

### Глава 3. МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТОВ В РАМКАХ КОМПЛЕКСНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

#### 3.1. Оценка мультипликативных эффектов в современной российской экономике<sup>15</sup>

Достаточно сложная система взаимосвязей, сформировавшаяся в современной российской экономике, непосредственным образом влияет на характеристики развития и предъявляет определенные требования к проводимой в стране экономической политике. В этих условиях уже недостаточно оперировать только оценками прямых эффектов от реализации отдельных управленческих решений.

Одним из путей решения данной задачи является использование мультипликаторов<sup>16</sup>, которые, по сути, устанавливают упрощенные численные зависимости между такими показателями, как инвестиции в основной капитал и производство валового внутреннего продукта.

Суть эффекта мультипликатора формулировалась в классических работах следующим образом: увеличение любого из компонентов автономных расходов приводит к увеличению национального дохода общества, причем на величину большую, чем первоначальные затраты. Теория мультипликатора получила развитие в работах Р. Харрода [127], Э. Хансена [95], П. Самульсона [73], Дж. Хикса и других экономистов. В частности, кейнсианская модель мультипликатора была дополнена предложенным А. Афтальоном и Дж. М. Кларком принципом акселерации и получила название модели «мультипликатора-акселератора» [125].

Наиболее часто встречающийся в литературе способ расчета мультипликатора основывается на сопоставлении статистических данных о том, насколько величина исследуемого экономического показателя изменяется в зависимости от динамики другого экономического показателя. Несмотря на простоту данного метода, он носит скорее теоретический, нежели практический характер. В то же время задачи, связанные с оценкой влияния объемов производства и капитальных вложений в рамках одной из отраслей на все народное хозяйство, в целом возни-

---

<sup>15</sup> При написании раздела использовались материалы статьи Широ А.А., Янговский А.А. Оценка мультипликативных эффектов в экономике. Возможности и ограничения // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2011. № 2.

<sup>16</sup> Термин «мультипликатор» был впервые введен в экономическую науку в 1930-е годы. Р. Кан в 1931 г. в работе [128] по обоснованию организации общественных работ в качестве средства выхода из экономической депрессии и сокращения безработицы продемонстрировал, что государственные затраты на проведение общественных работ не просто приводят к созданию рабочих мест непосредственно в рамках данных мероприятий, но и стимулируют увеличение потребительского спроса, и тем самым способствуют росту производства и занятости в целом по экономике. Позднее Д. Кейнс [46; 130] более четко сформулировал теорию мультипликативных эффектов в экономике, выделив помимо мультипликатора занятости также мультипликаторы доходов и инвестиций.

кают достаточно часто (например, в рамках определения наиболее приоритетных направлений государственной поддержки в условиях бюджетных ограничений).

Можно предположить, что практикующие экономисты-исследователи согласятся с тем, что задачу оценки макроэкономических последствий реализации мероприятий в области экономической политики желательно решать в рамках соответствующих модельных построений, рассматривающих экономику на разных уровнях агрегации. Явными преимуществами в данном случае обладают динамические модели, позволяющие не только определять основные показатели развития экономики, но и получать представление о том, за счет каких факторов и как будет формироваться траектория экономического развития.

Однако использование большой динамической (желательно межотраслевой) модели не всегда представляется возможным. Кроме того, в определенных условиях исследователя может интересовать не комплексный сценарный прогноз, а более узкие (локальные) вопросы, например, оценка того, как отреагирует экономика (в условиях сохранения текущей структуры производства) на увеличение выпуска в одной из отраслей.

Для решения этой задачи можно использовать более простой инструментарий, позволяющий получать оценки воздействия развития отдельных секторов на общую экономическую динамику. В этой связи способ, основывающийся на расчете мультипликативных эффектов, имеет явную привлекательность.

Прежде чем перейти непосредственно к описанию методов расчета мультипликаторов, введем некоторые ключевые определения.

Мультипликатор (в макроэкономике) – численный коэффициент, показывающий, во сколько раз изменится итоговый показатель развития при росте инвестиций или производства в анализируемом виде деятельности. В рамках макроэкономического анализа могут различаться производственные и инвестиционные мультипликаторы.

Мультипликативный эффект – произведение мультипликатора на изменение объема производства, инвестиций и другие ключевые показатели развития отрасли. Он отражает эффект от увеличения показателей в анализируемом виде деятельности с учетом его вклада в экономическую динамику.

Интегральный мультипликативный эффект – годовой прирост некоторого макроэкономического показателя результатов развития экономики (валовой выпуск, ВВП, доходы бюджета) или региональной экономики (валовой выпуск, валовой региональный продукт, доходы регионального бюджета), который порождается совокупным приростом производства и инвестиций в рамках реализации инвестиционных проектов.

