

UDC 338(571.6)

**Technological and Economic Approaches in Long-term Regional Forecasting  
(Russian Far East)**<sup>1</sup> Pavel A. Minakir<sup>2</sup> Ludmila I. Vlasyuk<sup>3</sup> Alexander P. Goryunov

<sup>1</sup> Economic Research Institute FarEastern Branch RAS, Russia  
Tikhookeanskaya street 153, Khabarovsk city, 680042  
Dr. (Economics), Professor  
E-mail: minakir@ecrin.ru

<sup>2</sup> Economic Research Institute FarEastern Branch RAS, Russia  
Tikhookeanskaya street 153, Khabarovsk city, 680042  
PhD (Economics), Assistant Professor  
E-mail: vlasyuk@ecrin.ru

<sup>3</sup> Economic Research Institute FarEastern Branch RAS, Russia  
Tikhookeanskaya street 153, Khabarovsk city, 680042  
PhD (Economics)  
E-mail: alex.goryunov@gmail.com

**Abstract.** The article on the base of original model complex for a long-term forecasting of the Russian Far East economy some variants of future regional development are reviewing. Results are discussing in the frameworks of two scenarios. Probabilities of system' transformations in economic and social spheres of the region till 2050 are discussing. Article is based on the proposition that economic and social transformation are following system technological changes, which generate macroeconomic transformation on regional level.

**Keywords:** regional development; foresight; scenarios; system transformations.

**Введение.** Традиционной предпосылкой пространственного анализа экономики является утверждение о том, что регион формируется, функционирует и развивается в соответствии с концентрирующимися на соответствующей территории экономическими преимуществами, определяемыми преимуществами географическими, в том числе концентрацией эффективных природных ресурсов и транспортными условиями доступа к рынкам. Это определяет и экономические взаимодействия того или иного региона с другими. Это предположение лежит в основе как пространственных моделей общего экономического равновесия (А.Г. Гранберг, В.И. Суслов, С.А. Суспицын и др. [см. 9, 14]), так и производственно-транспортных моделей классической и новой экономической географии (Тюнен, Вебер, Лёш, Кругман, Фудзита и др. [см., напр. 7, с. 6-17; 15]). Инерционность пространственных экономических систем, определяемая инерционностью традиционных факторов экономической динамики (труд, капитал, природные ресурсы) и их эффективности, что вполне применимо и к таким новым для рассмотрения пространственной теорией факторам, как внутренний эффект масштаба, действительно может трактоваться, как решающее обстоятельство при анализе и прогнозировании пространственных экономических систем в том случае, когда мы имеем дело с краткосрочным или среднесрочным прогнозом, которые не предполагают кардинальных изменений структуры. В этом случае региональные (пространственные) системы, рассматриваются ли они как подсистемы национальной экономики или как относительно автономные образования, будучи «открыты» как с точки зрения натурально-стоимостных потоков товаров и услуг, так и с точки зрения институциональных взаимодействий, являются «прогнозополучателями», а не «прогнозопроизводителями». Это означает, что на региональном уровне возможен прогноз как некая комбинация: 1) прогнозов корпораций, размещенных на данной территории, 2) национальных прогнозных показателей, 3) оценок

сопряженного развития внутрирегиональной экономической «среды»\*.

Ситуация меняется в случае долгосрочного (на 30–40 лет) прогноза развития социально-экономической системы региона. При таком длинном периоде прогнозирования традиционная интерпретация регионального прогноза как определение вероятностных значений некоторой сознательно сконструированной системы индикаторов экономического и социального характера при заданных ограничениях и ресурсах, что является отражением ограниченной задачи оценки возможных результатов принятых в самом регионе и за его пределами управленческих и инвестиционных решений, коренным образом меняется. Ставится более общая задача определения вероятных значений структурных, качественных и количественных параметров региональной системы, соответствующих определенному представлению о ее состоянии самой по себе, а также сравнительному положению на множестве региональных подсистем национального и глобального уровней.

Это предполагает совмещение социально-экономических и научно-технологических форсайт прогнозов, выполненных на метауровнях относительно данного региона, с прогнозом количественных значений, характеризующих состояние экономики и социальной среды самого региона при данном потенциале самой региональной системы и метасистемы, а также при определенных значениях ресурсных и факторных ограничений. Подобное совмещение прогнозов разного уровня общности предполагает разбиение собственно прогнозирования развития региональной системы на несколько этапов, соответствующих различным уровням общности, между которыми устанавливается определенный алгоритм согласования результатов.

Такой прогноз не только может ориентироваться преимущественно на качественные характеристики, описательную концепцию и идею будущего развития, но и обязан строиться в предположении о том, что возможны переломы в тенденции изменения эффективности традиционных факторов производства и структурные сдвиги, связанные с технологическими инновациями. То есть в случае разработки долгосрочного прогноза, на первый план выходит научно-технологический прогноз, имея в виду, что общеэкономический прогноз строится не просто с учетом возможных технологических изменений, а в предположении, что именно эти технологические изменения будут определять весь комплекс факторов региональной динамики.

Возможны два взаимодополняющих подхода к определению научно-технологических приоритетов будущего [1, с. 92–93]: макроуровневый – опирающийся на макроэкономический прогноз (условия достижения его параметров) и микроуровневый – на конкретные интересы субъектов деловой активности в области развития технологий. Технологией соединения двух подходов является процедура форсайт-прогнозирования, обеспечивающая возможность совместного видения перспектив научно-технологического (шире – экономического) развития и общей линии действий, позволяющие реализовать «желаемое будущее».

В основе долгосрочного прогноза выполненного для Дальнего Востока на период до 2050 г. лежит одна из форм прогнозной методологии форсайта – методология сценирования (разработка несколько развернутых картин будущего, каждая из которых реализуется при выполнении определенных условий), которая дополняется прогнозом количественных значений, характеризующих состояние экономики и социальной среды региона при данном потенциале самой региональной системы, а также при определенных значениях ресурсных и факторных ограничений. То есть образ будущего формируется в процессе согласования качественного и количественного прогноза.

