

УДК 332.14+519.86

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ В РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТЕГИЯХ: ПРИМЕР ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Н.Г. Захарченко, П.А. Минакир

Захарченко Наталья Геннадьевна – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник. Институт экономических исследований ДВО РАН, ул. Тихоокеанская, 153, Хабаровск, Россия, 680042. E-mail: zakharchenko@ecrin.ru.

Минакир Павел Александрович – академик РАН, доктор экономических наук, профессор, директор. Институт экономических исследований ДВО РАН, ул. Тихоокеанская, 153, Хабаровск, Россия, 680042. E-mail: minakir@ecrin.ru.

Рассматриваются методические и инструментальные вопросы построения среднесрочных прогнозов социально-экономического развития региональных систем в рамках разработки стратегий социально-экономического развития. Представляются результаты разработки системы моделей различного класса, объединяемых в составе единого модельного комплекса. Апробация модельного комплекса производится на материалах Хабаровского края. В качестве результатов приводятся количественные оценки макроэкономического прогноза и прогноза социальных параметров в разрезе этапов и сценариев социально-экономического развития региона.

Стратегическое планирование, регион, модельный комплекс, сценарии, макроэкономические показатели, прогнозирование, субъект РФ, Хабаровский край.

DOI: 10.14530/se.2016.2.014-036

ПРОБЛЕМА

Дискуссии относительно самой необходимости и содержания государственного экономического планирования в России, конкретных форм и механизмов этого планирования продолжают и становятся более ожесточенными по мере появления все новых доказательств того, что эклектичное объединение тотального государственного контроля советского образца и либеральной макроэкономической политики англосаксонского образца 1960–1970-х гг. тормозит экономическое развитие национальной экономи-

© Захарченко Н.Г., Минакир П.А., 2016

Статья подготовлена при поддержке Программы фундаментальных исследований ДВО РАН «Дальний Восток» (подпрограмма 8).

ки вообще и препятствует генерированию автоматических стабилизаторов и компенсаторов экономической динамики. Принятие в 2014 г. закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [4] могло бы стать с этой точки зрения важным сигналом о корректировке концепции управления экономикой.

С одной стороны, принятие закона свидетельствует о признании ошибочной концепции универсализма механизма «невидимой руки рынка», согласия, пусть и косвенном, с тем, что эта «рука» неминуемо множит «провалы рынка» без четких сигналов, опирающихся на цели и ограничения, задаваемые государственной политикой. С другой стороны, это свидетельствует о понимании неизбежности перевода самой государственной экономической политики с «ручного» принципа на системные институциональные решения. Фактически попытки формирования системной платформы принятия решений в области государственной экономической политики предпринимаются последние 5 лет. Достаточно вспомнить «Стратегию-2020». Однако переход на уровень федерального закона должен был бы знаменовать не просто новую стадию в институциональном строительстве, но и создание принципиально нового механизма подготовки и принятия политических решений в экономике.

Это действительно могло бы стать важнейшим сигналом и даже поворотным пунктом, если бы вышеупомянутый закон не являлся по существу ярким образцом институционального эклектизма. Представленная в этом законе система стратегического планирования интерпретируется как множество разноуровневых, разнородных и неопределенным образом корреспондирующих друг с другом документов¹, что свидетельствует о том, что пока речь идет не о построении и тем более не о реализации стройной технологии основанного на стратегическом планировании регулирования, а скорее о легитимизации самого принципа системного построения плановой деятельности, принципа, который долгое время отрицался в России как инструмент современного конструирования экономической динамики. С этой точки зрения можно говорить о прогрессе. И если бы этот закон был принят 15 лет назад, то можно было бы говорить о несомненном прогрессе, а к настоящему времени, вполне возможно, уже можно было бы не только говорить, но и реально применять технологию многоуровневого планирования.

Сейчас же эта технология представляется виртуальной, а ее реальная имплементация предполагает четкое определение смысла и содержания

¹ Послание президента, стратегия социально-экономического развития, стратегия национальной безопасности, основы государственной политики, отраслевые и территориальные стратегии, прогноз научно-технологического развития, долгосрочный прогноз социально-экономического развития, среднесрочный прогноз, бюджетный прогноз.

стратегического планирования, его значения и роли в процессе подготовки и принятия решений относительно перспективного развития.

Стратегическое планирование национального экономического развития в рамках вышеуказанного закона является в некотором смысле двойственным процессом.

Законом предписывается всеобщность и вертикальная иерархичность построения стратегических планов. Это означает, что стратегии должны разрабатываться на регулярной основе на всех уровнях (федеральном, региональном, муниципальном). Следовательно, регулярно и повсеместно должна происходить ревизия целей и приоритетов социально-экономического развития, что в принципе отрицает возможность какого-либо стабильного и предсказуемого развития. Единственным следствием такого предписания является фактическая стабильность во времени и в пространственно-отраслевой структуре целей развития. По умолчанию предполагается, что собственно стратегия формулируется одномоментно, а затем осуществляются ее корректировки в ходе инерционного планирования. То есть термин «стратегическое» подразумевает не подчиненность процедур планирования задачам достижения новых для каждого планового периода целям, но вербальное размежевание с процедурами централизованного планирования.

Одним из основных отличий введенной законом системы стратегического планирования является формальное разделение системы планирования на «уровень целеполагания» и «уровень прогнозирования». Формально стратегия и прогноз представлены как составные части общей системы стратегического планирования, но по существу они представляют собой различные процедуры, взаимосвязь которых явным образом не прослеживается.

Именно процедура прогнозирования в рамках стратегического планирования является предметом рассмотрения в настоящей статье. Прогнозы также строятся по иерархическому принципу, разрабатываются как составные части стратегических планов для каждого иерархического уровня национальной экономической системы. В данной статье рассматривается прогноз на уровне региональных экономических систем, в том числе на уровне субъектов РФ.

Как и система стратегического планирования в целом, прогнозирование также содержит в себе серьезную проблему.

В соответствии с законом прогноз на уровне субъекта РФ разрабатывается «на основе прогноза социально-экономического развития Российской Федерации... с учетом прогноза научно-технологического развития Российской Федерации и данных, представляемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации и органами местного самоуправления» [4, гл. 9].

Следовательно, целевые показатели и значения ограничений в прогнозах субъекта РФ должны быть определенной декомпозицией значений, уже принятых и утвержденных в рамках «вышестоящего» прогноза. Это предположение фактически приобрело статус аксиомы. Кроме того, открытость региональной экономической системы, как с точки зрения натурально-стоимостных потоков товаров и услуг, так и с точки зрения институциональных взаимодействий, означает, что по существу они являются «прогнозополучателями», а не «прогнозопроизводителями», так как состояние региональной экономики в значительной степени зависит от решений, принимаемых на внерегиональных уровнях (в корпорациях и федеральном правительстве). Поэтому прогноз развития любой региональной системы, а особенно экономики субъекта РФ в предположении об инерционности целевых, институциональных и ресурсных параметров, может представлять собой не более чем комбинацию прогнозных оценок показателей функционирования экономических агентов, размещенных на данной территории, национальных макропоказателей и показателей сопряженного развития внутрирегиональной экономической «среды» [см. 7, с. 60]. Главным вопросом является характер декомпозиции «вышестоящих» параметров прогноза.

Возможны два принципиальных подхода к решению этого вопроса.

