, техническая, кадровая организация научных исследований, формирование мощного научно-технического потенциала служат залогом стабильного успеха на рынке научно-технической информации.

9. Когда технико-экономические параметры создаваемых фирмой информационных продуктов в достаточной мере ясны, наступит пора **планирования продвижения и распространения** этих продуктов. Сюда относятся все мероприятия, которые обычно причисляют к маркетингу в узком смысле этого слова: финансовое обеспечение завоевания, расширения или удержания рынков, "прочистка" каналов сбыта, планирование рекламных кампаний, разработка локальных программ маркетинга отдельных информационных продуктов, выбор ценовых стратегий и т.д.

Крайне важный аспект деятельности, проводимой на данном этапе, заключается в непосредственной работе с потребителями продвигаемых на рынок товаров — актуальными и потенциальными. Следует заранее планировать и затем предпринимать усилия по актуализации скрытых, пассивных потребностей, которым нужно помочь проявиться в форме активного спроса. Необходимо не просто привлекать внимание потребителей с помощью рекламных кампаний, а завоевывать их доверие посредством оказания целого ряда вспомогательных услуг, в том числе по консультированию и обучению потребителей эффективному применению предлагаемых информационных технологий. Тем самым производитель информаци-

онных продуктов способен в известной степени сформировать контингент их потребителей, ориентируясь при этом как на текущие, так и на перспективные потребности. Никогда, ни на каком этапе разработки маркетинговой стратегии нельзя упускать из виду конкретного потребителя!

10. После прояснения логики продвижения информационных продуктов к потребителям необходимо осуществлять **планирование повышения конкурентоспособности** товаров. Маркетологи, реализующие данный этап, должны связать воедино всю информацию, полученную на предыдущих этапах. Повышение конкурентоспособности информационных продуктов не должно превращаться в экстренное осуществление "пожарных" мероприятий по устранению слабых мест. Напротив, данный этап должен стать вершиной и логическим продолжением всей проделанной работы, всей последовательности произведенных операций по разработке маркетинговой стратегии.

Планирование повышения конкурентоспособности должно существенно опираться на знание технологических пределов и прочих параметров применяемых или готовых к применению технологий и в должной мере учитывать макроэкономические процессы, формирующие динамику спроса на инновации и замещения технологических укладов. Повышение конкурентоспособности должно быть ориентировано на достижение глобальных целей осуществляющей его фирмы и включать в себя широкий спектр принимаемых решений:

- 1) косметические *вариации* формы информационных продуктов с целью их приспособления к вторжению на новые рынки или к удержанию позиций на динамично меняющихся старых;
- 2) конструктивные *модификации* информационных продуктов с целью улучшения их потребительских свойств;
- 3) полный и решительный *отказ* от устаревших или неудачных информационных продуктов и *создание* новых.

Разумеется, каждое из трех обозначенных направлений данного спектра может быть реализовано при помощи различной последовательности тактических маркетинговых решений, которые нуждаются в планировании, подготовке, организации и взаимном согласовании друг с другом.

11. Следующий этап должен быть посвящен **формированию информационной базы** маркетинговых исследований. Смысл этого этапа заключается в создании системы обратной связи, которая позволит "считывать" информацию с рыночных ниш, принимающих информационные продукты данной фирмы, и должным образом ее интерпретировать, ориентируя глобальную программу стратегического маркетинга фирмы по реакции рынка на ее продукт. Следует

добиваться того, чтобы такое управление "по отклонениям", будучи стандартным методом решения тактических задач, согласовывалось со стратегическими целями фирмы и позволяло уточнять средства реализации намеченной ранее логики действий.

12. Разработка маркетинговой стратегии научно-технической фирмы — процесс не единовременный, а постоянно воспроизводящийся. Следовательно, в саму систему маркетинга должны быть заложены звенья, обеспечивающие ее воспроизводство и корректировку на определенных этапах развития данной фирмы. Как проведение маркетинговых исследований, так и отражение их результатов в действиях фирмы на информационном рынке представляются скольконибудь осмысленными лишь в том случае, когда они осуществляются постоянно.

Поэтому последним, итоговым этапом, завершающим становление маркетинговой стратегии предприятия, выступает **формирование механизма мониторинга и автокоррекции**. Здесь следует добиваться того, чтобы научно-техническая и экономическая информация, значимая для разработки маркетинговой стратегии, отслеживалась непрерывно и на ее основе постоянно вносились коррективы в стратегические решения фирмы и в тактические средства достижения приоритетных целей. Ориентация на перспективу, на опережающую, а не запаздывающую информацию в известной степени гарантирует фирму от неожиданных изменений окружающей ее внешней среды и от значительных потрясений и резких поворотов в ее рыночной стратегии.

Осуществление маркетинга научно-технической информации и информационных продуктов требует от фирм-производителей наличия кадров весьма высокой квалификации. В ее штате, помимо ученых, инженеров, технологов, обеспечивающих проведение научных исследований и разработок, обычно должны быть специалисты в области технико-экономического анализа и прогнозирования, умеющие видеть технологические пределы применяемых технологий (таких специалистов иногда называют *marginals* — "предельщики"), и менеджеры, способные координировать работу по осуществлению технологических сдвигов и управлять производством и исследованиями в условиях технологического разрыва (так называемые *shift managers* — управляющие сдвигом).

В заключение заметим, что маркетинг научно-технической информации ставит перед ее производителями множество сложных и не слишком хорошо изученных проблем, поэтому нет сомнений в том, что исследования в данной области будут набирать силу по мере развития информационного рынка. Практика современного хозяйствования неизбежно предъявит спрос на разработки этой группы про-

блем, но впереди, как всегда, окажется тот, кто сумеет предвосхитить динамику общественного спроса и заранее предпринять необходимые шаги, не дожидаясь неизбежно грядущих изменений экономической конъюнктуры.

ГЛАВА 10. ФОРМЫ ОБОБЩЕСТВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Категория обобществления производства является одной из дискуссионных, спорных категорий мировой экономической науки. Двуединство этой категории, ее тесная связь как с политико-экономическими процессами, выражающими логику развития общественных отношений производства, так и с организационно-экономическими явлениями, отражающими характер макроэкономической самоорганизации общества, вызывают весьма широкий спектр суждений по проблемам экономической сущности процессов обобществления производства. Поэтому нашей ближайшей целью является рассмотрение методологических основ исследования этой категории.

Методологические основы изучения обобществления производства

В эпоху господства натуральной общественной формы труда, когда человечество представляло собой совокупность экономически не связанных друг с другом обособленных хозяйств, каждое из этих хозяйств выступало *обществом* само для себя, то есть единственной общественной предпосылкой своего собственного общественного бытия. В то время, следовательно, разделение труда внутри хозяйства было тождественно разделению труда внутри общества.

