


## МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

М.Н. Узяков 

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И МАССОВЫХ РЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОНОМИКИ

*Одним из наиболее глубоких и оригинальных инструментов анализа советской экономической системы явились теория и методология исследования многоуровневой экономики, разработанные академиком Ю.В. Яременко. В предлагаемой статье предпринята попытка использовать этот инструментарий для сравнительного анализа плановых и рыночных экономик. При этом особое внимание уделено проблемам качества продукции и распространения инноваций.*

В рыночной экономике, как и в экономиках планового типа, в процессе производства используются ресурсы самого разного качества. Как писал акад. Ю.В. Яременко, «разнородность ресурсов не является некоторым отклонением от нормы, неким признаком переходного промежуточного состояния экономики. Наоборот, сочетание стабильности сложившегося набора ресурсов разных качественных категорий с постоянным появлением качественно новых их групп наталкивает на мысль о том, что одновременное использование разнокачественных ресурсов – это объективное требование экономического развития, внутренне присущая ему черта» [1, с. 28].

Способы и сама возможность сочетания разнокачественных ресурсов могут быть существенно разными. Пропорции между разнокачественными элементами могут изменяться. В более общем виде можно говорить о различных кривых распределения ресурсов различного уровня качества. Однако, как отмечал акад. Ю.В. Яременко, «все это не устраняет той особенности общественного производства, которая состоит в одновременном, сравнительно устойчивом сосуществовании ресурсов разного качественного уровня» [2, с. 61].

В этой связи принципиальным и практически еще не рассмотренным является вопрос о том, как соотносятся и взаимодействуют ресурсы разного уровня качества в различных экономических системах. Каково воздействие того или иного способа взаимодействия разнокачественных ресурсов на распространение технологических нововведений, уровень технического прогресса и в конечном итоге на эффективность экономики. Особенно актуальна постановка этих вопросов в связи с теми рыночными реформами, которые проводятся в России в последние годы.

Используя введенные акад. Ю.В. Яременко определения и понятия, можно следующим образом коротко описать взаимодействия качественных и массовых ресурсов в плановой экономике советского типа.

Потребности быстрого экономического роста приводят к увеличению использования в СССР массовых ресурсов, т. е. ресурсов низкого и среднего уровня качества. Одновременно необходимость обеспечения высокого качества продукции, производимой в ряде отраслей, связанных в первую очередь с ВПК, обуславливает концентрацию ограниченных качественных ресурсов в достаточно узком сегменте советской экономики. Формируется система приоритетов, определяющая в первую очередь характер распределения ограниченных ресурсов высокого ранга качества. Следствие функционирования такого рода системы приоритетов – формирование,

по определению академика Ю.В. Яременко, «многоуровневой» экономики, конституирующим признаком которой является явно выраженное деление экономического пространства на своего рода хозяйственные уровни, различающиеся качеством используемых ресурсов и технологий.

Нехватка качественных ресурсов в многоуровневой экономике компенсируется расширением вовлечения в экономический оборот массовых ресурсов (эффект компенсации). Несмотря на наличие также замещающих воздействий (процесс замещения массовых ресурсов качественными), нисходящие потоки качественных ресурсов в условиях преимущественно экстенсивного экономического роста не в состоянии уравнивать и полностью замещать восходящие потоки ресурсов массовых. В результате в советской экономике постоянно воспроизводилась и даже усиливалась структурно-технологическая неоднородность, состоящая в том, что различные секторы и сегменты народного хозяйства имеют существенно различающийся не только средний, но предельный (верхний) технический уровень производства. Последнее связано с тем, что в условиях дефицита качественных ресурсов в конкуренции на их получение участвовало весьма ограниченное количество ведомств. В результате целые отрасли, огромные сегменты советской экономики систематически лишались доступа к ресурсам высшего ранга качества. Таким образом, поверхность технологического пространства отраслей советской экономики характеризовалась огромными провалами и перепадами. Это в свою очередь уже по причине технологических разрывов, а не дефицитов еще больше затрудняло горизонтальное перемещение качественных ресурсов и инноваций. В результате, замещающие (нисходящие) воздействия в большинстве секторов гражданской экономики неизбежно носили ущербный характер, поскольку были оторваны от уже существующего и освоенного в народном хозяйстве (но недоступного по рассмотренным причинам) уровня качества производства. Одновременно действовал такой фактор, как экономическая автаркия. Ю.В. Яременко писал: «Перегрузки, которые испытывает советская экономика, во многом усугубляются ее автаркическим положением в мировом хозяйстве. За экономическую самоизоляцию приходится платить очень высокую цену. Автаркия – это вторая после милитаризации причина глубоких структурных деформаций экономики. Слабое участие в мировом разделении труда существенно расширяет номенклатуру производства, особенно в машиностроении, препятствует рациональной специализации предприятий, ведет к повышению уровня затрат. В советскую экономику медленно проникают мировые стандарты. Отсутствие конкурентов, длительное монопольное господство на огромном рынке было одной из серьезных причин технологического застоя» [3, с. 5-6].