Во-первых, аддитивная декомпозиция, в рамках которой определяется, сколько необходимо привлечь финансовых и материальных ресурсов для реализации поставленных на верхнем уровне иерархии целей и задач. Такой подход соответствует прогнозу «в узком смысле слова» [7, с. 61], в котором используется предпосылка об инерционности целевых, институциональных и ресурсных параметров данной региональной системы. В этом случае прогнозирование не представляет собой проектирование перспективного развития субъекта РФ, то есть определение характера, масштабов и последовательности трансформации, предопределяемой трансформацией целей и приоритетов развития региональной системы.

Во-вторых, если речь идет о разработке прогноза «в широком смысле слова» [7, с. 61], предполагающем изменение целевых установок и реформатирование институциональной среды, декомпозиция приобретает мультипликативный характер, то есть используются явные предположения о степенях свободы относительно экономических взаимодействий для обеспечения максимизации целевых критериев и соблюдения ресурсных ограничений. В этом случае прогнозирование развития региона (субъекта РФ) действительно осуществляется на основе стратегических целей и приоритетов, в рамках принятых при разработке региональной стратегии сценарных условий и ресурсных параметров, определяемых программами, реали-

зующими стратегические приоритеты. Макроэкономические и социальные показатели, формируемые в рамках подобного прогноза, и будут являться ответом на вопрос о величине финансовых ресурсов, необходимых для достижения стратегических целей. Именно в этом случае прогнозирование является реальной частью системы стратегического планирования. И в настоящей статье описывается инструментальная и методическая платформа конструирования для региональной системы прогноза «в широком смысле слова», апробированная при разработке стратегии социально-экономического развития Хабаровского края.

МОДЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОГНОЗНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Для получения обоснованного стратегического прогноза социально-экономического развития региона необходимо обеспечить соответствие используемой инструментальной платформы некоторым общим принципам, важнейшими из которых являются [2; 3, гл. 2, с. 48–54, гл. 3, с. 83–93; 8, гл. 17; 24]:

- ориентация на проведение сценарных расчетов, гарантирующих возможность определения перспективной динамики макроиндикаторов, согласованной с динамикой используемых в различных отраслях производственных ресурсов;
- соответствие структуры используемого в качестве инструмента прогнозирования модельного комплекса представлениям о динамических механизмах формирования основных воспроизводственных параметров экономики региона и сформулированным сценариям;
- обеспечение за счет функциональных связей модельного комплекса эндогенности перехода от ресурсно-технологических условий к условиям, описывающим элементы социального механизма;
- представление результатов сценарных расчетов в виде траекторий развития региональной системы – временных последовательностей наилучших из допустимых состояний системы;
- учет генерируемые на базе модельного комплекса траекториями развития масштабных изменений внутри и за пределами национальной экономической системы.

Реализация этих принципов возможна на основе синтеза методов межотраслевого анализа и динамической оптимизации, в экспериментальной части представленного в работах [11; 12; 13; 18; 19; 22; 23; 25]. В рамках построения прогноза социально-экономического развития Хабаровского края идея подобного синтеза воплощена в модельном комплексе с четырьмя

прогнозно-аналитическими модулями: а) модуль формирования совокупного спроса, б) модуль оценки межотраслевых взаимодействий, в) модуль тестирования ресурсных ограничений, г) модуль оценки индикаторов уровня жизни. Между модулями поддерживаются горизонтальные связи, активируемые в рамках одного временного цикла (шага, года), и вертикальные связи, активируемые в рамках разных временных циклов. Схема горизонтальных связей представлена на рисунке 1.

Модуль формирования совокупного спроса предназначен для определения перспективной динамики конечного потребления домашних хозяйств, валового накопления, государственных закупок, вывоза и ввоза. Структурными элементами модуля являются макроэконометрическая модель, учитывающая условия многомерной коинтеграции индикаторов социально-экономического развития региона¹, и матрица социальных счетов.

Макроэконометрическая модель включает следующие соотношения²:

$$C_t^* = f_1(W_{t-i}), \quad (1)$$

$$GRP_t = f_2(GRP_{t-i}, I_{t-j}), \quad (2)$$

$$I_t^* = f_3(GRP_t - GRP_{t-1}), \quad (3)$$

$$G_t = f_4(W_{t-j}), \quad (4)$$

$$EX_t = f_5(EX_{t-1}, GRP_t), \quad (5)$$

$$ER_t = f_6(ER_{t-1}, WRF_{t-1}), \quad (6)$$

где C_t^* – индуцированные расходы на конечное потребление домашних хозяйств; W_t – реальные располагаемые доходы домашних хозяйств; GRP_t – ВВП; I_t^* – индуцированные инвестиции в основной капитал; I_t – сумма индуцированных и автономных инвестиций в основной капитал; G_t – расходы на конечное потребление государственного сектора; EX_t – экспорт; ER_t – межрегиональный вывоз; WRF_t – реальные располагаемые доходы домашних хозяйств в национальной экономической системе; t – индекс года; $i, j = 1, 2$.

На основе макроэконометрической модели и матрицы социальных счетов обеспечивается последовательное решение трех задач: 1) построение прогноза компонентов совокупного спроса (без детализации по отраслям) на основе пролонгации их ретроспективной динамики, 2) корректировка прогноза, прежде всего в части валового накопления и государственных закупок, с учетом определяемых в сценариях возможностей достижения стратегических приоритетов, 3) представление компонентов совокупного спроса в отраслевом разрезе. Итоговое решение второй задачи и, в соответствии

¹ В рамках спецификации макроэконометрической модели региональной динамики использован опыт разработок [9; 10; 14; 15; 19; 21].

² Здесь и далее эконометрические уравнения приведены без стохастического компонента.