### **Сценарные условия прогноза и научно-технологические тренды**

Сценарии регионального развития представляют собой некоторое множество макроэкономических, ресурсных и институциональных параметров, которые оказывают существенное воздействие на перспективное развитие региона [см. 12, с. 62]. В число этих

\* Под «внутрирегиональной средой» понимаются вспомогательные и обслуживающие производства, сервисные отрасли и социальная сфера, включая коммунальные услуги

параметров входит, конечно, и характеристика изменений как используемых, так и вероятных технологий.

В общем виде сценарий, описывающий условия развития региональной системы, записывается как некоторое множество параметров «S», включающее подмножества {M, R, F, T, I, G}. T – подмножество параметров технического и технологического характера, I – подмножество параметров, характеризующих состояние экономических институтов, G – подмножество параметров, описывающих перспективные состояния внешнего спроса, условия глобальной конкуренции на товарных и факторных рынках. Подмножество «M» (макропараметры национального уровня) включает в себя параметры, характеризующие состояние федерального бюджета, уровень инфляции, темпы роста национальной экономики. Подмножество «R» (параметры ресурсов) включает параметры, описывающие перспективные значения численности населения и трудовых ресурсов на национальном и региональном уровнях, оценку накопленного капитала на региональном уровне, оценку природных ресурсов, составляющих экономически эффективный потенциал бизнеса. Подмножество «F» (факторные параметры микроуровня) – оценки сравнительного уровня факторных цен и экономического расстояния, что характеризует сравнительную конкурентоспособность производственных систем в регионе.

Параметры в этих подмножествах, конечно, характеризуются существенной неопределенностью, они могут формулироваться только в предположении об определенном распределении вероятностей состояний этих параметров. Причем эти вероятности в свою очередь являются некоторыми стохастическими функциями изменения корреспондирующих параметров.

Каждой сформулированной концепции (идее) регионального развития соответствуют в перспективе несколько сценариев развития событий вокруг и в связи с регионом, а также событий, происходящих непосредственно в самом регионе. При этом далеко не все параметры могут быть заданы не только численно, но даже однозначно. Конечно, это создает трудности в количественной обработке и дальнейшем прогнозировании, предполагающем оценку некоторого множества количественных параметров регионального развития. А каждый сценарий исчерпывающим образом описывается единственным сочетанием вышеприведенных подмножеств.

Тот или иной сценарий, то есть определенное сочетание подмножеств перспективных значений качественных и количественных параметров функционирования и развития собственно региональной и детерминирующих систем, определяет некоторое множество операций (действий) по достижению сформулированной в концепции развития региона цели (целей). Такое множество операций (решений, проектов, событий) будем называть стратегией достижения цели (целей). Учитывая генерализованность целей, подобных стратегий может быть в общем случае более, чем одна. Однако в каждую единицу времени может быть реализован только один набор действий, которые не противоречат друг другу и опираются на сценарные ограничения и ресурсы. Следовательно, последовательность таких наборов во времени образует единственную для каждого данного сценария стратегию достижения обозначенной в концепции развития цели (целей).

Формально выбор наилучшей (оптимальной) для данного сценария стратегии развития осуществляется в рамках процедуры минимаксной оптимизации [см. 8, сс. 28-32] на основе взвешивания выигрышей и потерь с точки зрения приближения или удаления от сформулированной цели регионального развития. Фактически стратегии формируются в рамках отдельных отраслей и секторов экономики региона, а также в рамках национальной и региональной институциональной систем в форме программ развития соответствующей сферы деятельности. Для Дальнего Востока до 2050 г. на основе ретроспективного анализа взаимосвязи целей, методов их реализации и оценки результатов [10, сс. 237-249] были сформулированы два сценария (варианта) развития. Первый – блокирование необходимых институциональных трансформаций, а, следовательно, консервация структурно-технологических параметров региональной экономики, сложившихся к настоящему времени. Второй – модернизация экономической структуры на основе технологических инноваций и реализация концепции новой индустриализации [6, 12].

В первом случае экономика региона будет по-прежнему концентрироваться в пределах сервисно-добывающего кластера (добывающие отрасли промышленности – транспорт –

строительство), который обеспечивает в настоящее время 50 % валового выпуска, промежуточного потребления и добавленной стоимости. Следовательно, если в перспективе сохранится концепция ресурсного транзита, ориентированная преимущественно на инвестиции в сырьевой сектор и транспортную инфраструктуру, то развитие как экономической, так и социальной среды будет полностью определяться в структурном отношении первичным сектором экономики и услугами транзита, а темпы экономического роста будут основываться на увеличении добычи сырья и приросте инвестиций в основной капитал, которые трансформируются в рост стоимости продукции строительства.

Такой рост имеет ограничения, по крайней мере, двух видов. Во-первых, монотонный рост стоимости добываемого сырья должен строго коррелировать с пропорциональным увеличением размеров спроса на сырье. Причем в случае Дальнего Востока это увеличение в значительной степени связано с состоянием внешнеэкономической конъюнктуры. Предположение об устойчивости роста спроса на сырье на внешних рынках при заданном уровне цен нереалистично, так как реализуемо только в случае линейной функции спроса, то есть при отсутствии эффектов субституции в результате технического прогресса. Во-вторых, монотонное увеличение объемов инвестиций при сохранении низкого значения инвестиционного мультипликатора в регионе равнозначно требованию монотонного наращивания отношения инвестиций к ВРП. Это соотношение уже сейчас находится на уровне 40 %, что является высоким, но допустимым значением для развивающейся экономики. Однако длительное поддержание такого уровня инвестирования в экономику региона без адекватного отклика в форме прироста продуктивности инвестиций вряд ли возможно, а наращивание этого соотношения имеет очевидные пределы в перспективе.