В противоположность описанным процессам распределение качественных ресурсов в рыночной экономике, очевидно, подчинено иным закономерностям. В частности, в конкуренции за качественные ресурсы на рынке на равных участвуют все отрасли экономики. И хотя всегда существуют ценовые ограничения, а также далеко не все отрасли и производства нуждаются в самых последних достижениях науки и техники, технологическое развитие экономики осуществляется более равномерно и практически не существует ограничений на горизонтальное перемещение инноваций и нововведений. Безусловно, в развитой рыночной экономике также существуют технологии и ресурсы, скажем, среднего и низкого уровня качества. Существование их определяется структурой конечного спроса, наличием потребностей и экономики, и населения в продукции различного уровня качества. Однако в данном случае различающиеся по своим качественным характеристикам

производственные ресурсы и технологии распределены главным образом по вертикальному срезу отдельных отраслей. При этом горизонтальные связи не нарушены.

Другими словами, в технологическом аспекте рыночная экономика, как и плановая, может рассматриваться в качестве многослойной системы. Разница состоит в том, что пространство этих слоев не разорвано провалами и сдвигами, а также практически полным отсутствием тех или иных технологических слоев в различных отраслях и сегментах экономики.

Резюмируя, можно утверждать, что аллокация качественных ресурсов в экономике советского типа и в рыночных экономиках различается, во-первых, плотностью распределения качественных ресурсов по горизонтали – в плоскости различных секторов экономики, а во-вторых (как следствие первого), степенью равномерности распределения качественных ресурсов по вертикальному срезу отраслей.

Очевидно, что на качество взаимодействующих ресурсов и технологий в решающей степени воздействуют существующие в экономической системе критерии эффективности или общеэкономическая система приоритетов. Понятно, что экономическая система, ориентирующая производителей на достижение в первую очередь количественных целей, тем более в условиях достаточно жесткого распределения ресурсов, и экономическая система, по своей сути порождающая конкурентную среду, в том числе и в части рынка ресурсов, – это, вообще говоря, системы, формирующие существенно различающиеся требования (и соответственно способы их реализации) к уровню качества продукции.

Требования (и их жесткость) к качеству конечной продукции порождают в конечном итоге соответствующие запросы к качеству взаимодействующих ресурсов и технологий. Чем ниже требования к уровню качества продукции, тем больше допуски взаимных требований к качеству используемых технологий и ресурсов, тем большая дифференциация качества технологий оказывается допустимой и приемлемой в экономике.

Таким образом, ключом к объяснению причин дифференциации качества взаимодействующих ресурсов в различных экономиках являются механизмы формирования требований к качеству конечной продукции. Можно констатировать, что в этом смысле механизмы формирования требований к качеству продукции в рыночных и директивно-плановых экономиках существенно различны.

Как нам представляется, требования к качеству продукции, порождаемые рыночной конкурентной средой, при прочих равных условиях более жестки, настоятельны и в большей степени влияют на технологический облик производства. Это связано, по крайней мере теоретически, с тем, что в условиях развитой конкуренции каждый производитель испытывает давление своих конкурентов с точки зрения как качества продукции, так и эффективности производства. В плановой экономике, во-первых, это давление практически отсутствует в силу того, что объемы и качество продукции определены априори плановым заданием, во-вторых, характер требований к качеству продукции, диктуемый экономической системой, как правило, вторичен в том смысле, что он заимствован из внешнего мира. Последнее положение обосновано акад. Ю.В. Яременко: «Ясно, что роль первоначального импульса играли шедшие с Запада технологические инновации. Если за рубежом создавалось что-то новое, мы немедленно начинали создавать это у себя» [1, с. 15].

Актуальную, реально действующую и постоянно ощущаемую конкуренцию в советской экономике испытывали, пожалуй, лишь производители в военно-промышленном комплексе. Но даже это конкурентное воздействие было ограничен-

ным, поскольку касалось только качества продукции и практически не затрагивало издержек производства.