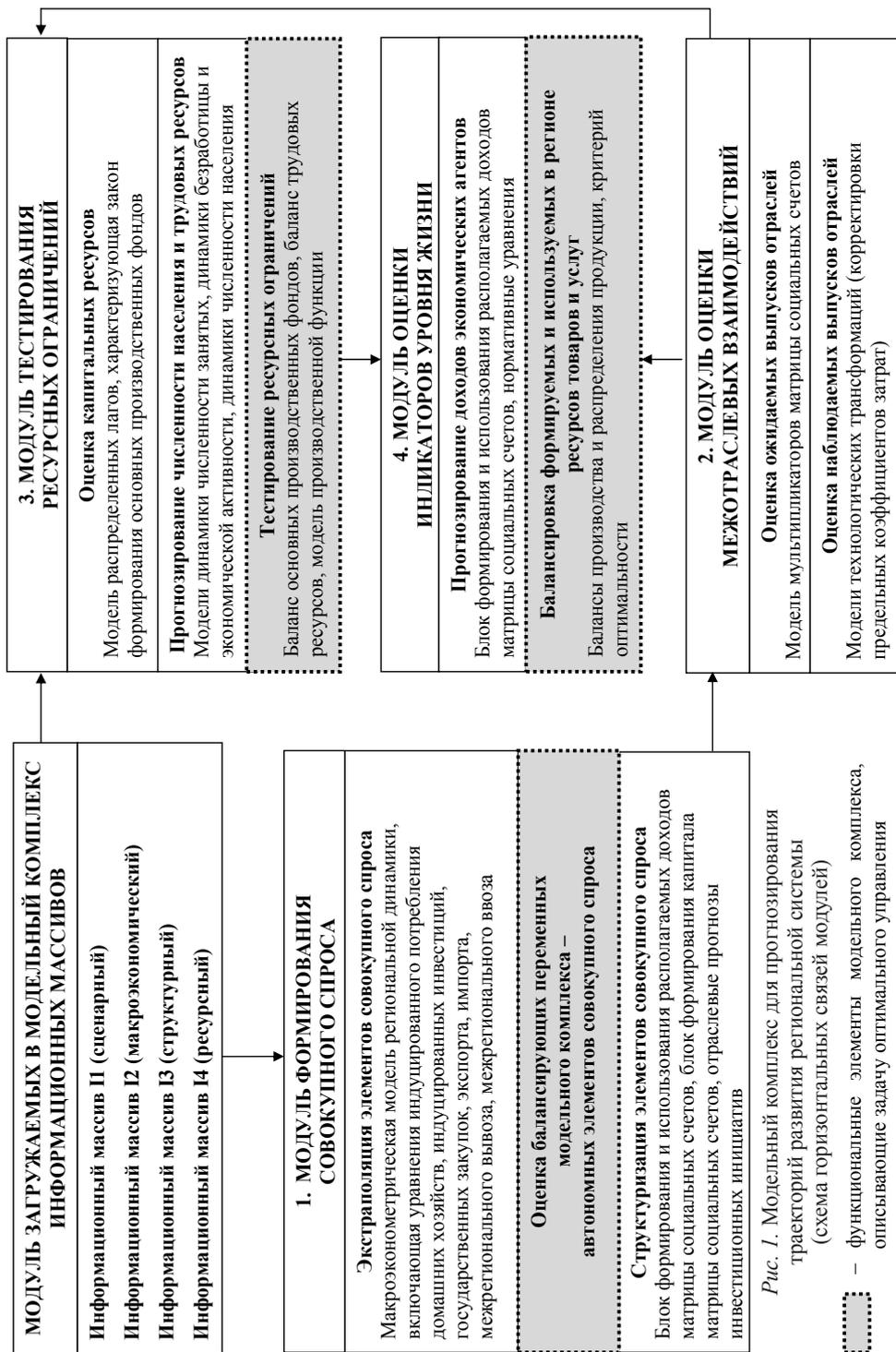


Рис. 1. Модельный комплекс для прогнозирования траекторий развития региональной системы (схема горизонтальных связей модулей)

– функциональные элементы модельного комплекса, описывающие задачу оптимального управления

с логикой внутримодульных связей, третьей задачи определяется на основе итеративных расчетов по линиям межмодульных связей.

Модуль оценки межотраслевых взаимодействий используется для описания множества допустимых технологических решений. Помимо стандартной для модельных комплексов в межотраслевой постановке матрицы социальных счетов (или таблицы «затраты – выпуск») модуль содержит эконометрические модели технологических трансформаций [16; 20; 26]. Матричная модель и эконометрические модели при совместном использовании воспроизводят механизм формирования мультипликативных эффектов в экономике региона по схеме «конечный спрос – валовой выпуск – коэффициенты предельных затрат – валовой выпуск»:

$$\mathbf{X}^e = (\mathbf{E} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{Y}, \quad (7)$$

$$\mathbf{X}^d = \{g_k(x_{kt}^e)\}, \quad (8)$$

где $\mathbf{X}^e = \{x_{kt}^e\}$ – вектор ожидаемых выпусков отраслей; \mathbf{E} – единичная матрица; $\mathbf{A} = \{a_{ks}\}$ – матрица коэффициентов прямых затрат, построенная в предположении отсутствия возможности замены благ, произведенных в регионе, благами, ввезенными в регион; $\mathbf{Y} = \{C_t, I_t, G_t, EX_t, ER_t\}$ – вектор элементов конечного спроса, при этом C_t – сумма индуцированных и автономных расходов на конечное потребление домашних хозяйств; $\mathbf{X}^d = \{x_{kt}^d\}$ – вектор наблюдаемых выпусков отраслей, необходимых для удовлетворения прогнозируемого спроса; k, s – индексы отраслей.

Реализованная в модельном комплексе схема трансформации ожидаемых показателей в наблюдаемые обеспечивает возможность определения отраслевых выпусков, необходимых для удовлетворения прогнозируемого спроса, с учетом вариации параметров затрат при переходе от одного производственного способа к другому.

Модуль тестирования ресурсных ограничений выполняет функции формализации условий формирования и выбора направлений использования ресурсной базы региона. Данный модуль включает следующие модели.

1. Модели инвестиционных лагов (в отраслевом разрезе):

$$\mathbf{K} = \{h_k(k_{kt-1}, i_{kt-1})\}, \quad (9)$$

где $\mathbf{K} = \{k_{kt}\}$ – вектор стоимости основных фондов отраслей; $\mathbf{I} = \{i_{kt}\}$ – вектор инвестиций в основной капитал отраслей.

2. Взаимосвязанные эконометрические модели динамики численности занятых (в отраслевом разрезе), динамики уровней безработицы и экономической активности населения, динамики численности населения:

$$\mathbf{L} = \{m_k(l_{kt-1}, x_{kt}^d, prf_{kt})\}, \quad (10)$$

$$U_t = f_7(U_{t-1}, (L_t / L_{t-1}) / (LRF_t / LRF_{t-1})), \quad (11)$$

$$PR_t = f_8(PRRF_t), \quad (12)$$

$$P_t = r_t L_t / (PR_t (1 - U_t)), \quad (13)$$

$$r_t = f_9(W_{t-1} / WRF_{t-1}), \quad (14)$$

где $L = \{l_{kt}\}$ – вектор численности занятых в отраслях; $PRF = \{prf_{kt}\}$ – вектор производительности труда в отраслях национальной экономической системы; U_t – уровень безработицы; $L_t = \sum_k l_{kt}$ – численность занятых; LRF_t – численность занятых в национальной экономической системе; PR_t – уровень экономической активности; $PRRF_t$ – уровень экономической активности в национальной экономической системе; P_t – численность населения; r_t – коэффициент, отражающий эффект миграции, обусловленный разницей уровней реальных располагаемых доходов в регионе и национальной экономической системе.

На основе перечисленных моделей и определяемых в модуле межотраслевых взаимодействий отраслевых выпусков оцениваются лимиты основных производственных фондов и трудовых ресурсов. Полученные лимиты затем используются в организации межмодульных связей, но не напрямую, а посредством их встраивания в модель производственной функции, допускающую определенные возможности взаимозамещения ресурсов:

$$X^s = \{q_k(k_{kt}, l_{kt})\}, \quad (15)$$

где $X^s = \{x_{kt}^s\}$ – вектор наблюдаемых выпусков отраслей, удовлетворяющих ресурсным ограничениям.

Модуль оценки индикаторов уровня жизни имеет двойное назначение. Он, во-первых, обеспечивает балансировку формируемых и используемых в экономике региона ресурсов товаров и услуг, а во-вторых, позволяет оценивать интегральные показатели, характеризующие величину и структуру доходов и расходов экономических агентов региона. Основу модуля составляет оптимизационная модель, в которой переменными являются корректируемые в соответствии с необходимостью достижения стратегических приоритетов автономные компоненты совокупного спроса, ограничениями – условия равенства выпусков, определяемых в модулях оценки межотраслевых взаимодействий и тестирования ресурсных ограничений ($X^d = X^s$). Критерий сходимости выпусков – максимизация ВРП.

Если горизонтальные связи между модулями организуются по принципу одновременных расчетов (или, что в данном случае эквивалентно, итеративных расчетов, продолжающихся до достижения сходимости решения сквозной для всех прогнозно-аналитических модулей оптимизационной задачи), то вертикальные связи – по принципу рекуррентных расчетов. Вертикальные связи задаются в моделях двух модулей – формирования совокупного спроса и тестирования ресурсных ограничений.