Тем не менее, такой вариант развития в перспективе должен учитываться, и в оценках макроэкономического синтеза он рассматривается в качестве варианта № 1. Содержанием этого варианта является предположение и о том, что экономическая динамика определяется экстраполяцией сложившихся и формирующихся в пределах 2010–2030 гг. в рамках принятых программ и стратегий тенденций в развитии региона с минимальными технологическими изменениями. Структурные сдвиги в рамках этого варианта определяются также только теми проектами, реализация которых предусмотрена программами и частично начата.

Однако сам по себе этот вариант имеет подвариант (будем обозначать его как вариант № 1а). Вариант № 1а отличается от варианта № 1 тем, что в нем отказываемся от предположения об отсутствии в течение прогнозного периода структурно-технологических скачков на сопредельных с Дальним Востоком рынках, особенно таких скачков, которые кардинально могут изменить масштабы и темпы роста спроса на сырьевые товары, производимые на Дальнем Востоке и /или поставляемые через Дальний Восток транзитом. В первую очередь речь идет, конечно, об энергетическом сырье и продукции конечных переделов в отраслях топливно-энергетического комплекса (электроэнергия, нефтепродукты).

Второй вариант развития (вариант № 2) предполагает масштабную модернизацию, технологические и структурные изменения в экономической системе региона. Изменение структуры экономики региона будет являться результатом реализации программ развития в различных сферах экономики. То есть содержанием этого варианта является собственно синтез технологических и экономических программ в производственных и функциональных секторах [см. 10, с. 271-614], а также наиболее благоприятные возможности с точки зрения внутренних институциональных трансформаций и результатов встраивания во внешние интеграционные форматы [см. 10, с. 617-668]. Конечно, и в случае варианта № 2 вполне вероятен кардинальный структурно-технологический сдвиг на внешних для Дальнего Востока рынках, соответственно и существенное изменение современных пропорций и масштабов внешнего спроса. Разница с вариантом № 1 заключается в том, что эти сдвиги не только были включены в рассмотрение при проектировании программ научно-технической и функциональной модернизации в регионе, но реализация этих программ напрямую зависит от их синхронизации с этими внешними сдвигами.

Важнейшее отличие варианта № 2 заключается, конечно, не в объемах используемых ресурсов и показателях выпуска продукции, а в структуре региональной экономики и ассортименте продукции, выпускаемой в различных отраслях и сферах общественного

производства (табл. 1). Различия между вариантами в структуре реального сектора экономики, отражаются и как различия в объеме и ассортименте сектора услуг.

Таблица 1

**Число укрупненных отраслевых рынков в 2010, 2050 гг.**

Отрасли, комплексы	2010	2050	
		вариант № 1	вариант № 2
Всего	46	56	124
Минеральные ресурсы и энергия	14	18	32
Биологические ресурсы суши и моря	10	12	21
Химическая промышленность	2	3	12
Машины и оборудование (машины, оборудование, авиастроение, судостроение, электронная и автомобильная промышленность, робототехника)	17	20	52
Металлургия	3	3	7

*Примечание:* Составлено по данным прогноза изменения продуктовой структуры производства на Дальнем Востоке [10, с. 819–824].

Очевидно, что вариант № 2 отличается значительно более высоким уровнем разнообразия в сфере, прежде всего, обрабатывающей промышленности, а следовательно экономика региона является значительно более диверсифицированной по сравнению с вариантом № 1. Еще одной отличительной чертой варианта № 2 является более высокий уровень межотраслевых взаимодействий в пределах самого региона, а, следовательно, потенциал увеличения внутрорегионального спроса в этом случае выше. Это гарантирует более высокую устойчивость по отношению к внешним шокам.

**Инструментальная основа количественных оценок**

Выбор инструментов разработки долгосрочного регионального прогноза определяется не только оценкой множества факторов, которые оказывают и будут оказывать решающее воздействие на экономическую систему, но и зависимость отдельных параметров прогноза от длительности прогнозного периода (рис. 1). При этом наиболее сложной проблемой является прогнозирование технологического развития экономики в целом и ее отдельных отраслей. Огромное количество самых разнообразных технологий и инноваций, применяемых в экономике, делает практически невозможным прямое измерение и сведение результата их использования на микро- и макроуровне. При этом для целей прогнозирования крайне важны именно количественные характеристики уровня технологического развития. Как правило, основными используемыми на практике инструментами прогнозирования макроэкономической динамики с учетом технологических ограничений и возможностей являются прогнозирование структурных сдвигов в экономике региона на базе моделей «затраты – выпуск» (межотраслевого баланса) и использование специализированных эконометрических моделей, с помощью которых прогнозируется технический прогресс [4, с. 84].

В долгосрочных моделях на базе методологии «затраты – выпуск» учет технологических сдвигов осуществляется через корректировку коэффициентов прямых затрат в межотраслевом блоке. Корректировка коэффициентов может осуществляться различными способами. Например, предлагается подход для количественного измерения динамики технологических изменений в экономике, при котором используется косвенный

показатель технологического развития – материалоемкость (либо продуктивность) по первичным ресурсам [13].

При использовании эконометрических моделей, в частности долгосрочной балансово-эконометрической модели прогнозирования российской экономики [5] на основе прогноза элементов конечного спроса с помощью межотраслевого баланса оценивается прогноз производства по видам экономической деятельности (практически эта методика заимствована из модели К. Алмона). Наиболее сложным вопросом при этом, конечно, является оценка изменений коэффициентов прямых затрат, постоянство которых при долгосрочном прогнозировании является совершенно неприемлемой гипотезой. Поэтому реальные расчеты по балансово-эконометрической модели основаны на различных гипотезах об изменении в технологиях. В описываемой модели учитываются технологические изменения двух типов: во-первых, изменения, связанные со снижением или увеличением удельных затрат (энергоёмкость, материалоемкость); во-вторых, изменения, связанные с замещением одних ресурсов другими (например, замещение металлических изделий пластмассовыми).

Экзогенное прогнозирование технологических коэффициентов материалоемкости, трудоемкости, капиталоемкости с привлечением отраслевых экспертов [9] используется при построении прогноза на основе оптимизационных межрегиональных межотраслевых моделей (например, в рамках модельно-программного комплекса Института экономики и организации промышленного производства СО РАН).