При анализе взаимодействия разнокачественных ресурсов необходимо разделять проблемы, связанные с качеством: а) используемого сырья и б) взаимодействующих технологий. Если сырье в процессе его переработки и продвижения по различным технологическим этапам повышает свои потребительские свойства, т. е. улучшает свое качество, то технологии, вообще говоря, на всех этапах переработки исходного сырья могут иметь в некотором смысле один и тот же ранг качества. Например, можно представить следующую последовательность взаимосвязанных технологических процессов: разведка рудных месторождений с использованием космической съемки, добыча руды с помощью самых современных экскаваторов, плавка руды в плазменных печах, производство чистейших материалов, изготовление высокоточного оборудования для космоса и медицины. Таким образом, теоретически возможна технологическая цивилизация с весьма высоким уровнем качественной однородности технологий, используемых на разных этапах процесса производства.

Однако возможна и другая технологическая цивилизация, в которой качество технологий существенно различно на различных переделах обработки исходного сырья. Как известно, разведка руды может осуществляться и без космической съемки. Добывать руду можно с помощью кирки и лопаты. Чтобы плавить руду и, тем более, производить чистые материалы, безусловно, уже необходим определенный уровень сложности технологий. Обработка сверхчистых материалов и производство оборудования для космоса и медицины может потребовать технологий еще более высокого ранга качества. Таким образом (теоретически и практически), возможно устройство технологических цепей, в которых уровень качества используемых технологий постоянно нарастает на каждом этапе, несколько опережая качественный уровень обрабатываемого сырья или полуфабриката.

Приведенные схемы технологических цивилизаций достаточно абстрактны. Тем не менее сразу же бросается в глаза их сходство: первой – с технологической организацией современных рыночных экономик и второй – с особенностями технологического устройства автаркичных экономик советского типа.

В докладе на советско-американском симпозиуме «Экономический рост в современных промышленных обществах: СССР и США» (1988 г.) акад. Ю.В. Яременко, имея в виду советскую экономику, писал: «Взаимосвязь технологий, получивших развитие на верхних и нижних горизонтах экономики, состояла в следующем. Чем более простые технологии применялись на нижних горизонтах экономики – в добывающих отраслях, сельском хозяйстве, легкой и пищевой промышленности, строительстве, тем в больших масштабах ограниченные технические ресурсы высших порядков могли быть сосредоточены на верхних этажах народного хозяйства. Имела место экономически обусловленная поляризация условий технологического развития» [1, с. 119-120].

Безусловно, в советской экономике на высших ступенях технологической иерархии – в военно-промышленном комплексе – существовали достаточно обширные ареалы высокотехнологичного пространства. Соответственно и в самых развитых рыночных экономиках можно наблюдать использование ручного труда и технологий низкого качества. Тем не менее фактом остается существенное различие технологического уровня производства и в еще большей степени – дифференциации технического уровня используемых технологий в экономиках двух типов. Это стало особенно заметно в последнее десятилетие существования СССР.

Можно утверждать, что развитые рыночные экономики отличаются существенно большей однородностью технологического пространства, чем технологическое пространство бывшего СССР и нынешних постсоветских государств. Под однородностью мы в данном случае понимаем близость технического уровня технологий, используемых в разных частях технологического пространства. В количественном плане бóльшая технологическая однородность экономики означает относительно бóльшую долю технологий относительно более высокого качественного уровня. Технологическая однородность, наряду с показателем среднего технического уровня производства, – важнейшая макроэкономическая характеристика экономики. Очевидно, что возможны различные сочетания технологической однородности и среднего уровня качества технологий. Например, можно вообразить экономику, имеющую более высокий средний технологический уровень при меньшей однородности, и наоборот.

Можно предположить, что экономика СССР в 50-е годы имела средний технологический уровень выше аналогичного показателя для большинства капиталистических стран при существенно меньшей технологической однородности. Гипотеза состоит в том, что компенсационные эффекты на нижних этажах советской многоуровневой экономики в сочетании с высокой инвестиционной активностью позволяли концентрировать и расширенно воспроизводить качественные ресурсы на верхних этажах экономики в такой мере, что приращение качества в приоритетных секторах позволяло поддерживать достаточно высокий средний технологический уровень производства. Иными словами, компенсационные процессы использования массовых ресурсов эффективны (в некотором смысле) только при определенном уровне и динамике капитальных вложений. Можно сказать, что негативные последствия массового использования низкокачественных ресурсов при таком инвестиционном режиме в свою очередь компенсировались приращением качественных ресурсов в верхних эшелонах народного хозяйства.