В модельном комплексе используется прямая логика рекуррентных расчетов – от 2015 г. до 2030 г., то есть задача выбора сбалансированной траектории развития региональной системы интерпретируется как многошаговый процесс управления, предусматривающий автономную оптимизацию каждого шага. Основной недостаток подобной интерпретации состоит в том, что решение, получаемое на каждом временном шаге, непосредственно не учитывает долгосрочные цели региональной системы и условия ее развития, складывающиеся за пределами одного временного шага.

Существует два наиболее распространенных метода преодоления этого ограничения: 1) использование в качестве дополнительного элемента модельного комплекса оптимизационной модели с обратной рекурсией, реализуемой, как правило, на основе принципа Беллмана; 2) проведение корректировочных расчетов, обусловленных модификацией исходных гипотез о динамике капиталовложений и других условиях, связывающих отдельные этапы прогнозного периода [1, с. 196–197]. При экспериментальной реализации модельного комплекса для Хабаровского края использовался второй метод с целью блокировки потерь точности в воспроизведении стартовых условий развития региональной системы.

В качестве основных выходных показателей модельного комплекса, являющихся результатом поиска сбалансированной траектории развития региональной системы, выступают ВРП, доходы экономических агентов, отраслевые выпуски и выделяемые отраслям для достижения стратегических приоритетов объемы производственных ресурсов (трудовых, материальных, капитальных).

СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Исходная информация в модельном комплексе организована в виде четырех структурированных массивов I1, I2, I3, I4, отвечающих разным типам моделей и, соответственно, имеющих разную функциональную нагрузку (рис. 2).

Массив I1 (сценарный) содержит так называемую управляющую информацию, необходимую для задания режима прогнозных расчетов и формализации гипотез социально-экономического развития региональной системы. Режим прогнозных расчетов в общем случае характеризуется количеством оцениваемых по тому или иному сценарию вариантов развития и предельной величиной допустимого дисбаланса. Гипотезы социально-экономического развития региональной системы формируются в отношении двух групп условий – внешних и внутренних. Первые

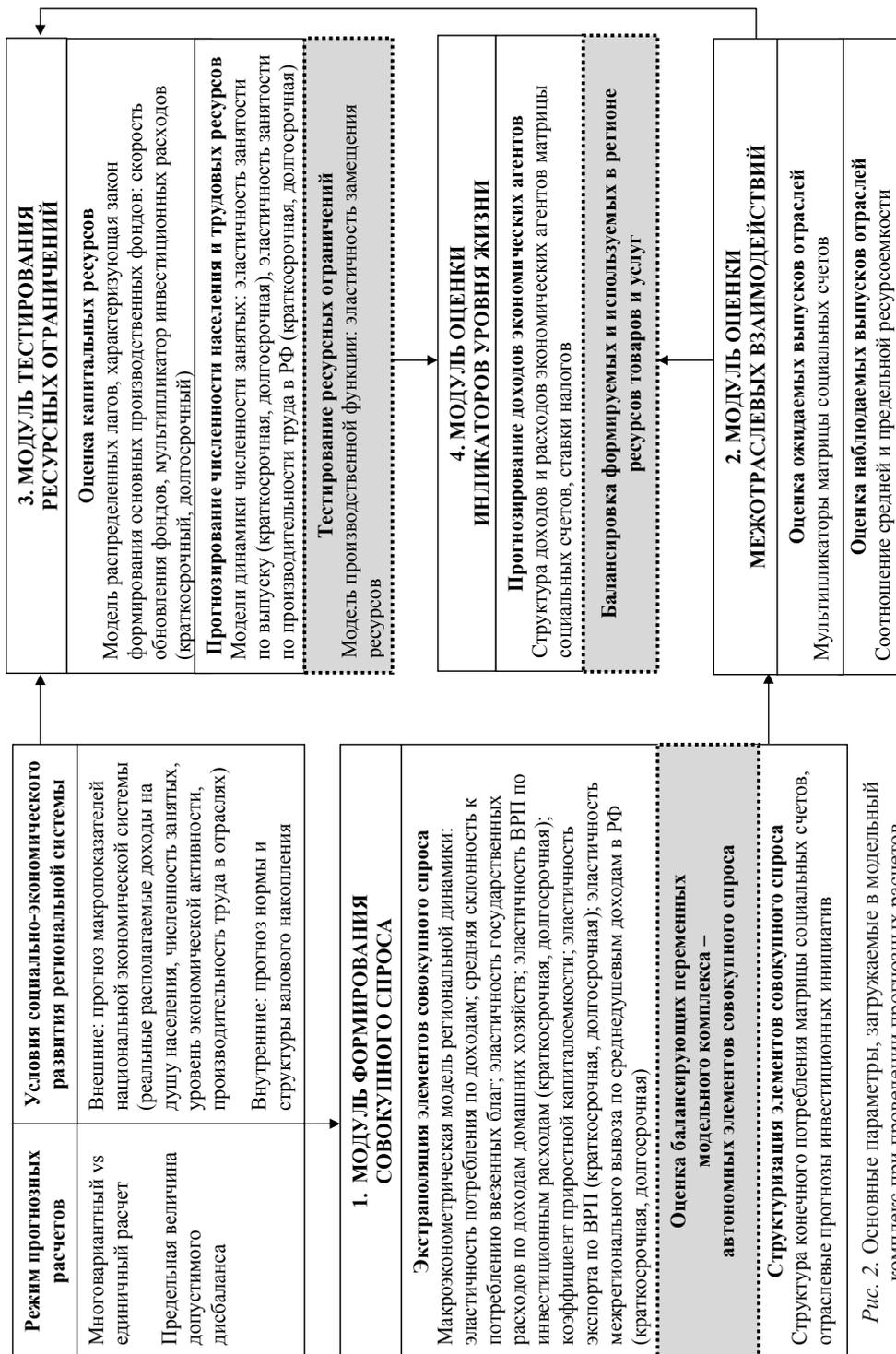


Рис. 2. Основные параметры, загружаемые в модельный комплекс при проведении прогнозных расчетов

связаны, прежде всего, с перспективными трендами национальной экономической системы (общеекономическими, демографическими, технологическими), вторые – с инвестиционными ожиданиями экономических агентов региона.

Массив I2 (макроэкономический) аккумулирует информацию по ретроспективной динамике основных региональных макроиндикаторов и используется главным образом для оценки параметров макроэконометрической модели, ориентированной на экстраполяцию компонент совокупного спроса.

Массив I3 (структурный) предназначен для получения оценок структурных связей экономики региона в формате матрицы социальных счетов. Используемая в модельном комплексе матрица строится в разрезе четырех блоков счетов: производства, образования первичных доходов, формирования и использования располагаемых доходов, формирования капитала. Особенности блока производства матрицы являются:

- высокий уровень агрегации (использование 9-отраслевой классификации),
- разграничение потоков, характеризующих направления использования произведенных в регионе и ввезенных в регион товаров и услуг.

Массив I4 (ресурсный) содержит информацию по ретроспективной динамике объемов и показателей эффективности использования в экономике региона производственных ресурсов. Данная информация служит для построения отраслевых моделей инвестиционных лагов и динамики численности занятых.

Источником информации по важнейшему для получения прогнозных оценок сценарному массиву являлись оценки приоритетных проектов в рамках основных государственных программ, реализующих цели, достижение которых и составляет содержание региональной стратегии. Именно измерение эффектов полномасштабной реализации стратегических приоритетов, заложенных в стратегии развития края [6], является задачей стратегического прогноза региональных макроиндикаторов.

Границы области допустимых состояний экономики Хабаровского края задавались с помощью двух групп параметрических условий: 1) существующих и перспективных механизмов экономических взаимодействий региона с внешним окружением, 2) внутренних ограничений социально-экономического развития региона. Оценка наиболее вероятных для прогнозного периода (15 лет) параметров получена в результате системного анализа состояния и структурных приоритетов развития экономики края [6, разд. 3.5] и долгосрочных прогнозов социально-экономического развития РФ [5].