Учитывая накопленный опыт прогнозирования технологических сдвигов как фактора региональной экономической динамики, авторы используют для синтеза технологических и макроэкономических параметров развития модельный комплекс, который состоит из трех основных блоков: блок эконометрических макромоделей, отраслевой блок и межотраслевой блок.

*Макроэкономические модели* предназначены для прогнозирования отдельных макроэкономических показателей развития региона с учетом динамики среднесрочных циклов (примерно 1 раз в десятилетие), прежде всего ВРП региона. Прогнозы в этом блоке выполнены без разбивки по видам деятельности. Кроме того, это блок предназначен для прогнозирования с помощью аппарат производственных функций экономического роста с учетом технического прогресса [3]. Полученные данные используются в качестве контрольных на следующих этапах расчетов.

Результаты вариантного развития экономики Дальнего Востока на перспективу до 2050 г. можно представить в виде изоквант производственной функции (рис. 2). Фактический выпуск 2010 года представлен нижней изоквантой  $Q_{2010}$ , который при

заданном соотношении цен труда ( $L$ ) и капитала ( $K$ ) –  $\frac{w}{r}$  осуществляется с использованием  $k_1$  единиц капитала и  $l_1$  единиц труда ( $w$  – ставка заработной платы,  $r$  – ставка процента).

Применяемая технология характеризуется капиталовооруженностью  $\frac{k_1}{l_1}$ .

Вариант № 1 (изокванта  $Q_{2050-1}$ ) предполагает «накачивание» региона капитальными ресурсами без осуществления крупномасштабного технического прогресса (нейтрального по Харроду, характеризующегося изменением наклона изокванты\*). Рост выпуска в данном случае будет сопровождаться соответствующим увеличением использования ресурсов ( $k_2 > k_1$  и  $l_2 > l_1$ ) при неизменной технологии ( $\frac{k_2}{l_2} = \frac{k_1}{l_1}$ ).

Осуществление данного варианта наталкивается на объективные ресурсные ограничения. Возникает проблема обеспечения возросших объемов капитальных ресурсов необходимым количеством рабочей силы. В данном варианте капиталовооруженность труда не изменяется

\* Не исключается нейтральный технический прогресс, вызванный совершенствованием существующих способов производства.

(предельная норма технического замещения  $MRTS$  вдоль изоклинали  $OA$  постоянна), не изменяются и предельные продукты труда ( $MP_L$ ) и капитала ( $MP_K$ ). При прочих равных условиях, предельные продукты определяют цены факторов производства, а разница цен последних в различных областях экономического пространства, является стимулом для их перетока. Таким образом, одним из ограничений данного варианта является возможность его обеспечения трудовыми ресурсами.