Представляется важным четко определить данные понятия. Дело в том, что высокое значение мультипликатора отнюдь не тождественно высокому мультипликативному эффекту. В реальной экономике отрасли имеют различный вес в суммарных показателях валового выпуска. Таким образом, при равных темпах изменения динамики производства номинальные приросты выпусков в различных видах деятельности будут существенно отличаться (например, процентный пункт роста производства в нефтедобыче будет существенно выше по номи-

нальному объему, чем в судостроении). Это означает, что вид деятельности, имеющий высокое значение мультипликатора, но при этом – относительно меньший вес в экономике, должен обладать и меньшим мультипликативным эффектом по сравнению с более значимой отраслью. Применение метода межотраслевого анализа при оценке мультипликативных эффектов может осуществляться несколькими способами. Один из основных связан с тем, что анализируются возможные эффекты от изменения параметров развития вида деятельности в рамках одного года при неизменной отраслевой структуре затрат (так называемая статическая модель межотраслевого баланса).

Тогда можно рассматривать два основных вида мультипликаторов: производственный и инвестиционный.

Первый из данных типов мультипликаторов показывает, на какую величину изменится валовый выпуск в экономике при увеличении выпуска анализируемого вида деятельности. Второй – отражает изменения выпуска в экономике при росте инвестиций в основной капитал в анализируемом секторе.

Механизм разворачивания мультипликативного эффекта в данном случае прост. При росте производства (например, увеличении добычи нефти) происходит соответствующий рост затрат на промежуточную продукцию, что приводит к первоначальному импульсу роста производства в смежных отраслях. Затем через затраты смежных отраслей происходит рост практически по всей экономике. Произошедшее увеличение валовых выпусков сопровождается соответствующим ростом доходов (налогов, заработной платы, прибыли), которые перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государства, населения и бизнеса.

При формировании инвестиционного мультипликатора имеется лишь одно существенное различие. Первоначальный импульс происходит от роста инвестиций в основной капитал рассматриваемого сектора. В дальнейшем разворачивание эффектов сходно с тем, что наблюдается в производственном мультипликаторе.

Однако использование мультипликаторов для анализа эффективности отдельных видов экономической деятельности связано с определенными трудностями. Во-первых, существует проблема того, что с течением времени в структуре экономики происходят определенные изменения и мультипликатор, рассчитанный в условиях какого-либо года, невозможно использовать для получения динамических оценок вклада сектора в экономический рост. Во-вторых, использование инвестиционного мультипликатора предполагает, что эффект от вкладывания средств в основной капитал будет распределен на всем горизонте эксплуатации вводимых мощностей. В-третьих, существуют явные методические проблемы с расчетом самих мультипликаторов.

По нашему мнению, окончательно решить вопрос, связанный с оценкой вклада отдельного сектора в экономический рост, можно лишь на основе использования динамической межотраслевой модели. В то же время использование сложных моделей, как правило, сопровождается некоторой потерей «прозрачности» счета. В связи с этим следует в максимально полной степени использовать возможности счета на основе статической модели межотраслевого баланса.

Методология оценки мультипликативных эффектов на базе расчетов по межотраслевому балансу в последние годы была достаточно востребованной. Наиболее известны работы в этой области А.В. Суворова (ИНП РАН) [60] и Л.А. Стрижковой (ИМЭИ при Минэкономразвития РФ). Особенность представленной методики состоит в дополнительном учете эффектов от распределения доходов и в формировании подхода к оценке при разной конфигурации инициирующих мультипликативный эффект факторов. Кроме того, разработан механизм формирования интегрального мультипликативного эффекта для делящихся инвестиционных проектов, включающий расчеты как на инвестиционной, так и на производственной стадиях.

На рис. 3.1 представлена принципиальная схема разворачивания мультипликативных эффектов в экономике, при этом использованы следующие обозначения:  $X$  – вектор валового выпуска;  $Y$  – вектор конечного спроса;  $AX$  – промежуточное потребление;  $VA$  – вектор добавленной стоимости.

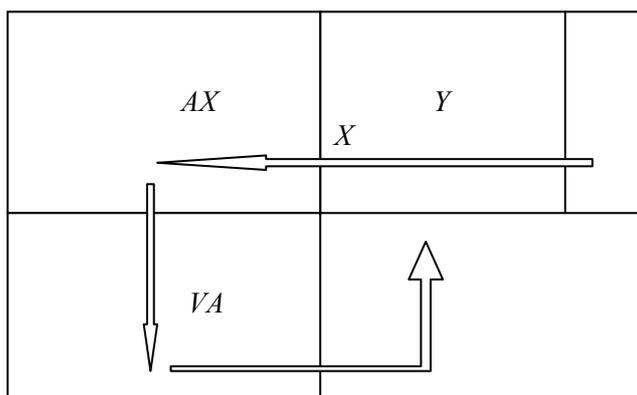


Рис. 3.1. Механизм формирования мультипликативных эффектов в экономике (в рамках модели межотраслевого баланса)

Классическая схема межотраслевого баланса не содержит непосредственных связей между доходами экономических агентов и элементами конечного спроса (например, между величиной фонда оплаты труда и потреблением домашних хозяйств)<sup>17</sup>. В этой связи представляется необходимым дополнить расчеты собственно по модели межотраслевого баланса вычислениями изменений элементов конечного спроса от величины доходов субъектов экономики.