Позднее, как нам представляется, снижение инвестиционной активности при низких уровнях выбытия устаревших фондов и сохранении значительных масштабов использования массовых ресурсов привело к тому, что советская экономика стала все больше отставать по среднему техническому уровню производства даже от рядовых рыночных экономик.

Эффективность экономического развития в решающей степени определяется рациональным сочетанием качественных и массовых ресурсов. Технологический прогресс в экономике возможен только в том случае (собственно в этом он и состоит), если в общей величине возрастает доля используемых качественных ресурсов. Анализируя структуру экономики с точки зрения использования качественных и массовых ресурсов, акад. Ю.В. Яременко отмечал: «Создание современной экономики с высоким жизненным уровнем населения, передовым производственным аппаратом, развитой системой научных исследований, мощным оборонным потенциалом тождественно приобретению качественными ресурсами – квалифицированной рабочей силой, высокопроизводительным оборудованием и т. д. – доминирующей роли в процессе ... воспроизводства» [1, с. 30].

С точки зрения уровня технологической однородности, условно можно выделить два типа экономик: технологически однородные и технологически разнокачественные. При этом к последним, по нашему мнению, следует отнести не только централизованные экономики советского типа, но и все остальные экономики, не относящиеся к развитым. Соответственно к первому типу можно отнести только экономики наиболее развитых стран мира.

И технологически однородные, и технологически разнокачественные экономики используют массовые первичные ресурсы. В плане анализа экономик этих двух типов принципиальны не форма собственности или социально-экономическое устройство, а изменение соотношения качественных и массовых ресурсов. Имеется достаточно государств, сохраняющих в течение многих десятилетий крайне отсталый уровень производства и низкий уровень жизни, несмотря на рыночные принципы организации экономики. Это связано именно с тем, что уровень качественных приращений в экономиках таких стран оказался недостаточным, чтобы вытеснить используемые низкокачественные ресурсы. В то же время (как будет показано ниже) технологически разнокачественные экономики планового и рыночного типа все же существенно различаются с точки зрения взаимодействия ресурсов разного качества.

На наш взгляд, помимо макроэкономической характеристики однородности технологического пространства, существует чрезвычайно важное понятие технологической однородности на микроуровне.

Если говорить о микроуровне, то минимальное технологическое пространство – это пространство непосредственного взаимодействия двух технологий. Очевидно, что в сопряженных технологических процессах технический уровень оборудования достаточно близок. Более того, чем ближе характеристики технического уровня взаимодействующих технологий, тем более слаженно и эффективно функционирует технологическая цепочка. И наоборот, чем шире допуски взаимных технологических требований, тем сложнее обеспечить необходимое качество и однородность выпускаемой продукции. Достаточно условно можно утверждать, что высокий уровень притирки элементов технологических цепей, а соответственно и качество продукции обеспечиваются, как правило, взаимодействием созданного для данных конкретных целей специализированного оборудования. При этом использование универсального оборудования и технологий, хотя и существенно расширяет спектр его применения, не позволяет тиражировать необходимый уровень качества продукции.

Для обозначения однородности технологического пространства на микроуровне введем понятие технологической плотности экономического пространства, характеризующей степень технологической близости двух и более непосредственно взаимодействующих технологий. Таким образом, если однородность технологического пространства определяет дифференциацию технического уровня производства в различных секторах или сегментах всего экономического пространства, то плотность технологического пространства обозначает специфическую для данной экономической подсистемы дифференциацию технического уровня непосредственно взаимодействующих ресурсов и технологий.

Технологическая плотность существенно различается для разных социально-экономических систем. При этом, как мы полагаем, существует непосредственная связь между требованиями (и механизмами их реализации) к качеству продукции, порождаемому экономической системой, и плотностью технологического пространства.

Безусловно, технологическая плотность – некая научная абстракция, и ее бессмысленно измерять в каждый конкретный момент времени и в каждом конкретном месте, тем более, что, по определению, это – категория, всегда относящаяся к некоторому подмножеству множества взаимодействующих технологий. В то же время не вызывает сомнения тот факт, что технологическая плотность, как правило, всегда выше в рыночных экономиках, нежели в экономках централизованного типа.

Технологическая плотность отражает степень сопряженности, степень «подгонки» взаимодействующих технологий, и она в силу того, что от нее в существенной степени зависит качество продукции, должна быть выше в той экономической среде, которая порождает более высокие и жесткие требования к качеству продукции.