Развитие общественного разделения труда обособило друг от друга производителей, всеобщей общественной формой связи между которыми, таким образом, стала *стоимость*. С тех пор экономический строй общества основывается на различных способах взаимодействия, общественной связи обособленных производителей, иначе говоря, на экономических процессах и явлениях, выражаемых категорией "обобществление производства".

Поскольку общественная связь обособленных производителей выражает себя в развитии как общественно-производственных, так и организационно-экономических отношений, то отсюда вытекает двойственная природа обобществления производства как экономической категории. Таковы, в общих чертах, методологические предпосылки исследования обобществления производства.

По В.И.Ленину, обобществление производства состоит в том, что "многие раздробленные процессы производства сливаются в один общественный процесс производства... общественная связь между производителями все более и более укрепляется, производители

сплачиваются в одно целое"⁷⁹. Обобществление производства, в соответствии с изложенным пониманием этой категории, не имеет собственной внутренней формационной логики, и потому оно всецело подчинено общей исторической логике того способа производства, в систему экономических отношений которого оно включено.

Заметим, что в отечественной экономической литературе укрепились упрощенные, односторонние подходы к изучению данной категории. В частности, некоторые исследователи отождествляют обобществление производства с его централизацией или с его концентрацией, полагая, что уровень обобществления тем выше, чем больше количественные показатели работы предприятия (численность работников, стоимостной объем валового продукта, стоимость основных производственных фондов и т.п.).

Другое упрощенное толкование данной категории связано с прямым или косвенным отождествлением обобществления производства с национализацией, связывающим процессы обобществления с развитием государственной формы собственности и считающим лишь эту форму наиболее адекватной характеру обобществления производства, наиболее полно выражающей сущность этого процесса.

Ряд авторов предпочитает вовсе не говорить об обобществлении производства, прибегая к термину "обобществление средств производства", нередко сводимому к формальной, внешней стороне совершающихся в обществе процессов, безотносительно к существенным аспектам социально-экономического развития.

В последнее время динамика целого ряда процессов, происходящих в современном всемирном хозяйстве (в частности, связанных с формами общественного движения информации), все более отчетливо указывает на ограниченность перечисленных упрощенных концепций, на их принципиальную неспособность объяснить важнейшие тенденции развития мировой экономики. Возможно, в этом заключается одна из причин того, что за последние десятилетия в советской экономической литературе при внешнем обилии публикаций, посвященных данной группе проблем, было высказано столь мало позитивных идей, на которых можно было бы основать конструктивное изложение теории обобществления производства. Другая крайность заключается в том, что в последние годы эта категория вообще оказалась незаслуженно забытой, вычеркнутой из числа предметов изучения отечественной экономической науки.

На мой взгляд, в основе исследования данного круга проблем

⁷⁹ Ленин В.И. Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов?// Полн. собр. соч. 5-е изд. Т. 1. С. 177.

может лежать подход, связанный с проблемами макроэкономической организации общества, рассматривающий обобществление производства как выражение процессов макроэкономической самоорганизации, а уровень обобществления — как *меру* развития этих процессов.

Заметим, что прежде, чем в том или ином обществе встанет вопрос об укреплении общественной связи между производителями, эти обособленные производители уже должны иметься налицо в системе экономических отношений данного общества. Поэтому обобществление производства может развиваться только на базе его обособления: будучи диалектическими противоположностями, эти процессы не могут иметь места в отрыве друг от друга. Принцип единства исторического и логического позволяет в данном случае показать внутреннюю логику развития отдельных форм обобществления производства, раскрыть общие закономерности их становления, развития и гибели, обнаружить их связь со сложными и неоднозначными процессами, происходящими в мировом хозяйстве.

Логика развития форм обобществления производства

Поскольку всякое развитие, в том числе и общественное, идет от низших форм к высшим, то исторически первая форма всякого общественного явления выступает в то же время и логически простейшей. Исторически первой формой обобществления производства выступает прямое поглощение, в результате осуществления которого проигравшее в конкурентной борьбе предприятие продолжало свое существование лишь как составная часть другого, более сильного предприятия.

Эта форма обобществления производства является логически простейшей по той причине, что метод обобществления производства, соответствующий этой форме, — внеэкономический, поскольку поглощенное предприятие административно зависит от поглотившего его предприятия, оно не имеет собственных активов, доходов, не осуществляет самостоятельной финансовой и научно-технической политики и т.д. Другой вариант, реализующий ту же самую форму обобществления, — прямое слияние приблизительно равных по силе предприятий.

Прямое поглощение и слияние как форма обобществления сопровождали развитие индустриального технологического способа производства и развивались в сочетании с концентрацией и централизацией производства. Эта первая, наиболее грубая и примитивная, форма обобществления непосредственно связана с увеличением размеров производственных предприятий. На данной стадии развития

промышленного производства, как отмечал К.Маркс, "рост размеров промышленных предприятий повсюду служит исходным пунктом для более широкого развития его материальных движущих сил, т.е. для прогрессирующего превращения разрозненных и рутинных процессов производства в общественно комбинированные и научно направляемые процессы производства"⁸⁰. Иначе говоря, концентрация производства служила исходной предпосылкой его обобществления.

Тем не менее, ясно, что укрупнение производства не может идти сколь угодно далеко, поскольку для каждой отрасли хозяйства, вообще говоря, существует некий оптимальный размер предприятий, адекватно отражающий наличный уровень развития производительных сил общества и преимущественно им определяемый. Это означает, что концентрация производства, приводящая к превышению этого оптимума, приводит не к упорядочению производственной структуры, а к ее дезорганизации, не к слиянию раздробленных производственных процессов в единое целое, а, напротив, к их разобщению, дезинтеграции, к невозможности оперативного управления ими из единого центра. Отсюда вытекает историческая ограниченность первой формы обобществления производства, необходимость ее замены на определенном этапе другими, более прогрессивными, более адекватно выражающими сущность обобществления производства как макроэкономического явления.

В силу указанных объективных обстоятельств возникла и впоследствии широко распространилась следующая, более гибкая, форма обобществления производства — акционерный контроль. Она основана на сочетании экономического и внеэкономического методов обобществления, так как дочерняя компания и административно, и экономически зависима от своего холдинга, с которым она имеет акционерную связь.

Акционерная форма обобществления уже не столь жестко связана с централизацией капитала и производства. Например, имели место случаи, когда крупная компания отделяла от себя филиал, поставив его в акционерную зависимость путем выпуска его акций и продажи некоторой их части, и вместе с тем на контрактной основе укреплялась общественная связь между производством, осуществляемым головной компанией, и производством, осуществляемым акционерно зависимым филиалом. Здесь возникает исходный момент для *децентрализованного* обобществления производства.

Однако в большинстве случаев акционерный контроль устанавливался путем акционерного поглощения (покупки контрольного

⁸⁰ Маркс К. Капитал. Критика политической экономии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. С. 642.