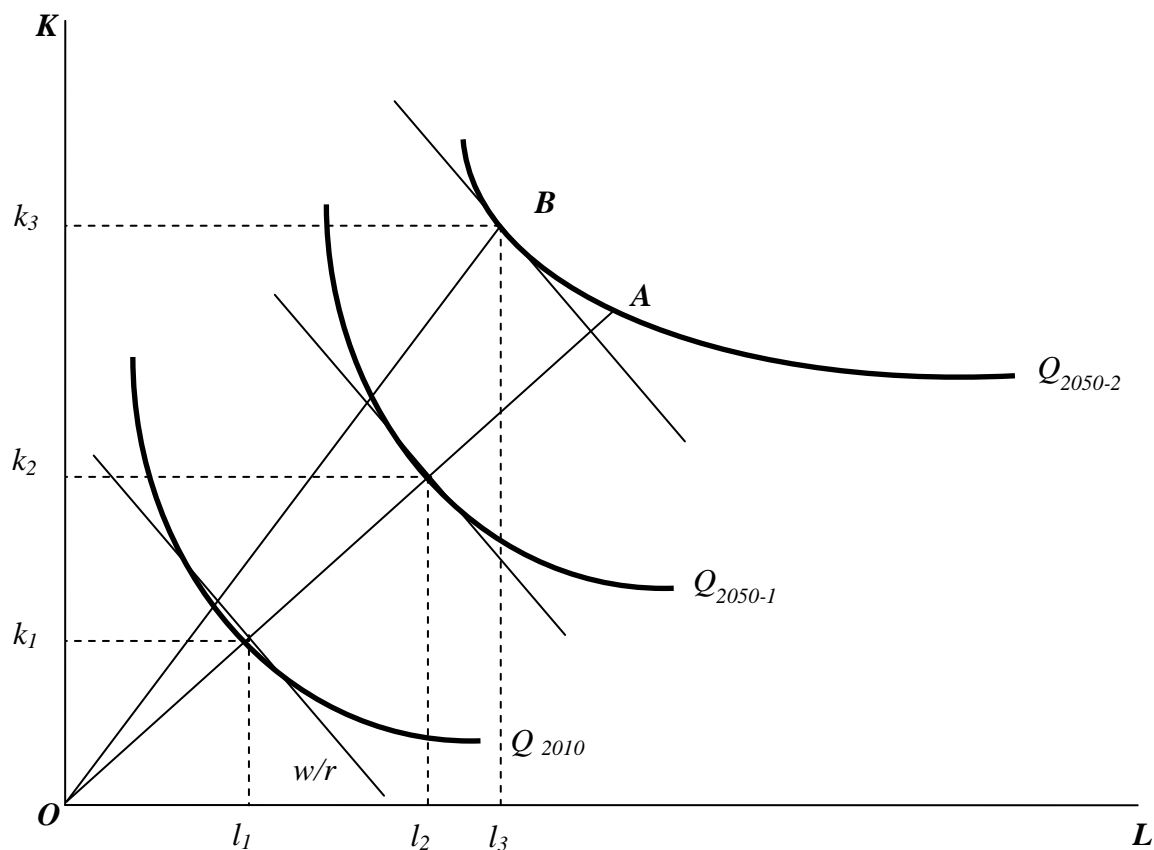


Рис. 1. Технический прогресс в моделях роста

Вариант № 2 (изокванта  $Q_{2050-2}$ ), сопровождаемый не только техническим прогрессом, но и расширением ассортимента выпускаемой продукции. Изокванта  $Q_{2050-2}$  отличается от двух предыдущих не только объемами выпуска и использования ресурсов, но и наклоном. Это говорит о том, что, при условии постоянства  $\frac{w}{r}$ , выпуск осуществляется с использованием новой технологии, характеризующейся более высокой капиталовооруженностью труда ( $\frac{k_3}{l_3} > \frac{k_2}{l_2}$ ). При этом проблема ограничения ресурсов встает не столь остро, как в случае варианта № 1. Во-первых, новые технологии характеризуются меньшей трудоемкостью. Во-вторых, использование новых технологий означает повышение предельного продукта труда, что создает разницу цен факторов и стимулирует их приток в регион. На рисунке 1 величина трудовых ресурсов  $l_3$ , необходимых для достижения выпуска второго варианта, превышает их величину в первом варианте. Однако теоретически возможно, что величина  $l_3$  окажется меньше или равна  $l_2$ , что зависит от противодействия

двух сил – высвобождения трудовых ресурсов за счет трудосберегающего технического прогресса и их роста за счет увеличения объемов и номенклатуры выпуска.

*Отраслевой блок* предназначен для получения прогнозных выпусков с учетом имеющихся ресурсных ограничений и предполагаемого технологического развития секторов и комплексов. В этом блоке осуществляется анализ влияния технологических сдвигов на удельные затраты в важнейших секторах экономики региона и на возможное замещение важнейших видов ресурсов.

Валовой выпуск в отраслях рассчитывается как сумма двух компонент: постоянная компонента и инвестиционно-технологическая компонента. Постоянная компонента представляет собой пролонгацию действующих параметров, инвестиционно-технологическая компонента учитывает данные об инвестиционных проектах, намеченных к реализации и зависит от сценария, поскольку меняется состав проектов и используемых технологий в отрасли.

*Межотраслевой блок* предназначен для согласования результатов прогнозов, полученных на предыдущих этапах в отраслевом и макроэкономическом блоках. На основе полученной информации, прежде всего, из отраслевого блока, осуществляется корректировка технологической матрицы. Изменение коэффициентов прямых затрат осуществляется с использованием корректирующих коэффициентов, которые задаются экзогенно экспертным путем для каждого прогнозного периода. Изменение коэффициентов прямых затрат приводит к корректировке объема и структуры промежуточного потребления, меняется структура по видам экономической деятельности. Именно наличие в модельном комплексе межотраслевого блока позволяет строить разагрегированные долгосрочные прогнозы, в которых учитываются изменения в технологиях.

В институте экономических исследований ДВО РАН был разработан, в частности, межотраслевой модельный комплекс, на основе которого были выполнены прогнозные расчеты для экономики региона до 2030 г. по двум вариантам, существенно отличающимся по тем предпосылкам, которые закладывались при проведении расчетов [12]. Межотраслевая модель была выполнена в разрезе 23 отраслей в классификации ОКОНХ, базовый год расчетов – 2004, от которого затем был осуществлен переход к 2007 г. Межотраслевая модель была модифицирована с учетом увеличения периода прогнозирования до 2050 г. Информационное обеспечение действующего модельного комплекса осуществлено на основе ОКВЭД, что позволяет адекватно учитывать имеющуюся статистическую информацию при проведении расчетов. Общая процедура учета технологического фактора в модельном комплексе представлена на рисунке 3.

Для более корректного учета тенденций технологического развития и других факторов роста в долгосрочной перспективе, прогнозный период был разбит на два подпериода: 2010–2030 гг., и 2030–2050 гг. В период 2010–2030 гг. варианты развития региона отличаются тем, что структурные и технологические изменения определяются для варианта № 1 исключительно учетом инвестиционных намерений и начатых реализацией проектов в рамках стратегии развития региона до 2025 г., а для варианта № 2 созданием институциональных предпосылок и проведением заделных научно-технических работ и началом формирования новых структурных ниш в экономике на основе новых технологий. Соответственно, для варианта № 2 осуществляется процедура корректировки коэффициентов прямых затрат.

Однако ни один из двух периодов прогноза не является гомогенным. Исходя из глобальных и национальных макроэкономических трендов, следует предположить, что каждый из периодов 2010–2030 гг. и 2030–2050 гг. представляет собой два полных цикла. Следовательно, общая динамика в период 2010–2050 гг. распадается на следующие среднесрочные циклы: 1) 2010–2020 гг. с кризисным спадом в 2019–2021 гг.; 2) 2022–2030 гг. с кризисным спадом в 2028–2030 гг.; 3) 2031–2040 гг. с кризисным спадом в 2039–2040 гг.; 4) 2041–2050 гг. с кризисным спадом в 2049–2050 гг. В соответствии с классической схемой среднесрочных циклов и кризисов расчет прогнозной динамики основывался на том, что темп роста ВРП в годы кризисного спада принимает отрицательное значение, а в течение следующих 2-х лет после завершения циклического спада темп роста остается на 1–2 процентных пункта ниже докризисного значения.