Если вообразить какие-то способы измерения близости технологического уровня двух взаимодействующих технологий то, очевидно, что эти характеристики будут очень незначительно различаться, например, в аналогичных взаимодействующих технологиях в сборочном производстве ВАЗа и завода «FIAT», поскольку это качество взаимодействующих технологий определяется главным образом технологическими требованиями и условиями. В то же время, на наш взгляд, экономическая среда так или иначе, в большей или меньшей степени всегда воздействует на характеристики взаимодействующих технологий. Например, накопленная дифференциация качества технологического уровня по всем технологическим цепочкам ВАЗа и завода «FIAT», на наш взгляд, может быть весьма существенной. Именно эта накопленная разница в технологическом уровне производства и предопределила многократное отставание советской экономики по уровню материалоемкости и эффективности производства от развитых рыночных экономик. Чрезвычайно важно также, что относительно низкая технологическая плотность экономического пространства создает условия для увеличения его технологической неоднородности, поскольку при движении по звеньям относительно нетребовательных технологических цепей постоянно увеличивается накопленная разница между техническим уровнем конечных и первоначальных звеньев цепи. Таким образом, технологическая неоднородность экономического пространства порождается не только системой приоритетного распределения ограниченных качественных ресурсов, но и условиями, определяющими плотность технологий на микроуровне.

Даже если совершенно тождественные технологии поместить в различное экономическое окружение, со временем фактическое соотношение качественного уровня взаимодействующих технологий может довольно существенно измениться, т. е. технологическая плотность определяется не только собственно технологическими причинами, но экономическими условиями функционирования производства.

Как известно, в целом ряде случаев СССР демонстрировал технологические прорывы и технологическое преимущество по сравнению с другими странами. В то же время главная проблема состояла не в том, чтобы создать невиданные ранее технологии, спроектировать самое современное производство, а в том, чтобы это производство сохраняло и в дальнейшем в процессе функционирования свои исходные конкурентные преимущества. Факт, что погруженные в пространство, с одной стороны, жестких, а зачастую непомерно тяжелых количественных плановых заданий, а с другой – в среду, лишенную сколько-нибудь серьезной конкуренции в части качества продукции и используемых технологий, современнейшие производства уже через несколько лет становились (на мировом фоне) сначала «среднячками», а затем и совершенно отсталыми. В этой связи достаточно вспомнить историю ВАЗа, который в начале существования был одним из лучших в мире автомобильных заводов, а к моменту перестройки превратился в производство с 20-летним технологическим отставанием.

Фактически речь идет не только о степени жесткости к технологическим требованиям при различных производственных процессах, но и о различных требованиях к характеристикам качества конечной продукции. При этом, как мы видим, требования к качеству конечной продукции являются не столько эндогенными пара-

метрами производственного процесса, сколько экзогенными величинами, задаваемыми экономической системой.

Если в этой связи вернуться к проблеме классификации стран с точки зрения технологической однородности, то необходимо заметить, что для большинства развивающихся стран с рыночной организацией производства, как и для СССР, были характерны технологически разнокачественные (или технологически неоднородные) экономики. В то же время технологически неоднородные экономики рыночного типа и централизованного типа различаются тем, что экономики рыночного типа даже при более низком среднем уровне качества производства и технологий имеют более высокую технологическую плотность.

Если средний уровень качества производимой продукции может увеличиваться даже при повышении уровня технологической неоднородности (если относительная неоднородность технологического пространства может быть теоретически постепенно устранена (или уменьшена) посредством замещающих воздействий, замещения массовых ресурсов качественными), то изменение технологической плотности в экономике невозможно без перехода к рыночной организации производства.

Как известно, наличие специфических (командных или даже силовых) методов мобилизации массовых ресурсов в условиях относительного их избытка позволило на определенном этапе странам с централизованными экономиками обеспечить не только более высокие темпы экономического роста, но и опережающую динамику характеристики среднего уровня качества продукции. Более того, на определенных этапах развития СССР удавалось также добиваться некоторого снижения технологической неоднородности экономического пространства. В то же время итоговые характеристики эффективности производства всегда оставались значительно ниже аналогичных показателей наиболее развитых рыночных экономик. Как нам представляется, последнее связано не столько с утяжеленной структурой советской экономики, сколько с кумулятивным воздействием низкой технологической плотности экономического пространства.