пакета акций) мелкой фирмы крупной корпорацией, то есть посредством дальнейшей централизации производства. Другой вариант той же самой формы обобществления — акционерное слияние компаний, при котором две компании (финансовые группы) обмениваются контрольными пакетами акций.

Переход к акционерной форме обобществления производства как преобладающей предполагает качественное улучшение гибкости и маневренности управления производством, поэтому он ознаменовался резким уменьшением размеров отдельных предприятий. Действительно, если в 20-х годах в США строились предприятия-гиганты с числом занятых 25-30 тысяч человек, то подавляющая масса построенных в послевоенный период предприятий обрабатывающих отраслей промышленности рассчитана на 500-1000 человек.

Вместе с тем, достаточно быстро обнаружились и недостатки акционерной формы обобществления производства. Главным из них является элемент внеэкономического управления, которым всегда сопровождается акционерный контроль. Такого рода недостатки, ярко проявившиеся при акционерном слиянии крупных корпораций, существенно ослабляли способность компаний к умелому маневрированию на рынке и, следовательно, к проведению в жизнь оптимальной производственной стратегии.

Вследствие указанных причин на этапе акционерного обобществления производства достаточно быстро обнаружились негативные тенденции, особенно в сфере НИОКР и наукоемких отраслях производства. Исследования, проведенные в ФРГ, показали, что компании с годовым оборотом 10-50 миллионов марок внедряют в производство 70% общего числа изобретений в течение первых двух лет, для средних компаний аналогичный показатель равен 55-58% и, наконец, для корпораций, товарооборот которых превышает 1 миллиард марок, он составляет лишь 33%⁸¹. Выяснилось, что повсеместно в мировом хозяйстве наблюдается одна и та же закономерность: в малых фирмах, попавших под акционерный контроль крупного капитала, резко падает интенсивность исследований и разработок, снижаются доходы и производительность труда.

Логика развития процессов макроэкономической самоорганизации общества неопровержимо свидетельствует о том, что для крупных корпораций выгоднее всего было бы предоставление полной хозяйственной самостоятельности мелким исследовательским фирмам, но вместе с тем сохранение возможности использовать продукты их производства, в частности, созданную ими научно-

⁸¹ См.: Оппенлендер К. Технический прогресс: воздействие, оценки, результаты. М., 1981. С. 129.

техническую информацию. Эти, казалось бы, несовместимые требования успешно сочетает третья форма обобществления производства — система подрядных отношений.

Эта форма обобществления предполагает обязанность подрядчика произвести продукцию в соответствии с номенклатурой, количеством, качеством, параметрами и сроками, указанными в подрядном договоре, а также обязанность заказчика выкупить эту продукцию по заранее установленной цене в случае соблюдения подрядчиком всех вышеупомянутых условий подрядного договора. Таким образом, подрядная форма обобществления производства предполагает полную хозяйственную самостоятельность подрядчика и заказчика. Поскольку их взаимная ответственность есть ответственность экономическая, то метод обобществления, соответствующий подрядной форме обобществления производства, — экономический.

Подряд как форма обобществления производства впервые возник в развитых странах мира в конце прошлого — начале нынешнего века и широко распространился в военной промышленности. Впоследствии системой подрядных отношений практически полностью было охвачено военное производство этих стран, так что крупнейшие корпорации производили вооружение, ориентируясь не на стихийные колебания во многом неизвестного и относительно свободного рынка, а на заранее сделанные заказы своих правительств. Заметим, что и сегодня во многих странах такая система организации военной промышленности считается наиболее эффективной.

Впоследствии подрядные отношения в различных своих формах охватили и другие отрасли хозяйства, они расширялись и углублялись, между субъектами производства устанавливались прямые хозяйственные связи, и в условиях современного всемирного хозяйства подряд стал основной и всеобщей формой обобществления производства.

Подрядная форма обобществления производства

Сегодня подрядные отношения выступают одной из ведущих форм экономического господства крупного капитала. Система подрядных отношений предполагает, что мелкие фирмы находят свое место в существующей системе разделения труда в качестве подрядчиков более крупных предприятий. Каждое такое предприятие привлекает к себе тысячи мелких и средних фирм в качестве подрядчиков: поставщиков (сырья, полуфабрикатов, комплектующих деталей), дилеров, ремонтных служб и т.д.

Таким образом, в результате установления подрядных отношений разрозненные процессы производства сливаются в единый про-

изводственный процесс, общественные связи между производителями укрепляются, они сплачиваются в единое целое, а это и означает, что подряд выступает формой реального обобществления производства, адекватной современному уровню развития производительных сил общества.

Впечатляющие примеры применения монополиями подрядных отношений показывает сегодня Япония. Наибольшее распространение подряд получил в автомобильной промышленности, черной и цветной металлургии, производстве бытовой электроники и оптических приборов. В настоящее время субподрядными отношениями охвачено около 70% общего числа мелких и средних фирм обрабатывающих отраслей промышленности Японии.

В последнее время примеры быстрого развития подрядной формы обобществления производства наблюдаются во многих индустриально развитых странах. Во всей автомобильной промышленности мира сохранился лишь один крупный завод, который можно было бы (с некоторой долей условности) назвать предприятием полного цикла. Это завод "ФИАТ-Мирафьери" в Турине. Другие заводы крупных автомобильных компаний США, Японии, стран Западной Европы получают от своих подрядчиков комплектующие изделия, детали, узлы, агрегаты, цена которых в сумме составляет более 50% цены готовой продукции этих заводов⁸². Аналогичные процессы имеют место в большинстве отраслей хозяйства развитых стран. Например, корпорация "Сименс" имеет около 30 тысяч подрядчиков, ФИАТ — более 40 тысяч, "Дженерал электрик" — свыше 60 тысяч.

Во Франции более четверти крупных предприятий, более трети средних и половина мелких используют труд субподрядчиков, а более 2/3 мелких и средних фирм сами выступают подрядчиками более крупных. Развитие системы экономических отношений, при которой мелкие и средние предприятия становятся подрядчиками крупных производственных объединений, происходит сегодня быстрыми темпами в Мексике, Индии, Китае, Болгарии, Венгрии и некоторых других странах.

Система подрядных отношений, сложившаяся в современной Японии, обладает рядом особенностей по сравнению с большинством стран Запада. В США и ряде стран Западной Европы крупные корпорации при заключении контрактов с подрядчиками ориентируются преимущественно на *минимальные цены* поставляемой ими промежуточной продукции, вследствие чего круг их подрядчиков весьма обширен и изменчив, как это часто бывает в условиях откры-

⁸² См.: Постиндустриальное развитие капиталистических стран. М.: Наука, 1993. С. 17.

той ценовой конкуренции.

В Японии ведущим фактором при заключении подрядного контракта, как правило, выступает *технологическая совместимость* производственных процессов, осуществляемых корпорацией-заказчиком и фирмой-подрядчиком, единство их технологического цикла. Поэтому крупные японские корпорации, как правило, заключают с подрядчиками долгосрочные контракты, предполагающие тесное взаимодействие с инженерами и менеджерами компаний-подрядчиков, а в некоторых случаях и передачу им новейшей техники и технологии, и меняют своих подрядчиков достаточно редко.