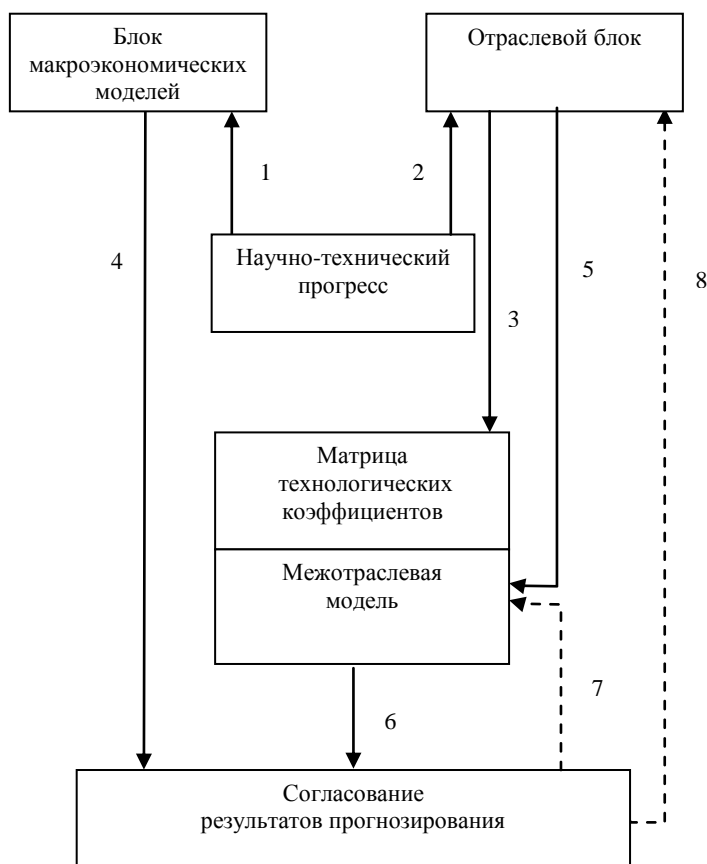


Рис. 3. Схема учета технологического фактора и согласование всех видов прогнозов: 1 – учет научно-технического прогресса (НТП) в макромоделях, 2 – учет НТП в отраслевом блоке экспертным путем, 3 – учет НТП при корректировке матрицы, 4 – результаты прогнозов по макромоделям (общие ориентиры прогноза), 5 – прогноз валовых выпусков в отраслях специализации, 6 – результаты работы межотраслевой модели, 7, 8 – согласование результатов отраслевых прогнозов и прогнозов полученных по межотраслевой модели

Реализация этой схемы расчетов модельно-экспертного с использованием комплекса межотраслевой и эконометрических моделей\* при явном учете для корректировки параметров межотраслевой модели взаимосвязей социально-экономических показателей и индикаторов сферы научно-технологического развития и инноваций позволила оценить макроэкономические параметры регионального развития на период 2010–2050 гг.

Эти параметры оценивались только по двум вариантам. Вариант № 1а не оценивался, так как структурные параметры и значения ресурсных ограничений в рамках этого варианта не изменяются по сравнению с вариантом № 1, изменяются только оценки внешнего спроса на сырьевые товары, что корректирует в сторону понижения средние темпы прироста по виду деятельности «добыча полезных ископаемых».

\* Более подробное описание всех блоков модельного комплекса представлено в [2, 10].

Таблица 2.

**Темпы роста в экономике Дальнего Востока, %**

Показатель	1 вариант			2 вариант		
	2010-2030	2030-2050	2010-2050	2010-2030	2030-2050	2010-2050
ВРП	200	180	350	240	290	690
Продукция промышленности	190	160	300	260	310	790
- добыча полезных ископаемых	230	160	360	250	250	610
- обрабатывающие производства	150	150	220	340	460	1550
- производство и распределение электроэнергии, газа и воды	140	140	190	190	220	420
Строительство	230	180	420	280	280	770
Транспорт и связь	260	240	630	320	350	1130
Инвестиции	260	160	420	290	230	660

Следовательно, экстраполяция сложившихся и формирующихся в пределах 2010–2030 гг. тенденций, учитывая, что реализуемые в этот период программы и стратегии содержат минимальные технологические изменения, приведет к тому, что даже без учета вероятного изменения тенденций динамики внешнего спроса темпы роста в регионе будут неизбежно затухать после 2030 г. (среднегодовые темпы роста ВРП составят 103,4 % в 2010–2030 гг. и снизятся до 103 % в 2031–2050 гг.). При этом сохранение преимущественной ориентации на экспорт сырья обусловит увеличение доли таких видов деятельности, как добыча полезных ископаемых, строительство и транспорт, с 50 % в 2010 г. до 63 % в 2050 г., что будет обусловлено максимальными темпами роста именно в этих секторах экономики региона (табл. 3).

Таблица 3

**Структура выпуска товаров и услуг в экономике Дальнего Востока, 2010–2050 гг., %**

Вид деятельности	2010 г.	2050 г.	
		Вариант № 1	Вариант № 2
Производство товаров	58,2	51,1	57,7
Промышленность	35,5	29,3	38,5
добыча полезных ископаемых	20,5	20,7	17,1
обрабатывающие производства	8,2	5,0	17,5
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	6,8	3,7	3,9
Строительство	16,1	18,9	17,0
Прочие отрасли по производству товаров	6,6	2,9	2,2
Производство услуг	41,8	48,9	42,3
Транспорт и связь	13,4	23,6	20,7

Торговля	8,6	12,1	10,4
Прочие отрасли, оказывающие услуги	19,8	13,1	11,2
Валовой выпуск	100,0	100,0	100,0

Высокая капиталоемкость транспортной инфраструктуры и горнодобывающей промышленности не позволит снизить общую капиталоемкость производства ВРП. В результате сохранятся высокие темпы роста инвестиций в основной капитал, которые по-прежнему будут являться основным макроэкономическим фактором поддержания темпов роста при сохранении сравнительно низкого значения инвестиционного мультипликатора. Доля инвестиций в ВРП региона к 2050 г. достигнет 40 %.

Так как в варианте № 1 не предполагается существенных институциональных новаций в области национальной экономической политики, поддержание высокой нормы инвестиций в основной капитал без изменения характера распределения рентных доходов будет возможно в перспективе только при условии сохранения высокого уровня оценок предельной полезности развития сырьевой базы и опорной инфраструктуры на Дальнем Востоке для внешних по отношению к региону игроков. Уровень этих оценок будет определяться заинтересованностью транснациональных корпораций в транзите сырья через территорию и порты региона на рынки стран АТР, а также интенсивность государственных геостратегических намерений в АТР. Любые изменения намерений политического или экономического характера будут ухудшать приведенный выше прогноз основных макроэкономических параметров. В частности, снижение уровня или темпов роста спроса на сырьевых рынках в АТР неизбежно приведет к существенному сокращению темпов развития региона в целом, прежде всего, через снижение уровня инвестиций (вариант № 1а на рисунке 4).