Степень качественной однородности на микроуровне определяется нормальной (обычной для данной экономики) дифференциацией качества в малой окрестности технологического пространства или границами дополняемости технологий различного качественного уровня. Звенья технологических цепей с широкими взаимными допусками по качественным характеристикам имеют в итоге, с одной стороны, продукцию относительно низкого качества, с другой – более высокую материалоемкость производства. При этом такого рода технологические цепи, безусловно, отличаются большей универсальностью, они позволяют использовать исходные более широкого диапазона качества ресурсы, т. е. в том числе и массовые. В то же время, подчеркнем еще раз, такого рода технологии имеют достаточно жесткие ограничения на качество выпускаемой продукции. Выпуск продукции высшего уровня качества с использованием таких технологий невозможен. Но даже в рамках таких «нетребовательных» технологических цепей существуют ограничения на качество как сопряженных технологий, так и используемых сырьевых ресурсов. Эти ограничения определяются техническими условиями производства, которые в свою очередь зависят от физико-химических свойств используемых ресурсов и технических возможностей оборудования.

При этом можно сформулировать следующую закономерность: чем выше в рамках имеющихся технологий границы замещения одних ресурсов другими, тем шире возможности их взаимной дополняемости, тем ~ же разнообразие используемых в экономике ресурсов и технологий, тем ниже технологический уровень про-



изводства. Элементы «принудительной» дополняемости и взаимозаменяемости ресурсов связаны в российской (бывшей советской) экономике с существенно меньшей, чем в современных развитых странах, технологической однородностью, широким использованием массовых универсальных технологий.

Кроме того, важнейшим фактором, определившим расширение экономических границ взаимозаменяемости и дополняемости ресурсов в советской экономике, была специфическая ценовая среда. Несмотря на то, что в советской экономике цены играли неизмеримо меньшую роль, чем это имеет место в рыночных условиях, относительно дешевые цены на энергоресурсы, минеральное сырье, транспорт постепенно привели к формированию в стране специфической технологической среды. Технологии, ориентируясь на использование дешевых ресурсов, не были приспособлены для их экономного и эффективного расходования. Повышение общего технологического уровня экономики означает не столько освоение самых современных технологий, сколько реализацию жесточайших взаимных требований к сопряженным технологиям по всем технологическим цепям. Такого рода ужесточение предполагает не только нормальные условия рыночной конкуренции, но и изменение ценовой среды, в частности, приведение цен на первичные ресурсы в соответствие с их действительной экономической ценностью.

Более жесткие взаимные технологические требования означают усиление специализации производств, увеличение разнообразия выпускаемого оборудования, сужение диапазона качественных характеристик для отдельных видов техники, т. е. устранение явлений избыточного качества.

Теоретически с точки зрения сохранения максимального уровня плотности всего технологического пространства, очевидно, что идеальным было бы одновременное повышение (в одинаковой пропорции) качественного уровня производства во всех технологических звеньях. Однако практически это невозможно в силу как ограниченности инвестиционных ресурсов, так и неравномерности научно-технического прогресса в различных сферах. В реальной жизни повышение технического уровня – всегда дискретный, неодновременный, разбросанный по всему технологическому пространству процесс. При этом возможны два типа улучшения качества технологий: а) частичные улучшения в различных элементах технологических цепей; б) полная качественная замена технологий. Кроме того, повышение качества продукции может быть связано с расширением спектра потребительских свойств и, следовательно, с созданием новых дополнительных технологических звеньев и цепей.

Улучшения в отдельных элементах технологических цепей – эволюционное направление совершенствования технологий. Оно имеет достаточно ограниченную сферу применения. Это связано с тем, что внедрение в те или иные элементы технологических цепей разнообразных улучшений, внедрение качественно новых технологий имеет смысл лишь тогда, когда последующие элементы технологических цепей в состоянии воспринять и сохранить качественные приращения, возникшие в результате внедренных инноваций. Это возможно, когда приращение качества происходит по такому параметру, на который нет ограничений последующих технологических звеньев либо эти (последующие) технологические звенья имеют запас по восприятию добавленного качества по тем или иным параметрам. Наличие такого запаса необходимо для большинства технологических цепей: оно обеспечивает определенную гибкость технологий. В то же время формирование слишком большой величины такого запаса сопряжено с излишними издержками и порождает так называемое избыточное качество. Ю.В. Яременко, характеризует

технологические изменения в многоуровневой экономике, писал: «В каждой национальной экономике та или иная группа производств имеет свою инновационную емкость. Могут поглощаться инновации, предполагающие одну меру технической трансформации, и не усваиваться – при других ее масштабах. Это же является причиной того, что импорт технологии может приводить к потерям ресурсов. Если импортируемая технология обладает избыточными свойствами, то она эксплуатируется лишь в пределах ее адаптационных возможностей» [1, с.123-124].