В соответствии с требованиями закона о стратегическом планировании прогноз должен выполняться в рамках трех вариантов. В расчетах региональных макроэкономических и социальных индикаторов использовались сгенерированные авторами альтернативные сценарии (консервативный, базовый, целевой). При этом эффекты целевого сценария определялись как интегралы областей, заключенных, соответственно, между кривыми, описываемыми функциями, соответствующими целевому и консервативному, целевому и базовому сценариям. Масштаб вариации параметров и, соответственно, размер эффектов целевого сценария определялся функциональной нагрузкой, предельными объемами финансирования и сроками реализации инвестиционных проектов в различных отраслях экономики Хабаровского края.

Консервативный сценарий сформирован с учетом прерывания в 2015 г. наблюдавшихся в 2011–2014 гг. монотонных тенденций макропоказателей экономики Хабаровского края и сохранения вплоть до конца первого этапа реализации стратегии (2020 г.) значений региональных макропоказателей на уровне 2015 г.

Базовый сценарий основан на экстраполяции характерных для 2011–2015 гг. структурных тенденций, к числу которых, прежде всего, относятся сохранение относительно низкой нормы валового накопления, рост доли сектора услуг в ВРП, сохранение за сырьевыми товарами лидерства в формировании экспортных доходов, локализуемых на территории региона. В рамках подобной экстраполяции предполагается, что реализовываться будут наименее ресурсоемкие проекты реконструкции и модернизации существующей производственной и инфраструктурной базы, а также отдельные проекты, направленные на развитие транзитных функций края и повышение его значимости в национальной логистической системе.

Целевой сценарий исходит из гипотезы имплантации новых технологических решений в экономике региона, призванных не заменить, но дополнить и существенно расширить возможности генерирования положительных экономических эффектов уже созданных здесь промышленных производств. В данном случае ставка делается на существенные изменения воспроизводственных параметров экономики региона, прежде всего в части мобилизации ресурсов в сегментах, обеспечивающих развитие человеческого капитала. Такая мобилизация рассматривается как необходимое условие для формирования системы взаимосвязанных производственной кооперацией предприятий, реализующих инвестиционные проекты не только в сфере реконструкции и модернизации существующей базы, но и в сфере создания наукоемкой продукции, развития комплементарного наукоемким производствам сервисного сектора.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предположения вышеизложенных сценариев и соответствующие им параметры инвестиционной нагрузки по выделенным периодам реализации стратегии развития были положены в основу расчетов прогнозных индикаторов социально-экономического развития края до 2030 г. (*табл. 1*).

Результаты расчетов в рамках модельного комплекса при принятых предположениях относительно соотношения параметров рассматривавшихся трех сценариев подтверждают качественные экспертные оценки о невозможности существенного изменения макроэкономической и социальной динамики в регионе без синхронного изменения ресурсной и институциональной ситуации. Это иллюстрируется полученными оценками для консервативного и базового сценариев, которые соответствуют фактически отказу от изменения стратегии развития за счет форсирования институциональных преобразований и пространственного перераспределения национальных ресурсов накопления в пользу края. Вопреки вульгарному представлению о неминуемом коллапсе экономики при отсутствии каких-либо нестандартных институциональных решений и массивированных инвестиционных вливаний извне динамика экономических и социальных параметров является положительной. Конечно, среднегодовые темпы роста ВРП (101,7–102,4%) при фактической стагнации потребительского спроса, которая отражается застоєм реальных доходов населения (102,5% в среднем за год), свидетельствуют, с одной стороны, о наличии внутренних ресурсов развития в крае, но с другой стороны, гарантированно обеспечивают ухудшение конкурентных позиций края как в экономическом, так и в социальном отношении.

Результаты расчетов по целевому сценарию, в котором предполагаются интенсивные институциональные инновации, поддержка агломерационных эффектов за счет пространственных модернизаций, а также существенное увеличение нормы накопления в результате реализации капиталоемких инфраструктурных проектов и модернизации промышленной и аграрной структуры иллюстрируют существенное изменение динамики как макроэкономических, так и социальных параметров развития. Резкое увеличение темпов роста инвестиций в основной капитал (109,6% в среднем за год) более чем удваивает показатели динамики ВРП в целом (до 105,2% в год) и особенно динамики промышленного производства. Важно при этом, что существенно увеличивается и динамика потенциального внутреннего спроса за счет увеличения темпа роста реальных доходов (106,1% в год).

Таблица 1

Макроэкономические индикаторы развития экономики Хабаровского края, %

Показатель	2016–2020		2021–2025		2026–2030		2016–2030	
	среднегодовой темп роста	рост за период						
Консервативный сценарий								
ВРП	100,6	102,8	101,8	109,0	102,7	114,2	101,7	127,9
Промышленное производство	100,5	102,7	102,2	111,3	99,8	98,6	100,8	112,8
Строительство	99,0	94,0	101,8	109,2	101,4	106,5	100,5	106,2
Транспорт и связь	101,3	106,4	104,0	129,5	105,4	115,7	103,2	159,3
Инвестиции в основной капитал	95,0	76,9	103,3	117,1	103,0	115,4	100,4	103,9
Реальные располагаемые доходы	101,3	106,6	103,3	117,5	102,7	113,8	102,4	142,5
Численность населения	99,9	99,6	100,1	100,6	100,1	100,6	100,1	100,8
Численность занятых	100,1	100,4	100,2	101,1	100,2	101,2	100,2	102,7
Базовый сценарий								
ВРП	102,7	114,1	102,0	110,3	102,6	113,5	102,4	142,8
Промышленное производство	101,9	109,9	101,6	108,0	101,3	106,6	101,6	126,6
Строительство	104,2	122,9	101,3	109,1	102,2	111,1	102,7	149,0
Транспорт и связь	106,1	134,5	102,6	115,9	102,6	116,0	104,1	180,9
Инвестиции в основной капитал	103,4	118,1	100,6	102,4	101,0	104,9	101,5	124,6
Реальные располагаемые доходы	102,5	113,0	102,3	111,9	102,8	114,9	102,5	145,2
Численность населения	100,0	100,2	100,4	102,1	100,4	101,8	100,3	104,1
Численность занятых	100,2	101,0	100,2	100,8	100,2	100,9	100,2	102,8
Целевой сценарий								
ВРП	104,6	125,2	104,4	123,9	106,5	136,9	105,2	212,4
Промышленное производство	105,7	132,1	106,9	139,4	109,8	159,4	107,5	293,5
Строительство	104,5	124,7	104,8	126,3	107,4	141,9	105,6	223,4
Транспорт и связь	106,9	139,7	104,2	122,5	109,2	155,1	106,8	265,6
Инвестиции в основной капитал	107,1	141,1	109,2	154,7	112,6	180,6	109,6	394,3
Реальные располагаемые доходы	105,1	128,4	105,4	130,1	107,8	145,6	106,1	243,3
Численность населения	100,2	100,8	100,6	103,0	101,3	106,7	100,7	110,8
Численность занятых	100,4	101,9	100,4	101,8	100,7	103,3	100,5	107,2

Такое различие динамики по сценарным вариантам формирует существенный разрыв в накопленном темпе развития (рис. 3). Общий максимальный эффект реализации стратегических приоритетов, измеренный как накопленная сумма годовых разниц объема ВРП между консервативным и целевым вариантами развития, составляет более 3,3 трлн руб. в ценах 2015 г.