Наименьшие темпы роста в варианте № 1 характерны для обрабатывающих производств, так как в отсутствие выраженных технологических трансформаций сравнительная конкурентоспособность, а также потенциал внутреннего замещения и внешнего взаимодополнения будет снижаться даже по сравнению с современным низким уровнем. В результате при росте доли добывающих производств общая доля промышленности в перспективе будет сокращаться (табл. 3). Это приведет к тому, что в структуре промышленного производства доля добычи полезных ископаемых увеличится до 70,5 %.

Вариант № 2 основан на предположении о полномасштабной реализации да 2050 г. концепции новой индустриализации на базе активного внедрения достижений научно-технического прогресса. В этом варианте общие темпы экономической динамики (ВРП) оказываются значительно выше, чем в варианте № 1, в основном благодаря существенному ускорению развития обрабатывающих отраслей промышленности (см. табл. 2), среднегодовые темпы роста которых в целом за период превышают общерегиональные темпы роста (на 2,1 п. п.) и темпы роста добывающей промышленности (на 2,5 п. п.). В результате соотношение между отраслями обрабатывающей и добывающей промышленности существенно изменится уже к 2030 г., а к 2050 г. удельный вес обрабатывающих производств в общей стоимости промышленной продукции превысит удельный вес добывающего сектора (см. табл. 4).

Благодаря существенному увеличению удельного веса обрабатывающей промышленности, соответственно, снижению инвестиционной нагрузки в форме масштабных инфраструктурных и сырьевых проектов, капиталоемкость экономического развития региона в этом варианте существенно снижается, отношение суммарных инвестиций в основной капитал к стоимости ВРП составляет 27 % к 2030 г. с повышением до 33 % к 2050 г. в связи с необходимостью циклического роста задельных инвестиций в поддержание сырьевой базы и обновления инфраструктурных мощностей.

В обоих вариантах предусматривается наличие циклических колебаний в течение 2010–2050 гг., которые приводят к существенной корректировке динамики региональной экономической системы по отдельным подпериодам общей перспективы (рис. 4).

При интерпретации прогнозных вариантов следует учесть, что существует определенная условность в получаемых оценках, связанная с вынужденными допущениями при долгосрочном прогнозе. Первое сильное допущение заключается в том, что прогноз рассчитывается в «постоянных ценах» при существенных ассортиментных и технологических изменениях. Эти изменения максимальны в случае варианта № 2. В результате оценки валового выпуска могут оказаться заниженными, так как часть продукции (тем большая, чем выше удельный вес обрабатывающего сектора и интенсивность продуктовых инноваций) просто не может быть включена в расчет индекса физического объема. Второе, не менее сильное, допущение заключается в том, что предполагается неизменность конъюнктуры на внешних рынках, неизменность функций спроса на отдельных отраслевых рынках. Это особенно важно для варианта № 1, в котором наиболее силен акцент именно на добывающий (сырьевой) сектор, максимально зависимый от конъюнктуры внешних рынков. Изменение конъюнктуры, то есть изменение спросовых ограничений, может существенно изменить характер динамики.

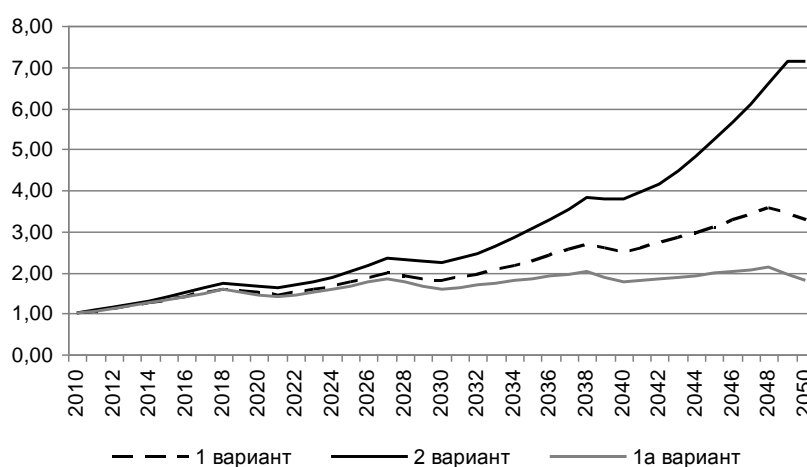


Рис. 4. Динамика ВРП Дальнего Востока по вариантам, 2010–2050 гг., %

Учесть эти особенности долгосрочного прогноза чрезвычайно трудно в рамках собственно модельных инструментов прогноза. Поэтому при потенциально высокой оценке смещения прогнозных параметров в результате вышеуказанных допущений необходимо использовать процедуру «модельно-интеллектуального прогнозирования», то есть включать в процедуру формирования прогнозных параметров наряду с формальными инструментальными процедурами этап экспертной корректировки значений целевых параметров и системы ограничений. В случае разработки макроэкономического прогноза для Дальнего Востока на период 2010–2050 гг. такая процедура была реализована для оценки прогноза по варианту № 1а (см. выше). Как показано на рисунке 4, в этом случае общая динамика существенно корректируется.

Оценка долгосрочной перспективы развития Тихоокеанской России не принесла неожиданного результата в том смысле, что отсутствие каких-то экстраординарных решений и действий может привести к катастрофическому развитию событий в экономическом или политическом контексте. Важнейшим результатом прогностической аналитики можно считать подтверждение гипотезы, согласно которой совокупность трех групп условий определяют будущее этого макрорегиона Российской Федерации.

Во-первых, характер и «сила» институтов, определяющих правила функционирования региональной системы в целом и ее взаимодействие с другими системами.

Во-вторых, возможность формирования «новой индустриализации», основанной на экономике знаний (имплантации научно-технических достижений).

В-третьих, степень интеграции Тихоокеанской России с сопредельными экономиками Восточной Азии.