Подрядная форма обобществления производства широко используется транснациональным капиталом для внедрения в экономику различных стран без каких бы то ни было инвестиций, на основе лишь контрактных соглашений, не предусматривающих перехода каких-либо активов в собственность транснациональных корпораций. Такие соглашения, охватывающие сферы промышленного сотрудничества, передачи технологии, совместных НИОКР, управленческих и информационных услуг, привязывают часть экономики развивающихся стран к фактически управляющему ею транснациональному капиталу.

Отсюда, в частности, вытекает, что измерение экономической роли транснациональных объединений путем стоимостной оценки их зарубежных активов существенно преуменьшает их действительное влияние, поскольку не учитывает различного рода подрядных соглашений, порождающих своеобразные экономические отношения, называемые “контролем без собственности”.

Широкое развитие системы подрядных отношений и реорганизация производства, совершаемая на этой основе, имеют неоспоримое технико-экономическое обоснование. Расчеты показывают, что в современных видах высокотехнологичного оборудования и наукоемких потребительских товаров на долю узлов и деталей приходится до 85% их стоимости. Поддетальная специализация и углубляющееся на ее основе разделение труда повышают серийность производства в 6-8 раз, снижают себестоимость на 30-50%, обеспечивают рост производительности труда в 3-5 раз⁸³. Эта закономерность является всеобщей и характеризует современный (индустриальный) уровень развития производительных сил общества.

Установлению подрядных отношений между независимыми фирмами логически (а часто и исторически) предшествует формирование подрядных отношений внутри крупной корпорации, выраже-

⁸³ См.: Эффективность народного хозяйства: экономический и социальный аспекты. М.: Наука, 1981. С. 317.

нием чего является установление прямых (не опосредованных административным управлением) хозяйственных связей между ее отдельными составными частями. Примером такого положения вещей выступает ячеистая структура современных крупных корпораций, о которой было сказано выше.

Исследователи из Американского Центра Производительности пришли к заключению, что многие корпорации, добившиеся значительных успехов в повышении производительности труда, применяют ячеистую структуру, при которой каждое структурное подразделение становится самостоятельной единицей, обладающей значительной оперативной автономией, выступающей центром издержек, прибыли и ответственности⁸⁴. При этом подразделения рассчитываются друг с другом в стоимостной форме, каждое подразделение участвует в конкуренции и обеспечивает свое выживание за счет прибыли. Несмотря на структурное единство корпорации, часто допускается покупка товаров и услуг "на стороне", если это более выгодно, чем внутри собственной корпорации. Ячеистая структура такого рода подкрепляется внутренними трансферными ценами и стандартными, едиными для корпорации, системами расчета издержек.

Ячеистая структура корпораций (и, следовательно, установление внутренних подрядных отношений) часто касается не только непосредственных процессов производства, но и обслуживающих подразделений компании. Например, некоторые фирмы успешно осуществляют перевод информационных работников, находившихся на "штатных" должностях, в консультантов, работающих по конкретным заказам компании на условиях подряда. Пол Страссман, приводя соответствующие примеры, отмечает, что информационные работники могут функционировать более эффективно, если их переместить с должностей, занимаемых в административной иерархии, в сферу услуг, где правит конкуренция⁸⁵. Это в полной мере относится и к внутренним подразделениям сферы НИОКР, входящим в состав корпорации.

Заметим, что корпорации Японии и Западной Европы начали осуществлять переход к децентрализованным формам организации и к установлению подрядной системы раньше, чем американские. Дочерние компании здесь часто имеют полную оперативно-хозяйственную, финансовую и юридическую самостоятельность. Они сами разрабатывают стратегические направления производст-

⁸⁴ См.: Производительность труда «белых воротничков». М.: Прогресс, 1989. С. 30.

⁸⁵ См.: Страссман П.А. Информация в век электроники: Проблемы управления. М.: Экономика, 1987. С. 151.

венной деятельности в рамках закрепленной за ними товарной номенклатуры, ведут научные исследования и разработки, выявляют возможных потребителей продукции, осуществляют ее производство и сбыт, обеспечивают модернизацию производства, организуют материально-техническое снабжение своих предприятий. Они несут полную ответственность за свои прибыли и убытки, имеют собственные счета и ведут самостоятельные балансы, которые составляются по единой форме и включаются в сводный баланс корпорации. При этом крупные компании, применяющие ячеистую структуру, имеют специальные подразделения, которые координируют деятельность дочерних фирм по отдельным направлениям, каковыми чаще всего являются научные исследования, производство, сбыт, финансы.

Подавляющее большинство корпораций на сегодняшний день предпочитает отделять свои филиалы и полуавтономные подразделения в самостоятельные мелкие фирмы и поддерживать с ними связь на основе заключения подрядных договоров. При этом подрядные отношения между независимыми фирмами выступают как вторичная, отраженная форма подрядных отношений, сложившихся между подразделениями крупной корпорации.

Если первые попытки хозяйственного обособления структурных подразделений, даже будучи коммерчески успешными, часто оценивались как развал компании и вызывали недоумение экспертов, то ныне это явление стало столь обычным, что сегодня в США и Западной Европе уже трудно отыскать корпорацию, которая по своей структуре и методам управления соответствовала бы традиционному облику концерна 70-х годов.

В США только за 1982-1986 годы было реорганизовано более половины из 500 крупнейших промышленных компаний, причем в большинстве из них преобразования структуры предполагали выделение основных сфер производственной деятельности корпорации, а вспомогательные подразделения, не связанные непосредственно с этими основными сферами, либо продавались, либо обособлялись, приобретая юридическую и фактическую самостоятельность, что позволило крупным корпорациям сконцентрировать усилия на стратегически важных направлениях. Основным средством, с помощью которого решается эта задача, является подрядная форма обобществления производства, позволяющая интегрировать производственные процессы в единое целое не на основе административного принуждения, а на основе взаимодействия и согласования экономических интересов.

Обобществление информационного производства

Ранее, чем где-либо, подобные явления возникли и проявились в сфере НИОКР и наукоемких отраслях производства. Здесь получил распространение спин-офф, о котором говорилось выше, а также организация крупными компаниями внешних и внутренних венчуров. Все они представляют собой примеры децентрализующего обобществления производства. Их наличие убедительно показывает, что на современном этапе развития производительных сил общества централизация производства уже не может служить мерой его обобществления. Более того, это значит, что в развитии производительных сил наступает момент, когда дальнейшая централизация производства перестает быть фактором его обобществления и выступает фактором обособления.