Кроме того, любой элемент технологии имеет определенный предел совершенствования, для преодоления которого необходима принципиальная смена самих технологий. Впрочем, в ряде случаев волнообразный процесс обновления элементов технологии может постепенно привести к полному их обновлению и принципиальному изменению всей технологической цепи. Заметим, что понятие технологической цепи в большинстве случаев не охватывает всего технологического процесса производства товаров или услуг. В действительности этот процесс обеспечивается совокупностью параллельных и последовательных, разделяющихся и соединяющихся цепей. В этой связи правильнее говорить о технологической сети, обеспечивающей производство того или иного товара или услуги. Приращение качества при производстве товаров осуществляется за счет не столько улучшения элементов технологий в уже существующих технологических цепочках, сколько появления новых технологических цепей и усложнения общей конфигурации технологической сети.

При производстве любого товара используются некоторые базовые (традиционные) технологии, а также специализированные виды оборудования. Например, в машиностроении к базовым видам оборудования можно отнести токарное, сверлильное, строгальное, а также прессовальное оборудование. При этом, безусловно, и само базовое оборудование со временем претерпевает определенные технологические изменения и усовершенствования. Например, в машиностроении – это станки с ЧПУ. В то же время именно специализированные технологические цепочки, настроенные над базовыми технологиями, создают, как правило, основное приращение качества производимой продукции.

Приведенные выше соображения имеют отношение как однородному и плотному технологическому пространству, так и к технологически неоднородной экономике, характеризующейся значительной дифференциацией качества используемых ресурсов. В то же время, учитывая факт наличия в любых технологических цепях определенного запаса восприятия качества (определенной величины инновационной емкости), а также определенного резерва качества в производстве и, следовательно, теоретической возможности производства разного уровня качества в последовательных звеньях технологических цепей, необходимо уточнить понятия однородности технологического пространства и технологической плотности.

Как отмечено выше, под технологической плотностью понимается характеристика дифференциации по уровню качества ресурсов и технологий в малой окрестности технологического пространства. Тем самым технологическая плотность является характеристикой однородности технологического пространства на микроуровне. Более плотной называется технологическая среда, имеющая меньшую дифференциацию по уровню качества. В то же время любое даже специализированное оборудование всегда имеет достаточно широкий диапазон настройки ключевых параметров. Поэтому качественный уровень оборудования определяется не столько диапазоном, сколько максимальными значениями параметров (чистота обработки, уровень точности и т. д.).

Уровень согласованности *предельных* характеристик качества взаимодействующих технологий и определяет плотность в данной малой окрестности технологического пространства. Однородное экономическое пространство характеризуется близким уровнем качества технологий различных его частей. Таким образом, однородное технологическое пространство характеризуется приблизительно одинаковым уровнем концентрации качественных ресурсов в различных частях этого пространства. Очевидно, что однородное технологическое пространство может, вообще говоря, характеризоваться различным средним уровнем качества или различными максимальными технологическими возможностями (например, технологический предел – производство автомобилей или технологический предел – производство ракет, развивающих третью космическую скорость).

В этой связи, кроме понятия среднего уровня качества производимой продукции, целесообразно ввести понятие, характеризующее сопряженность данной технологической среды с максимальными технологическими возможностями своей эпохи. Назовем *насыщенным* технологическое пространство, характеризующееся высокой (максимально возможной или близкой к этому) для данного типа производства и современного ему уровня развития производительных сил степенью концентрации качественных ресурсов и разнообразием (уровнем развития) технологических сетей.

С одной стороны, неоднородное технологическое пространство (со значительными ареалами относительно низкой технологической насыщенности) имеет, как может показаться, существенно больший потенциал технологического совершенствования, чем однородное экономическое пространство, технологический рост которого ограничен возможностями научно-технического прогресса. С другой – достаточно большой разрыв между верхними и нижними технологическими уровнями экономики в качестве технологий приводит к тому, что цикл воспроизводства качественных ресурсов полностью отрывается от контура воспроизводства традиционных ресурсов. Иными словами, прекращается переток качественных ресурсов и технологий в сферу воспроизводства массовых ресурсов. В результате начинает возрастать общий уровень технологической неоднородности в экономике, что в конечном итоге резко снижает потенциал возможного технологического совершенствования. «В экономике, ориентированной на максимальную концентрацию ограниченных технических ресурсов на ее верхних уровнях, с большими качественными расстояниями между отдельными группами отраслей, с относительно крупными по своим масштабам подразделениями, использующими простую и среднюю технологию, процесс внедрения, начавшись достаточно быстро, может сильно замедлиться или вообще остановиться. Возникший спрос на новые технологические средства может достаточно резко упасть. Поддержание его связано с созданием условий, снижающих барьеры на пути перетока качественных ресурсов» [1, с. 122].