Успешное продвижение по всем этим трем направлениям при прочих равных условиях гарантирует превращение дальневосточного региона России в многоотраслевую эффективную экономику, обеспечивающую стабильное изъятие дифференциальной квазиренды на основе встроенных в цепочки международного разделения труда производств вторичного сектора и присвоение на стабильной основе части абсолютной и дифференциальной ренты, создающейся в отраслях первичного сектора экономики. Это станет основой формирования устойчивой и сопоставимой по стандартам с эталонными российскими региона и сопредельными странами социальной среды и уровня доходов домашних хозяйств.

При этом первое и второе условия являются абсолютно необходимыми, в то время как третье условие является крайне желательным не только для дальневосточного региона, но и России в целом. Однако, Россия имеет небольшое количество степеней свободы при принятии решения и тем более реализации интеграционных вариантов. А для Дальнего Востока самого по себе такие степени свободы практически полностью отсутствуют. Поэтому следует смириться с тем, что в перспективе варианты взаимодействия со странами Северо-восточной Азии могут колебаться в широком диапазоне – от полной интеграции на рынках благ и услуг, факторов производстве и технологий до сохранения нынешнего характера взаимодействия в форме торговых и инвестиционных контактов. Разумеется, при этом и вероятные результаты таких взаимодействий будут варьировать в широком диапазоне. Тем не менее, ограничение количества степеней взаимодействий и глубины самих взаимодействий будут модифицировать вероятные максимальные эффекты реализации первых двух условий, но не смогут их полностью заблокировать в случае, если будет соблюдено главное условие внешнеэкономических взаимодействий – либерализация торговых и инвестиционных контактов не будет подвергаться ревизии со стороны России при любом соотношении прочих интеграционных форматов.

#### **Примечания:**

1. Белоусов Д.Р., Фролов И.Э. Методологические и предметные особенности прогнозирования научно-технологического развития в современных условиях // Проблемы прогнозирования. 2008. № 3. С. 88–106.
2. Власюк Л.И. Межотраслевая модель экономики Дальнего Востока: опыт прогнозного моделирования // Пространственная экономика. 2009. № 4. С. 68–84.
3. Власюк Л.И., Редько В.В. Факторы роста экономики Дальнего Востока в 2000–2007 гг. // Пространственная экономика. 2010. № 4. С. 32–41.
4. Комарек, В. Долгосрочное планирование и прогнозирование / В. Комарек, Л. Ржига. М.: Экономика, 1973. 214 с.
5. Материалы официального сайта Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования. URL: <http://www.forecast.ru>
6. Минакир П.А. О концепции долгосрочного развития экономики макрорегиона: Дальний Восток // Пространственная экономика. 2012. № 1. С. 7-28.
7. Минакир П.А. Экономика и пространство: тезисы размышлений // Пространственная экономика. №1. 2005. С. 4-26.
8. Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение. М. Иностранная литература. 1968.
9. Оптимизация территориальных систем / под ред. Суспицына С.А. ; ИЭОПП СО РАН. Новосибирск, 2010. 632 с.
10. Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия – 2050 / под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. Владивосток: Дальнаука, 2011. 912 с.
11. Стратегический глобальный прогноз. 2030. Расширенный вариант / под ред. акад. А.А. Дынкина; М.: ИМЭМО РАН. Магистр, 2011. 480 с.
12. Тихоокеанская Россия – 2030: сценарное прогнозирование регионального развития / под ред. П.А. Минакира; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. Хабаровск: ДВО РАН, 2010. 560 с.

13. Узяков М.Н. Эффективность использования первичных ресурсов как индикатор технологического развития: ретроспективный анализ и прогноз // Проблемы прогнозирования. 2011. № 2. С. 3–18.

14. Granberg A., Suslov V., Ershov Yu., Melnikova L. Multiregional models in long-term forecasting economic development. (<http://www.iioa.org/pdf/16th%20Conf/Papers/Melnikova.pdf>)

15. Fujita M., Krugman P., Venables T. The Spatial Economy : Cities, Regions and International Trade. Cambridge, MA, MIT Press, 1999. <http://www.iioa.org/Conference/20th-downable%20paper.htm>.

16. N. Carnot, V. Koen, B. Tissot Economic Forecasting, Palgrave Macmillan, 2005.

17. <http://www.inforum.umd.edu/>

18. L. Strizhkova A Three-block Input-Output Model in Scenario Forecasting and Administrative Policy Providing (Practice, Problems, Hypothesis) 20th International Input-Output Association Conference in Bratislava, Slovakia, June 2012 <http://www.iioa.org/Conference/20th-downable%20paper.htm>.

19. N. Carnot, V. Koen, B. Tissot Economic Forecasting, Palgrave Macmillan, 2005.

20. <http://www.inforum.umd.edu/>.

УДК 93/94

### **Синтез технологического и экономического подходов в долгосрочном региональном прогнозировании**

<sup>1</sup> Павел Александрович Минакир

<sup>2</sup> Людмила Ивановна Власюк

<sup>3</sup> Александр Павлович Горюнов

<sup>1</sup> Институт экономических исследований ДВО РАН, Россия  
680042, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153  
Доктор экономических наук, профессор, академик  
E-mail: minakir@ecrin.ru

<sup>2</sup> Институт экономических исследований ДВО РАН, Россия  
680042, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153  
Кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: vlasjuk@ecrin.ru

<sup>3</sup> Институт экономических исследований ДВО РАН, Россия  
680042, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153  
Кандидат экономических наук  
E-mail: alex.goryunov@gmail.com

**Аннотация.** В статье на основе использования модельного комплекса для долгосрочного прогноза экономики Дальнего Востока обсуждаются варианты будущего развития в рамках двух сценариев. Обсуждаются вероятности системных преобразований экономической и социальной среды региона до 2050 года в предположении о том, что экономические и социальные трансформации являются следствием системных технологических сдвигов, определяющих структурные макроэкономические трансформации на региональном уровне.

**Ключевые слова:** региональное развитие; форсайт; сценарии; системные трансформации.