Непонимание этого факта, недооценка акционерной и подрядной форм обобществления производства стали фундаментальными заблуждениями отечественной политической экономии, негативно отразившимися на экономическом развитии нашей страны. В качестве примера можно отметить коллективизацию, которая явилась централизацией производства, но ни в коей мере не обобществлением его, ибо производительные силы общества к тому времени уже переросли первую форму обобществления производства. Прежде всего это касается главной производительной силы — трудящихся, простых товаропроизводителей, уже убедившихся на своем опыте в экономических преимуществах акционерного и подрядного обобществления производства, которым они были охвачены через развитие кооперации. Не случайно А.В.Чаянов доказывал, что крестьянская кооперация в ее акционерных и подрядных формах представляет собой средство “мирного обобществления очень большой части земельного капитала” и использования этого капитала в интересах дальнейшего развития производительных сил⁸⁶.

Неприятие реальностей экономической жизни современного всемирного хозяйства, внеисторический подход, отождествляющий обобществление производства с его концентрацией и централизацией, может и сегодня обернуться для нас весьма пагубными последствиями. Сегодня уже нельзя не учитывать невиданные ранее стимулы роста производства и резервы организационных усовершенствований, которые скрыты в развитии подрядных отношений на уровне макроэкономической самоорганизации общества.

⁸⁶ См.: Чаянов А.В. Основные идеи и формы организации крестьянской кооперации//Избранные произведения. М.: Московский рабочий, 1989. С. 237.

В особенности это замечание касается сферы производства информации. Необдуманное укрупнение, централизация производства здесь часто приводят не к укреплению, а к ослаблению общественной связи между отдельными субъектами экономических отношений, и потому являются шагом назад в развитии обобществления производства, создают дополнительные препятствия на пути эффективного управления производством научных знаний. Поэтому закономерно, что процесс установления подрядных отношений как всеобщей формы обобществления информационного производства совпал по времени с возрождением малого научно-исследовательского бизнеса.

Процессы, связанные со становлением и развитием подрядной формы обобществления производства информации, стимулируют возникновение новых форм межфирменной кооперации в наукоемком секторе экономики, в частности, новых форм сотрудничества крупного и мелкого бизнеса. Наиболее распространенными из этих форм выступают следующие:

а) предоставление капитала в денежной форме — финансирование;

б) предоставление капитала в производительной форме: персонал, оборудование, а также информационные ресурсы производственного назначения — патенты, лицензии, ноу-хау (частным случаем этой формы является спин-офф);

в) предоставление механизмов рекламы, снабжения, сбыта, сервиса;

г) предоставление информационных ресурсов непроизводственного назначения — например, консультационная помощь в области НИОКР, производства или сбыта продукции.

Чаще всего на практике возникает то или иное сочетание перечисленных форм. Некоторые из таких сочетаний могут привести к образованию внешнего или внутреннего венчура или других форм научно-технической и производственной кооперации, основанных на дальнейшем расширении и углублении подрядных отношений между крупным и мелким бизнесом как формы обобществления информационного производства.

Мирохозяйственные тенденции, связанные с развитием современных форм взаимодействия крупного и малого бизнеса в сфере производства информации, подчеркивают нарастание децентрализующих процессов в сфере научных исследований и тем самым обнаруживают механизмы демонополизации информационного производства, что является одной из существенных особенностей современного этапа развития всемирного хозяйства.

Однако не следует забывать о том, что объективное положение

подрядчиков и заказчиков в процессе их взаимного сотрудничества является принципиально различным. Широкое развитие подрядных отношений в сфере НИОКР позволяет крупным корпорациям перекладывать основную долю риска, связанного с разработкой технологических нововведений, на плечи малого исследовательского бизнеса. Тем самым обеспечивается механизм отбора коммерчески рентабельных, выгодных нововведений, попадающих в руки крупных корпораций. Это позволяет последним фактически концентрировать в своих руках достижения "коллективного разума" мирового хозяйства, часто оставляя без должного вознаграждения первооткрывателей, представляющих малые фирмы.

Это означает, что демонополизация в сфере *производства* информации в современном всемирном хозяйстве сопровождается дальнейшей монополизацией, усилением монополистических начал в сфере *производительного применения* научно-технической информации и, несмотря на бурный рост малого бизнеса, укрепляет экономические позиции крупного капитала. Таким образом, современная система подрядного обобществления информационного производства выступает средством сознательного использования крупным капиталом стихийных механизмов рыночной конкуренции в интересах своего самовозрастания.

Сетевая экономика — историческая тенденция подрядной формы обобществления производства

Изучение внутренней логики процессов реального обобществления производства приводит к выводу о том, что подряд является наиболее высокой и развитой формой обобществления, ибо процессы укрепления общественной связи производителей, выступающие проявлением действия стихийных рыночных начал в условиях первых двух форм, предстают сознательно регулируемым выражением осознанной воли субъектов производства в условиях третьей, подрядной формы обобществления производства.

Данная форма обобществления нисколько не отвергает бытия рыночных отношений и конкуренции, но эта конкуренция, в современных условиях существенно изменившая свои формы, осуществляется теперь не между продуктами производства, в которых уже овеществлен частный труд товаропроизводителей, а между *условиями производства* этих частных товаропроизводителей. Поэтому в условиях развитой системы подрядных отношений процесс признания частного труда трудом общественным осуществляется не после завершения процесса труда, а еще до его начала. В этом состоит исходный момент возникновения системы отношений непосредственно

общественного труда в ходе развития подрядной формы обобществления производства.

Современные технологические условия делают возможным переход от массового конвейерного производства к мелкосерийному, а от него — к индивидуальному, единичному производству, ориентированному на индивидуальный заказ потребителя. Такой характер производственного процесса, позволяющий учесть особенности запросов и вкусов потребителя и получающий сегодня все более широкое распространение, по самой своей природе предполагает, что производство не начинается до тех пор, пока на его продукт не предъявлен спрос. Такого рода производство, диктуемое рынком (*market driven industry*), в основе которого лежит подрядная система обобществления, позволяет значительно сократить потери общественного труда.

Формирующаяся в современном всемирном хозяйстве система долгосрочных прямых хозяйственных связей между субъектами производства вызвала к жизни целое научное направление, развивающееся в рамках институционализма и исследующее механизмы формирования экономических сетей (*economic networks*). Представители данного направления, подразумевающие под экономическими сетями подрядную форму обобществления производства, указывают, что этот механизм сетей занимает промежуточное положение между "невидимой рукой" стихийного рынка и административной иерархией крупных корпораций⁸⁷. Экономическая система грядущего общества, основанного на производстве и применении информационных технологий, все чаще характеризуется исследователями как сетевая экономика, поскольку именно экономические сети составляют наиболее адекватный данной системе способ взаимодействия хозяйственных агентов.