В многоуровневой экономике сосуществует множество контуров воспроизводства ресурсов. В предельном случае его можно свести к двум контурам. Один ориентирован на воспроизводство массовых ресурсов среднего и низкого уровня качества. Другой – связан с воспроизводством качественных ресурсов. Характер и итог взаимодействия этих контуров в существенной мере предопределяет будущую технологическую структуру экономики.

В идеале задача экономического развития состоит в том, чтобы контур воспроизводства качественных ресурсов опережал количественно рост контура воспроизводства массовых ресурсов и в конечном итоге замещал его. Однако объективно это возможно далеко не всегда. По определению, контур воспроизводства качест-

венных ресурсов связан с наукой и с интенсивностью научных открытий. В условиях, когда динамика научных открытий опережает темпы экономического развития, экономика и имеющийся технологический потенциал оказываются не в состоянии абсорбировать все достижения науки. Тем более невозможно обеспечить тиражирование всех научно-технических достижений одновременно на все технологическое пространство. Потребовался почти весь XX в., чтобы освоить и сделать общедоступными все научные завоевания XIX в.

В настоящее время темп приращения знаний в мире (относительно накопленного потенциала) существенно снизился. Одновременно значительно возрос производственно-технологический потенциал (особенно в развитых странах). Поэтому (по крайней мере в этих государствах) сложилась ситуация, когда практически любое научно-техническое приращение в исторически обозримые сроки может быть растиражировано по всему пространству потенциального спроса. В результате в развитых странах постоянно воспроизводится достаточно однородное высокотехнологичное пространство с расширяющейся экспансией на еще остающиеся ареалы использования ресурсов более низкого качества.

В этой связи возникает вопрос, в какой мере современная российская экономика, являющаяся во многих своих существенных чертах наследницей экономики СССР, может рассчитывать на успехи в технологическом развитии и каковы возможные этапы этого движения.

Представляется, что с точки зрения введенных выше понятий современное российское технологическое пространство ни однородно, ни плотно, ни насыщено. Построение относительно однородного, плотного и тем более насыщенного технологического пространства потребует большого интервала времени и огромных инвестиций.

При этом можно выделить следующие направления и этапы модернизации технологической среды российской экономики.

*Повышение плотности технологического пространства* в результате перехода к рыночным принципам организации экономики происходит уже сейчас. Об этом, в частности, свидетельствует некоторое снижение материалоемкости в российской экономике в 1994-1999 гг. В то же время ускорение этого процесса требует дальнейшего развития конкурентной среды и заполнения структурно-технологических ниш в первую очередь за счет распространения малого и среднего бизнеса в сферу производства и инноваций. Это – первоочередная задача сегодняшнего дня. Что касается приведения внутренних ценовых пропорций в соответствие с требованиями мирового рынка, являющегося необходимым условием обеспечения конкурентоспособности отечественных товаров на мировых рынках, то, на наш взгляд, это окажется возможным не ранее, чем обновится большая часть отечественного производственного аппарата, т. е. за пределами 2015 г.

*Повышение уровня качественной однородности* используемых в различных сегментах экономики технологий требует проведения целенаправленной структурно-инвестиционной политики. Расчеты показывают, что только за счет инициативы и средств самих предприятий данную проблему не решить. Особенно очевиден в этом смысле пример сельского хозяйства. Важнейшими элементами структурно-инвестиционной политики должны стать:

– меры по полной ликвидации наименее эффективной части производственного аппарата;

- существенное повышение обновления производственного аппарата не только за счет роста инвестиций, но и резкого увеличения масштабов выбытий устаревших и неэффективных основных фондов (политика в области стимулирования обновления);
- программа воссоздания контура воспроизводства качественных (в первую очередь инвестиционных) ресурсов;
- государственная программа инвестиционной поддержки ряда секторов экономики (сельское хозяйство, инвестиционное машиностроение, угольная промышленность).

*Достижение высокого уровня насыщенности технологического пространства качественными ресурсами и необходимым разнообразием используемых технологических сетей, возможное не ранее 2025 г., потребует полного обновления активной части производственного аппарата.*

#### *Литература*

1. Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики // Избр. труды в 3-х книгах. Кн. 1. М.: Наука, 1997.
2. Яременко Ю.В. Структурные изменения в социалистической экономике. М.: Мысль, 1981.
3. Яременко Ю.В. Причины и последствия экономического кризиса // Проблемы прогнозирования. 1997. № 4.