Это связано, прежде всего, с различиями в прогнозах динамики промышленного производства. В целевом варианте прогноза промышленный выпуск экономики края характеризуется максимальными темпами роста за период до 2030 г.: рост промышленного производства – 293,5%, строительства – 223,4%, транспорта и связи – 265,6% (см. табл. 1). Опережающие темпы роста в промышленности в целевом варианте прогноза, особенно для обрабатывающих отраслей, отражают увеличение материалоемкости выпуска в экономике при переходе от одного приростного способа производства к другому. Опережающее развитие промышленного производства связано с увеличением нормы валового накопления, которая в целевом сценарии увеличивается к 2030 г. до 36,3% против 21,5% в 2015 г. при величине нормы накопления в ВРП в случае консервативного и базового сценариев 22,8 и 22,6% соответственно.

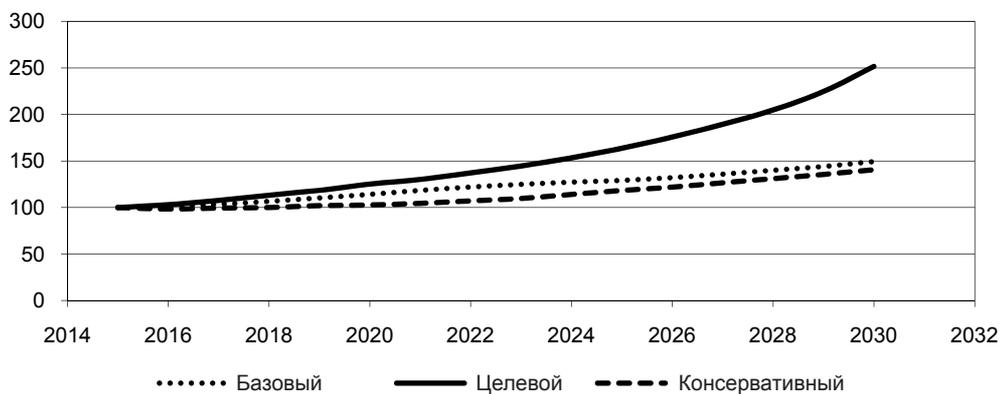


Рис. 3. Динамика ВРП Хабаровского края по сценариям, %

Снижение доли третичного сектора в стоимости ВРП к 2030 г. является не более чем статистическим откликом на опережающие темпы роста в промышленности. Кажущееся прогрессивным изменение структуры ВРП в консервативном и базовом сценариях, если критерием прогрессивности считать увеличение доли третичного сектора, связано не столько с его интенсивным ростом (среднегодовые темпы 102,7%), сколько с низкими темпами роста промышленности по этим сценариям (порядка 101% в среднем за год). Напротив, в целевом сценарии темпы роста сектора услуг состав-

ляют 105% в среднем за год, но при этом среднегодовой темп роста в промышленности – почти 110%.

Увеличение темпов роста промышленного производства в целевом сценарии становится следствием существенного увеличения доли обрабатывающих отраслей в соответствии с заложенными в стратегии и связанными с ней программами развития, инвестиционными проектами. С учетом прогнозного уровня материалоемкости доля обрабатывающих отраслей промышленности в стоимости ВРП к 2030 г. может составить 13–14% против 9% в 2015 г.

Прогнозная оценка демографической динамики определяется под воздействием изменений в области миграционного поведения и принятых в сценариях предположений относительно изменений трудоемкости видов деятельности. Во всех трех сценариях демографические тренды положительны, хотя их формирование происходит различным образом. В консервативном сценарии небольшой рост численности населения является результатом, прежде всего, процессов естественного движения населения, но свой вклад в этот рост вносит и стабилизация миграционного оттока, обусловленная высокой степенью инерционности национальной экономической системы, отраженная в предположениях этих сценариев, что не способствует формированию у населения края явных приоритетов в выборе альтернативных мест для проживания. Поэтому, хотя в рамках этих сценариев не предусмотрено существенное изменение качества жизни и соотношения альтернативных затрат и доходов, миграционная активность населения остается невысокой.

Согласно предположениям целевого сценария, после 2020 г. программы развития социальной инфраструктуры, формирования новых сегментов экономической структуры начнут давать отдачу в форме увеличения цены труда, повышения оценки перспективности рабочих мест в глазах населения, роста ожиданий повышения качества жизни в регионе. Развитие социальной инфраструктуры и обеспечение реальных доходов в крае, достаточных для доступа к создаваемым в этом сегменте услугам нового качества (уровень душевых доходов в целевом сценарии на 20% выше, чем в консервативном и базовом), может существенно скорректировать миграционную мотивацию как собственного населения, так и потенциальных мигрантов из-за пределов региона. Это выражается в результатах модельных расчетов по целевому сценарию в заметном росте численности населения в период 2021–2030 гг. со среднегодовым темпом роста 101,1%.

Расчеты по модельному комплексу позволили выполнить оценку ресурсов, необходимых для реализации стратегии развития с учетом выполнения следующих условий:

1) полное использование всех имеющихся возможностей экономического роста в регионе;

2) достаточность суммарного фонда инвестиционных вложений не только для поддержания опорной производственной и инфраструктурной базы, но и для реализации определяющих перспективы развития региона новых технологических решений;

3) соответствие численности и качества трудовых ресурсов, с одной стороны, реальным потребностям растущих отраслей экономики региона, с другой стороны, объективно существующим ограничениям их естественного воспроизводства и мобильности.

С учетом этих требований общий объем инвестиций в основной капитал, соответствующий реализации выделенных стратегических приоритетов, за период 2016–2030 гг. по различным сценариям составляет от 1,45 до 3,2 трлн руб. (табл. 2).

Таблица 2

Инвестиции в основной капитал, цены 2012 г.

Этап	Консервативный сценарий		Базовый сценарий		Целевой сценарий	
	трлн руб.	%	трлн руб.	%	трлн руб.	%
2016–2020	0,39	26,91	0,53	28,49	0,59	18,58
2021–2025	0,44	30,21	0,62	33,24	0,94	29,60
2026–2030	0,62	42,88	0,71	38,27	1,65	51,83
2016–2030	1,45	100,0	1,86	100,0	3,18	100,0

Различия между консервативным и базовым сценариями с точки зрения инвестиционных затрат заключаются только в объемах инвестиций. Различия между этими двумя сценариями и целевым сценарием более существенны и сводятся к качественным структурным аспектам. Особенно значительны эти различия начиная со второго этапа. В общей сложности за 15 лет в сектор производства товаров будет направлено 1,3 трлн руб. (в том числе на развитие промышленного производства 1,1 трлн руб.), в сектор услуг – 1,9 трлн руб. (в том числе на развитие транспортной инфраструктуры 0,9 трлн руб., социальной инфраструктуры 0,8 трлн руб.).

Потребность экономики края в трудовых ресурсах в условиях целевого сценария к 2030 г. составит 790 тыс. чел., что на 4,9% больше потребности в условиях инерционного развития и на 8,5% больше численности занятых 2015 г. В структуре занятых по-прежнему основная доля будет приходиться на сектор услуг, но значение этой доли будет снижаться, главным образом, за счет роста численности занятых в отраслях промышленного производства и стабилизации численности занятых в торговле. Прирост численности занятых в отраслях промышленного производства составит 21,7% (в том числе в обрабатывающих отраслях 18,5%), транспортной инфраструктуры – 16,5%, социальной инфраструктуры – 9,5%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование предложенного модельного комплекса в рамках процедур стратегического планирования на региональном уровне не просто дает возможность сопоставить вероятные результаты развития субъекта РФ в зависимости от предположений, принятых для различных сценариев будущего, но и оценить результаты изменения целей развития региональной системы и, соответственно, способов и ресурсов для достижения этих целей. Это важно для понимания «цены» реализации той или иной стратегии.