С точки зрения диалектических законов следует говорить не о «промежуточном положении», которое занимает сетевая экономика по отношению к рынку и иерархии как формам организации хозяйства, а о синтезе, единстве противоположностей, которое она собой воплощает. Рынок свободной конкуренции представляет собой тезис, в котором хаотическое взаимодействие хозяйственных агентов представлено наиболее полно, иерархическая структура (монополия) выступает антитезисом, отрицающим это беспорядочное взаимодейст-

⁸⁷ См.: Bergman E., Maier G., Todding F. *Regions reconsidered: Economic networks, innovation and local development in industrialized countries*. London: Mansell, 1991; *Markets, hierarchies and networks: The co-ordination of social life*/Ed. by J.Thompson, G.Frances, R.Levacic, A.Mitchell. London: Sage, 1991.

вие. Сетевая форма организации хозяйства представляет собой синтез, объединяющий в себе порядок и хаос и впервые дающий возможность сознательного управления процессами взаимодействия хозяйственных агентов. Взаимная связь различных форм организации хозяйства представлена в таблице.

Отношения между субъектами	Формы организации хозяйства		
	рыночная	иерархическая	сетевая
экономические	конкурентные	монопольно субординированные	кооперационные
административные	независимые	упорядоченные	переменные
технологические (функциональные)	автономные	произвольные	согласованные

Рыночная форма организации хозяйства характеризуется конкурентными экономическими отношениями, наиболее полно выражающими сущность этой формы хозяйственной организации. Ее важнейшими чертами выступают административная независимость хозяйственных агентов и максимально возможная автономия осуществляемых ими производственных процессов.

Иерархическая форма организации хозяйства выстраивает взаимоотношения между хозяйственными агентами на административной основе и достигает максимальной степени упорядоченности только в ней. Что же касается технологии производственных процессов, то отношения административного подчинения не гарантируют наличия какой бы то ни было функциональной связи между иерархически подчиненными подразделениями: их связь может быть горизонтальной или вертикальной, а может и вовсе отсутствовать, как это имело место в производственном облике многопрофильного концерна 70-х годов.

Сетевая форма организации хозяйства, напротив, ставит во главу угла именно реальное обобществление производства, основанное на функциональной связи и согласовании производственных процессов, осуществляемых различными хозяйственными агентами. Что же касается административной зависимости, то сетевая экономика предполагает создание временных институциональных структур, принципиально открытых для входа и выхода их участников. Например, в докладе, подготовленном комиссией Европейского Союза по дистантной занятости, глобальная сетевая экономика определяется как «среда, в которой любая компания или индивид, находящиеся в любой точке экономической системы, могут контактировать легко и с минимальными затратами с любой другой компанией или индивидом по поводу совместной работы, для торговли, для об-

мена идеями и ноу-хау или просто для удовольствия»⁸⁸. Таким образом, сетевая форма организации хозяйства предполагает неотъемлемую возможность свободного вступления в административные отношения на основе образования временных ассоциаций, союзов и прочих институтов и свободного выхода из них.

Противоречие между общественным характером производства и частным характером присвоения, выступающее движущей силой развития производственных систем в эпоху индустриального технологического способа производства, с переходом к постиндустриальному обществу разрешается посредством взаимного перехода противоположностей, как того требует диалектика общественного развития. Разрешение этого противоречия предполагает не только обобществление присвоения продуктов производства, на что справедливо указывали социалисты всех времен, но и обособление производственных процессов, логика которого стала обнаруживаться относительно недавно. Становление информационного типа экономического роста неожиданным образом высветило глубокую взаимосвязь между дальнейшим обобществлением присвоения (прежде всего, присвоения решающей производительной силы общества — информации) и дальнейшим обособлением производства, его индивидуализацией.

Из этого факта вытекает совершающаяся на наших глазах *деинституционализация* хозяйственной жизни современного общества: на место управления организациями становится управление производственными процессами. Когда хозяйственные процессы общества будут в достаточной мере индивидуализированы и хозяйственно самостоятельной единицей станет один человек, необходимость в управлении как особой *общественной* функции отпадет. Необходимость управления есть в то же время свидетельство незрелости подлежащих управлению общественных отношений.

Поскольку условия производства являются в то же время условиями воспроизводства, то всякое распределение произведенного продукта есть всегда лишь следствие распределения *условий производства*⁸⁹, которое выступает как предэкономический факт, побуждая людей вступать в те или иные общественные отношения непосредственно в производственных процессах. Это означает, что невозможно достичь планомерного формирования и поддержания макроэкономических пропорций, если условия производства стихийно

⁸⁸ См.: Status Report on European Telework: Telework 1997. European Commission Report, 1997.

⁸⁹ См.: Маркс К. Критика Готской программы//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 19. С. 20.

распределяются и перераспределяются. Для того, чтобы общество могло считать себя планомерно, сознательно организованным, недостаточно распределять продукты производства, необходимо также сознательное распределение условий производства.

Такую возможность впервые открывает установление подрядных отношений как формы обобществления производства, которая предполагает общественно осознанное распределение заказов на производство продукции, выступающих основными условиями производства. Само бытие рыночных отношений в условиях формирования всеобщей подрядной системы подлежит планомерному, сознательному воздействию со стороны субъектов производства, поскольку все продукты производятся по заранее сделанному заказу, так что купля-продажа товаров предшествует их производству.

Следовательно, подрядная форма обобществления производства поднимает на новый уровень наши представления о механизме достижения синергетического эффекта в экономике, основанного на планомерном взаимодействии обособленных субъектов хозяйствования в системе общественного воспроизводства. В условиях подрядной формы обобществления, как никогда прежде, становится очевидным тот факт, что рынок представляет собой не систему обменных отношений, не куплю-продажу, а систему отношений признания частного труда трудом общественным.

Таким образом, сетевая экономика, выражающая качественно новую ступень в развитии процесса обобществления производства, выступает отрицанием метафизической противоположности плановых и рыночных начал в экономике. В условиях подрядных отношений план и рынок противостоят друг другу не как несовместимые, исключаящие друг друга крайности, а как формы инобытия друг друга. Поэтому новая парадигма экономического развития и управления экономикой, характерная для периода становления информационного типа экономического роста, должна предполагать, что планомерность и рыночные отношения становятся дополняющими, а не исключаящими друг друга чертами современной экономики. Подрядная форма обобществления производства выступает адекватным выражением двуединого характера планово-рыночной экономики современного всемирного хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кратко суммируя основные проблемы, затронутые в данной книге, хотелось бы вновь вернуться к исходной посылке, лежащей в основе выстроенной логики рассуждений: мы не научимся адекватно описывать и экономически осмысливать процессы обновления технологической структуры производства до тех пор, пока не станем воспринимать процессы создания и внедрения новой техники как определенные логические ступени жизненного цикла научно-технической информации, которая в этой технике овеществлена.

Именно поэтому прежде, чем перейти к изложению основных положений управления технологической структурой производства, необходимо обрисовать хотя бы в общих чертах логику процессов воспроизводства научно-технической информации: в какой мере и в каком смысле ее можно считать товаром, каковы основные принципы ее ценообразования, как ее обращение и производительное потребление воздействуют на экономическую динамику.