Конечно, сопоставление приростных величин ВРП и инвестиций для случаев «стратегического» и «инерционного» развития не дает действительной оценки эффективности выбора стратегического варианта действий. В случае экономики Хабаровского края такое «лобовое» сопоставление, правда, выглядит довольно убедительно – разница приростов суммарного ВРП за период 2016–2030 гг. между стратегическим (целевым) и инерционными (базовый, консервативный) сценариями составляет, по прогнозным расчетам, 3,3 трлн руб. в ценах 2015 г., а разница интегральных приростов инвестиций в основной капитал за этот же период между сценариями составляет 1,65 трлн руб., то есть «стратегический эффект» оценивается в 1,65 трлн руб. Если учесть, что норма бюджетных инвестиций принимается в расчетах равной 10%, то бюджетная эффективность оказывается еще более впечатляющей – совокупный прирост бюджетных доходов за период может быть оценен в 800–850 млрд руб., а прирост бюджетных инвестиций – в 160–170 млрд руб.

Тем не менее реализация стратегического плана теоретически обеспечивает гораздо более широкий спектр эффектов, чем просто прирост ВРП, стоимости выпуска в отдельных секторах экономики и прироста доходов. Наиболее существенный результат стратегического планирования на уровне субъектов РФ – изменение качества жизни, качества социальной и институциональной среды. С этой точки зрения использование прогностического модельного комплекса позволяет с помощью интеграции в его состав дополнительных модулей расширять до некоторых пределов множество оцениваемых параметров. Задача заключается «лишь» в моделировании соответствующих взаимодействий между количественными параметрами и качественными откликами.

Еще одним важным выводом является то, что степень содержательности и информативности прогноза, полученного в рамках сценарного моделирования «развития по направлению к выбранной цели», существенно выше, чем в случае так называемого «критериального прогноза», когда в качестве цели задаются не качественные ориентиры преобразования социально-экономической системы, а некие количественные параметры при более или менее жестких ресурсных ограничениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гранберг А.Г. Динамические модели народного хозяйства. М.: Экономика, 1985. 240 с.
2. Гранберг А.Г., Суслицын С.А. Введение в системное моделирование народного хозяйства. Новосибирск: Наука, 1988. 304 с.
3. Михеева Н.Н. Математические методы и модели разработки программ регионального развития. М.: Наука, 1987. 158 с.
4. О стратегическом планировании в Российской Федерации: федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ // Система «ГАРАНТ».
5. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. URL: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/masgo/prognoz/doc20130325_06 (дата обращения: май 2016).
6. Проект Стратегии социально-экономического развития Хабаровского края до 2030 года. URL: <https://www.khabkrai.ru/officially/Gosudarstvennye-programmy/Dokumenty-strategicheskogo-planirovaniya/151144> (дата обращения: май 2016).
7. Тихоокеанская Россия – 2030: сценарное прогнозирование регионального развития / под ред. П.А. Минакира. Хабаровск: ДВО РАН, 2010. 560 с.
8. Фундаментальные проблемы пространственного развития Российской Федерации: междисциплинарный синтез. М.: Медиа-Пресс, 2013. 663 с.
9. Adams F.G., Brooking C.G., Glickman N.J. On the Specification and Simulation of a Regional Econometric Model: A Model of Mississippi // The Review of Economics and Statistics. 1975. Vol. 57. Issue 3. Pp. 286–298. DOI: 10.2307/1923913.
10. Baussola M.L. Modeling a Regional Economic System: The Case of Lombardy // Regional Studies. 2007. Vol. 41. Issue 1. Pp. 19–38. DOI: 10.1080/00343400600929036.
11. Beaumont P.M. Supply and Demand Interaction in Integrated Econometric and Input-Output Models // International Regional Science Review. 1990. Vol. 13. No. 1–2. Pp. 167–181. DOI: 10.1177/016001769001300111.
12. Conway R.S. The Washington Projection and Simulation Model: A Regional Interindustry Econometric Model // International Regional Science Review. 1990. Vol. 13. No. 1–2. Pp. 141–165. DOI: 10.1177/016001769001300110.
13. Coomes P., Olson D., Glennon D. The Interindustry Employment Demand Variable: An Extension of the I-SAMIS Technique for Linking Input-Output and Econometric Models // Environment and Planning. 1991. Vol. 23. Issue 7. Pp. 1063–1068. DOI: 10.1068/a231063.
14. Coomes P., Olson D., Merchant J. Using a Metropolitan-Area Econometric Model to Analyze Economic Development Proposals // Urban Studies. 1991. Vol. 28. Issue 3. Pp. 369–382. DOI: 10.1080/00420989120080401.
15. Drennan M.P. An Econometric Model of New York City and Region: What it is and What it can do // Economic Development Quarterly. 1989. Vol. 3. Issue 4. Pp. 283–287. DOI: 10.1177/089124248900300402.
16. Ha Jung S., Donaghy K., Wymer C.R., Hewings G.J.D. Structural Change in the Chicago Region and the Impact on Emission Inventories in a Continuous Time Modelling Approach // University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory. Discussion Papers REAL 11-T-08. August, 2011. 33 p.
17. Jefferson C.W. The Northern Ireland Regional Econometric Model // Journal of the Statistical and Social Inquiry Society of Ireland (JSSISI). 1981. Vol. 24. Part IV. Pp. 132–138.
18. Kim J.H., Hewings G.J.D. Integrating and Fragmented Regional and Sub-Regional Sicio-Economic Forecasting and Analysis: A Spatial Regional Econometric Input-Output Framework // The Annals of Regional Science. 2012. Vol. 49. Issue 2. Pp. 485–513.

19. *Masouman A., Harvie C.* Development of Integrated Intersectoral-Time Series Strategies to Investigate the Economic Significance of Knowledge Sectors in the Illawarra, New South Wales // The 42nd Australian Conference of Economists Conference Proceedings. Perth: Murdoch University, 2013. Pp. 1–28.

20. *Motii B.B.* A Dynamic Integration Approach in Regional Input-Output and Econometric Models // The Review of Regional Studies. 2005. Vol. 35. No. 2. Pp. 139–160.

21. *Persan M.H., Schuermann T., Weiner S.M.* Modeling Regional Interdependencies Using a Global Error-Correcting Macroeconomic Model // Journal of Business and Economics Statistics. 2004. Vol. 22. Issue 2. Pp. 129–162. DOI: 10.1198/073500104000000019.

22. *Rey S.J.* Integrated Regional Econometric and Input-Output Modeling: Issues and Opportunities // Papers in Regional Science. 2000. Vol. 79. Issue 3. Pp. 271–292. DOI: 10.1007/PL00013613.

23. *Rey S.J.* The Performance of Alternative Integration Strategies for Combining Regional Econometric and Input-Output Models // International Regional Science Review. 1998. Vol. 21. No. 1. Pp. 1–35. DOI: 10.1177/016001769802100101.

24. *Richardson H.W.* The State Regional Economics: A Survey Article // International Regional Science Review. 1978. Vol. 3. No. 1. Pp. 1–48. DOI: 10.1177/016001767800300101.

25. *West G.R., Jackson R.W.* Input-Output + Econometric and Econometric + Input-Output: Model Differences or Different Models? // The Journal of Regional Analysis and Policy (JRAP). 1998. Vol. 28. No. 1. Pp. 33–48.