Новая техника — это та же самая информация, но получившая брэнное физическое тело и потому не свободная в том числе и от общих законов воспроизводства, которым подчиняется общественное движение всяких продуктов труда и капитала. Поэтому в процессах обновления технологической структуры производства переплетаются информационные циклы, связанные с внутренней логикой воспроизводства научно-технической информации, и общеэкономические закономерности, вытекающие из характера общественных отношений производства, в системе которых в данный период совершается ее общественное движение.

Именно это взаимодействие и переплетение составляют ключевой момент проблем, изложенных в данной книге. Каким образом и почему жизненные циклы воспроизводства информации вписываются в технико-экономическую динамику общества и отдельного предприятия — таков основной предмет, которому посвящена эта работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абалкин Л.И. Спасти Россию. М., 1999.
2. Абашкина Е.О. Среднесрочное прогнозирование реального среднедушевого потребления методом логистических трендов // Международная научно-практическая конференция «Состояние и перспективы демографического развития России» 29 октября 1998 г. (Доклады и тезисы докладов). М.: Издательство «Гуманитарий». Б.г.
3. Абашкина Е.О. Прогнозирование параметров уровня жизни населения России с помощью моделей нелинейной динамики//Перспективы развития российской экономики и ее место в глобальном экономическом пространстве: Материалы к VIII Кондратьевским чтениям/Под ред. Ю.В.Яковца. М.: МФК, 2000.
4. Анчишкин А.И. Наука — техника — экономика. М.: Экономика, 1989.
5. Араб-Оглы Э.А. Роль человеческого фактора в ускорении научно-технического прогресса (Выступление на Всесоюзном семинаре “Возрастание роли человеческого фактора в ускорении социально-экономического развития советского общества” 18 февраля 1987 г.). М., 1987.
6. Балабин А.А. Научно-технический прогресс и учет фактора неопределенности экономического развития//Технологический прогресс и экономическое развитие: Сб. науч. трудов/Отв. ред. Э.Б.Голланд, Т.А.Рыбакова. Новосибирск: Наука, 1991.
7. Блюков Е.Н. Принцип неопределенности в экономике науки//Изв. АН СССР. Сер. экон. 1972. № 1.
8. Блюков Е.Н. Отражение макроэкономических пропорций воспроизводства в ценообразовании и налоговом регулировании деятельности научных организаций//Проблемы включения науки в рыночные отношения/Отв. ред. С.В.Пирогов. М.: Ин-т экономики РАН, 1993.
9. Бутовский А.И. Опыт о народном богатстве или о началах политической экономии. В 3-х томах. СПб., 1847. Т. 1.
10. Вальтух К.К. Информационная теория стоимости. Новосибирск: Наука, 1996.
11. Вегер Л. Стоимостные категории и экономические методы управления в сфере науки//Некоторые методологические вопросы экономики науки/Под ред. Л.С.Глязера. М., 1977.
12. Воробьев Г.Г. Информационная экономика: предмет и проблемы (Препринт). М., 1987.
13. Иванов Е.Ю., Филиппов Л.А. Информация в экономике и бизнесе. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2000.
14. Заставский А.И., Кальварский Г.В., Корнеев Б.Ф., Молча-

нов Н.Н., Мотовилов О.В. Научно-техническая деятельность в условиях рынка (вопросы финансирования и ценообразования на наукоемкую продукцию). Л., 1991.

15. Иванова Т.Е., Платова Т.В. Основы информационного маркетинга: Учебное пособие. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 1990.

16. Инновационная экономика/Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. М.: Наука, 2001.

17. Капелюшников Р.И., Албегова И.М., Леонова Т.Г., Емцов Р.Г., Найт П. Человеческий капитал России: проблемы реабилитации//Общество и экономика. 1993. № 9-10.

18. Кендрик Дж. Совокупный капитал США и его формирование. М.: Прогресс, 1978.

19. Кларк Р. Новейшая технология. Враг или союзник рабочих?// Проблемы мира и социализма. 1983. № 3.

20. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М.: Экономика, 1989.

21. Куприянов В. А. Подходы к исследованию и аспекты моделирования процессов социокультурных трансформаций // Социокультурная динамика в период становления постиндустриального общества: закономерности, противоречия, приоритеты/Под ред. Ю.В. Яковца. М., 1998.

22. Ларичев О.И., Мечитов А.И., Ребрик С.Б. Анализ риска и проблемы безопасности: Препринт. М.: ВНИИСИ, 1990.

23. Ленин В.И. Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов?//Полн. собр. соч. 5-е изд. Т. 1.

24. Лугачев М.И., Ляпунцов Ю.П. Методы социально-экономического прогнозирования. М.: ТЕИС, 1999.

25. Мандель А.С. Модель планирования инвестиций, направляемых на ослабление социальной напряженности//Проблемы управления безопасностью сложных систем: Пятая Международная конференция. Тезисы докладов (том 2). М., 1998.

26. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года//Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956.

27. Маркс К. Нищета философии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 4.

28. Маркс К., Энгельс Ф. Манифест Коммунистической партии//Соч. 2-е изд. Т. 4.

29. Маркс К. Критика Готской программы//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 19.

30. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23-25.

31. Маркс К. Теории прибавочной стоимости (IV том «Капитала»)//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 26. Ч. I-III.

32. Маркс К. Экономические рукописи 1857-1859 годов. (Первоначальный вариант «Капитала»)//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 46. Ч. I, II.
33. Маркс К. Экономическая рукопись 1861-1863 годов. Процесс производства капитала//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 47.
34. Маркс К. (Капитал. Книга первая). Глава шестая. Результаты непосредственного процесса производства//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т.49.
35. Маркс К. [Фрагменты из авторизованного французского издания первого тома «Капитала»]//Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 49.
36. Маркс К. Письмо Ф.Энгельсу, 2 августа 1862 г.//Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 30.
37. Минин Б.А. Изобретательская деятельность и создание новой техники. М., 1981.
38. Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия (социально-экономические аспекты развития)/Рук. авт. колл. В.Л.Макаров, А.Е.Варшавский. М.: Наука, 2001.
39. Наука и производительные силы: региональные проблемы. Алма-Ата: Гылым, 1990.
40. Научно-технический прогресс и хозяйственная реформа. М.: Наука, 1969.
41. Нидлз Б., Андерсон Х., Колдуэлл Д. Принципы бухгалтерского учета. М.: Финансы и статистика, 1993.
42. Нижегородцев Р.М. Теоретические основы информационной экономики. Владикавказ: Изд-во «Проект-Пресс», 1998.
43. Нижегородцев Р.М., Абашкина Е.О. Динамика рынка труда в России и среднесрочное прогнозирование реального потребления методом локальных логистических трендов // Тенденции и перспективы социокультурной динамики. Материалы к Международному симпозиуму, посвященному 110-й годовщине со дня рождения П.А. Сорокина / Под ред. Ю.В. Яковца. М., 1999.
44. Нижегородцев Р.М., Абашкина Е.О. Логистические модели динамики рынка труда и экономическая безопасность регионов России//Проблемы регионального и муниципального управления: Материалы II международной конференции. М., 2000.
45. Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986.
46. Оппенлендер К. Технический прогресс: воздействие, оценки, результаты. М., 1981.
47. Опыт переходных экономик и экономическая теория/Под ред. В.В.Радаева, Р.П.Колосовой, В.М.Моисеенко, К.В.Папенова. М.:

ТЕИС, 1999.

48. Покрытан П.А. Формирование и функционирование рынка рабочей силы в России (Вопросы генезиса и динамики). М., 1998.

49. Постиндустриальное развитие капиталистических стран. М.: Наука, 1993.

50. Производительность труда «белых воротничков». М.: Прогресс, 1989.

51. Прокопов Ф.Т. Безработица и эффективность государственной политики на рынке труда в переходной экономике России. М.: ТЕИС, 1999.

52. Рожнева Л.С. Особенности ценообразования на продукцию прикладных исследований и разработок. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974.

53. Салин В.Л. Экономика и нововведения. Киев: Выща школа, 1991.

54. Скоров Г.Е. Развивающиеся страны: образование, занятость, экономический рост. М.: Наука, 1971.

55. Смит А. Исследования о природе и причинах богатства народов. М.: Соцэкгиз, 1962.

56. Социально-экономическая природа информационного продукта и информационного ресурса/Под ред. Д.Г.Плахотной. М.: Изд-во МГУ, 1992.

57. Страсман П.А. Информация в век электроники: Проблемы управления. М.: Экономика, 1987.

58. Туган-Барановский М.И. Трудовая ценность и прибыль// Научное обозрение. 1900. № 3.

59. Цикличность как форма экономической динамики. Структурная и инвестиционная политика: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции. СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1997.

60. Чаянов А.В. Основные идеи и формы организации крестьянской кооперации//Избранные произведения. М.: Московский рабочий, 1989.

61. Экономика изобретательства. Киев: РДНТП, 1968.

62. Экономическая теория научно-технического прогресса/Отв. ред. Д.С.Львов. М.: Наука, 1982.

63. Эффективность народного хозяйства: экономический и социальный аспекты. М.: Наука, 1981.

64. Эффективность научных исследований. М.: Прогресс, 1968.

65. Эффективность научных исследований и разработок/Под ред. Г.Фасфельда, Р.Ланглуа. М.: Экономика, 1986.

66. Bergman E., Maier G., Todding F. Regions reconsidered: Economic networks, innovation and local development in industrialized countries. London: Mansell, 1991.

67. Bright J.R. Some management lessons from technological

innovation research: National conference on management of technological innovation. Bradford: Univ. of Bradford Management Centre. 1968.

68. Carnoy M., Castells M., Cohen S.S., Cardoso F.H. The new global economy in the information age: Reflection on world. University Park (Pa), 1993.

69. Handbook of Labor Economics. Vol. 1 / Ed. By O. Ashenfelter and R. Layard. Amsterdam, London, New York, Tokyo: North-Holland, 1986.

70. Löbl E. Wirtschaft am Wendepunkt. Köln, 1975.

71. Markets, hierarchies and networks: The co-ordination of social life/Ed. by J.Thompson, G.Frances, R.Levacic, A.Mitchell. London: Sage, 1991.

72. Pindyck R.S., Rubinfeld D.L. Econometric Models end Economic Forecasts. McGraw-Hill (International Edition), 1991.

73. Rosenberg N. Exploring the black box: Technology, economics and history. Cambridge etc.: Cambridge Univ. Press, 1994.

74. Status Report on European Telework: Telework 1997. European Commission Report, 1997.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Информация как товар	5
<i>Информация как потребительная стоимость</i>	5
<i>Информация как стоимость</i>	9
<i>Информация как объект присвоения и отчуждения: диалектика частного и общественного труда</i>	18
<i>Экономическая неопределенность информации</i>	22
ГЛАВА 2. Модели цены информационных продуктов	34
<i>Методологические основы ценообразования информационных продуктов</i>	34
<i>Аналитические модели цены</i>	38
<i>Параметрические модели цены</i>	41
<i>Ступенчатые модели цены</i>	44
<i>Вероятностные модели цены</i>	45
ГЛАВА 3. Информационное производство и проблема человеческого капитала	47
<i>Рабочая сила в процессе информационного производства</i>	47
<i>Накопление человеческого капитала</i>	52
<i>Информационные теории стоимости</i>	60
ГЛАВА 4. Информационное производство и цикличность экономической динамики	64
<i>Информационное производство и динамика промышленного цикла</i>	64
<i>Информационное производство и длинные волны</i>	68
<i>Принцип равновесия и законы сохранения в экономике</i>	71
ГЛАВА 5. Модели логистической динамики как инструмент экономического анализа и прогнозирования	73
<i>Жесткость диссипативной рыночной среды и краткосрочное прогнозирование динамики рынков</i>	74
<i>Зависимость реального потребления от уровня цен и реальных доходов</i>	78
ГЛАВА 6. Логистическая диссипативная итерационная модель оптимизации инвестиционного процесса	89
<i>Предварительные соображения</i>	90
<i>Исходные уравнения модели</i>	93
<i>Применение модели</i>	96
<i>Оптимизация объема инвестиций</i>	100
ГЛАВА 7. Информационный сектор экономики и его институциональная организация	105
<i>Информационный сектор экономики</i>	105
<i>Научно-технические фирмы</i>	107

<i>Институциональная организация информационного сектора экономики</i>	112
ГЛАВА 8. Основы технологического менеджмента	122
<i>Микроструктурные аспекты взаимодействия предприятия и внешней среды</i>	123
<i>Макроструктурные аспекты взаимодействия предприятия и внешней среды</i>	126
<i>Управление жизненными циклами технологических нововведений</i>	129
ГЛАВА 9. Основы маркетинга научно-технической информации	134
<i>Информационные барьеры и их преодоление</i>	134
<i>Основные принципы маркетинга научно-технической информации</i>	139
<i>Разработка маркетинговой стратегии</i>	141
ГЛАВА 10. Формы обобществления информационного производства	148
<i>Методологические основы изучения обобществления производства</i>	148
<i>Логика развития форм обобществления производства</i>	150
<i>Подрядная форма обобществления производства</i>	153
<i>Обобществление информационного производства</i>	158
<i>Сетевая экономика — историческая тенденция подрядной формы обобществления производства</i>	160
Заключение	165
Литература	166

Научная монография

НИЖЕГОРОДЦЕВ РОБЕРТ МИХАЙЛОВИЧ

Подписано к печати

Усл. печ. л. 10,8

Тираж 1000 экз.

Заказ №