26. *Zakarias G., Fritz O., Kurzmann R., Streicher G.* Comparing Regional Structure Change: An Application of Economic Input-Output Models // InTeReg Working Paper No. 18-2004. July, 2002. 21 p.

MACROECONOMIC FORECAST IN REGIONAL STRATEGIES: THE EXAMPLE OF Khabarovsk Territory

N.G. Zakharchenko, P.A. Minakir

Zakharchenko Natalia Gennadyevna – PhD in Economics, Senior Research Fellow. Economic Research Institute FEB RAS, 153 Tikhookeanskaya Street, Khabarovsk, Russia, 680042. E-mail: zakharchenko@ecrin.ru.

Minakir Pavel Aleksandrovich – Academician, Doctor of Economics, Professor, Director. Economic Research Institute FEB RAS, 153 Tikhookeanskaya Street, Khabarovsk, Russia, 680042. E-mail: minakir@ecrin.ru.

The article discusses the methodological and instrumental problems of forecasting medium-term dynamics of a region's socio-economic development as part of constructing the region's socio-economic development strategy. The authors present results of constructing the system of models of different classes integrated in a single model complex. The model complex is based on the synthesis of methods of intersectoral analysis and dynamic optimization and consists of four

The article was supported by the FEB RAS Program of Fundamental Research 'Far East' (Subprogram 8).

predictive-analytical modules: a) aggregate demand generation, b) estimation of intersectoral interactions, c) resource constraints testing d) estimation of standard of living indicators. The modules are interconnected with horizontal communication channels activated within one time cycle (step or year) and vertical communication channels activated between different time cycles. The authors test the model complex on the data of Khabarovsk Territory. The results of the study include quantitative assessments of macroeconomic and social parameters projections in the context of stages and scenarios of socio-economic development of the region.

Keywords: strategic planning, region, model complex, scenarios, macroeconomic indicators, forecasting, subject of the Russian Federation, Khabarovsk Territory.

REFERENCES

1. Granberg A.G. *Dynamic Models of National Economy*. Moscow, 1985, 240 p. (In Russian).
2. Granberg A.G., Suspitsin S.A. *Introduction to System Modeling the National Economy*. Novosibirsk, 1988, 304 p. (In Russian).
3. Mikheeva N.N. *Mathematical Methods and Models of Elaboration of Regional Development Programs*. Moscow, 1987, 158 p. (In Russian).
4. *On Strategic Planning in the Russian Federation: Federal law No. 172-FZ of 28.06.2014*. System «GARANT».
5. *Forecast of Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation for the Period till 2030*. Available at: economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06 (accessed May 2016). (In Russian).
6. *Draft of Strategy for Socio-Economic Development in Khabarovsk Territory until 2030*. Available at: www.khabkrai.ru/officially/Gosudarstvennye-programmy/Dokumenty-strategicheskogo-planirovaniya/151144 (accessed May 2016). (In Russian).
7. *The Pacific Russia – 2030: Scenario Forecasting for Regional Development*. Edited by P.A. Minakir. Khabarovsk: FEB RAS, 2010, 560 p. (In Russian).
8. *Fundamental Problems of Spatial Development of the Russian Federation: An Interdisciplinary Synthesis*. Moscow, 2013, 663 p. (In Russian).
9. Adams F.G., Brooking C.G., Glickman N.J. On the Specification and Simulation of a Regional Econometric Model: A Model of Mississippi. *The Review of Economics and Statistics*, 1975, vol. 57, issue 3, pp. 286–298. DOI: 10.2307/1923913.
10. Baussola M.L. Modeling a Regional Economic System: The Case of Lombardy. *Regional Studies*, 2007, vol. 41, issue 1, pp. 19–38. DOI: 10.1080/00343400600929036.
11. Beaumont P.M. Supply and Demand Interaction in Integrated Econometric and Input-Output Models. *International Regional Science Review*, 1990, vol. 13, no. 1–2, pp. 167–181. DOI: 10.1177/016001769001300111.
12. Conway R.S. The Washington Projection and Simulation Model: A Regional Interindustry Econometric Model. *International Regional Science Review*, 1990, vol. 13, no. 1–2, pp. 141–165. DOI: 10.1177/016001769001300110.
13. Coomes P., Olson D., Glennon D. The Interindustry Employment Demand Variable: An Extension of the I-SAMIS Technique for Linking Input-Output and Econometric Models. *Environment and Planning*, 1991, vol. 23, issue 7, pp. 1063–1068. DOI: 10.1068/a231063.
14. Coomes P., Olson D., Merchant J. Using a Metropolitan-Area Econometric Model to Analyze Economic Development Proposals. *Urban Studies*, 1991, vol. 28, issue 3, pp. 369–382. DOI: 10.1080/00420989120080401.
15. Drennan M.P. An Econometric Model of New York City and Region: What it is

and What it can do. *Economic Development Quarterly*, 1989, vol. 3, issue 4, pp. 283–287. DOI: 10.1177/089124248900300402.

16. Ha Jung S., Donaghy K., Wymer C.R., Hewings G.J.D. *Structural Change in the Chicago Region and the Impact on Emission Inventories in a Continuous Time Modelling Approach*. University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory. Discussion Papers REAL 11-T-08. August, 2011, 33 p.

17. Jefferson C.W. The Northern Ireland Regional Econometric Model. *Journal of the Statistical and Social Inquiry Society of Ireland (JSSISI)*, 1981, vol. 24, part IV, pp. 132–138.

18. Kim J.H., Hewings G.J.D. Integrating and Fragmented Regional and Sub-Regional Sicio-Economic Forecasting and Analysis: A Spatial Regional Econometric Input-Output Framework. *The Annals of Regional Science*, 2012, vol. 49, issue 2, pp. 485–513.

19. Masouman A., Harvie C. Development of Integrated Intersectoral-Time Series Strategies to Investigate the Economic Significance of Knowledge Sectors in the Illawarra, New South Wales. *The 42nd Australian Conference of Economists Conference Proceedings*. Perth: Murdoch University, 2013, pp. 1–28.

20. Motii B.B. A Dynamic Integration Approach in Regional Input-Output and Econometric Models. *The Review of Regional Studies*. 2005, vol. 35, no. 2, pp. 139–160.

21. Persan M.H., Schuermann T., Weiner S.M. Modeling Regional Interdependencies Using a Global Error-Correcting Macroeconomic Model. *Journal of Business and Economics Statistics*, 2004, vol. 22, issue 2, pp. 129–162. DOI: 10.1198/073500104000000019.

22. Rey S.J. Integrated Regional Econometric and Input-Output Modeling: Issues and Opportunities. *Papers in Regional Science*, 2000, vol. 79, issue 3, pp. 271–292. DOI: 10.1007/PL00013613.

23. Rey S.J. The Performance of Alternative Integration Strategies for Combining Regional Econometric and Input-Output Models. *International Regional Science Review*, 1998, vol. 21, no. 1, pp. 1–35. DOI: 10.1177/016001769802100101.

24. Richardson H.W. The State Regional Economics: A Survey Article. *International Regional Science Review*, 1978, vol. 3, no. 1, pp. 1–48. DOI: 10.1177/016001767800300101.

25. West G.R., Jackson R.W. Input-Output + Econometric and Econometric + Input-Output: Model Differences or Different Models? *The Journal of Regional Analysis and Policy (JRAP)*, 1998, vol. 28, no. 1, pp. 33–48.

26. Zakarias G., Fritz O., Kurzmann R., Streicher G. Comparing Regional Structure Change: An Application of Economic Input-Output Models. *InTeReg Working Paper No. 18-2004*, July, 2002, 21 p.