Структуру издержек анализируемого сектора промышленности можно получить из соответствующих столбцов межотраслевого баланса. Предположим, что структура издержек при росте производства не изменилась. Тогда, умножив прирост валового выпуска на элементы соответствующего столбца матрицы ко-

<sup>17</sup> В Системе национальных счетов разрабатываются так называемые институциональные счета, позволяющие отслеживать перераспределение доходов, но существуют серьезные проблемы, связанные с распределением доходов по видам экономической деятельности, которые отчасти решаются при помощи матриц институциональных счетов (SAM-матриц) [14], однако для России официально они пока не разрабатываются.

эффициентов прямых затрат межотраслевого баланса, мы получим увеличение спроса со стороны анализируемого сектора на продукцию остальных отраслей экономики и тем самым увеличение их объемов производства.

Первоначальный рост производства, в свою очередь, вызывает увеличение производственных затрат – и тем самым дальнейшее расширение производства. Решив задачу сведения межотраслевого баланса, например, при помощи итеративной расчетной процедуры, получаем суммарные приросты валовых выпусков по отраслям производства. Вычитая из них величину прямых эффектов, мы определяем объемы прироста производства вследствие межотраслевых связей.

На основе рассчитанного межотраслевого баланса можно проанализировать и изменения элементов валовой добавленной стоимости по отраслям экономики. Предполагая, что они изменяются пропорционально отраслевым выпускам, получаем прирост объемов оплаты труда, прибыли предприятий и налогов. Рассматривая эти элементы как доходы населения, бизнеса и государства, исходя из величин их прироста, можно рассчитать и увеличение объемов соответствующих компонентов конечного спроса, а именно: потребление домашних хозяйств, накопление основного капитала и государственное потребление. Такой подход, разумеется, является упрощенным. Но в целом он отражает происходящие в экономике процессы распределения финансовых потоков.

Анализ динамики доли затрат на потребление домашних хозяйств, государственное потребление и инвестиции в суммарном располагаемом доходе (соответственно населения, государства и бизнеса) на основе данных институциональных счетов показывает, что на периоде 2002-2007 гг. эти доли существенно не менялись<sup>18</sup>. Этот факт позволяет рассчитать изменение объемов элементов конечного потребления в зависимости от величины прироста располагаемых доходов домашних хозяйств, государства и бизнеса на основе оцененных постоянных коэффициентов эластичности.

Для определения изменения объемов элементов конечного спроса в зависимости от изменения величины компонентов валовой добавленной стоимости были оценены соответствующие коэффициенты эластичности. Для этого на отчетном периоде были построены следующие линейные регрессионные уравнения: потребления домашних хозяйств от фонда оплаты труда, накопления основного капитала от величины чистого денежного потока, включающего в себя чистую прибыль и амортизационные отчисления, и государственного потребления от объема налоговых поступлений. При разработке уравнений были получены следующие значения:

- эластичность потребления домашних хозяйств от фонда заработной платы – 0,9;
- эластичность накопления основного капитала от чистой прибыли и амортизации – 1,6;
- эластичность государственного потребления от налоговых доходов бюджета – 0,87.

---

<sup>18</sup> Данные институциональных счетов представлены в справочниках «Национальные счета», выпускаемых Росстатом.

Высокое значение эластичности объема капитальных вложений от объемов прибыли и амортизационных отчислений объясняется наличием других источников финансирования инвестиций: заемных средств, средств государственного бюджета и вышестоящих организаций. Если оценивать эластичность объема капитальных вложений, осуществленных за счет собственных средств, от величины чистого денежного потока, то она будет существенно ниже.

Меньшее значение эластичности потребления домашних хозяйств от фонда заработной платы связано с тем, что в структуре доходов населения оплата труда составляет около 80%. Также следует учесть, что часть доходов домашних хозяйств не направляется на потребление, а сберегается.

Более низкое значение эластичности государственного потребления от объема налоговых поступлений объясняется тем, что часть доходов направлялась в Стабилизационный фонд (позже Резервный фонд и Фонд национального благосостояния). Из этих средств покрывалась часть дефицита бюджета при его возникновении. Таким образом, уменьшается зависимость расходов государственного бюджета от его доходов.

Возникает вопрос о том, какой цикл взаимодействий должен описывать мультипликатор. В принципе можно утверждать, что эффект, порождаемый ростом выпуска в одной из отраслей, может оказывать длительное воздействие на экономическую динамику. В случае с инвестициями этот эффект, по-видимому, формируется на всем периоде срока службы вводимых мощностей. В то же время, в первую очередь, интерес вызывает эффект, который может быть получен в рамках взаимодействий, имеющих ясную экономическую интерпретацию.

В связи с этим для понимания возможного экономического цикла в современной российской экономике можно оперировать характеристиками времени оборачиваемости капитала (табл. 3.1). Расчеты показывают, что в условиях 2007-2008 гг. средний период оборачиваемости капитала по экономике составлял примерно 140-150 дней. Таким образом, за год формировалось примерно 2,5 полных цикла оборота капитала.

В реальности существует возможность четко отследить лишь тот цикл взаимосвязей, в котором рост инвестиций или выпусков формирует промежуточный спрос, порождает доходы, реализующиеся в увеличении конечного спроса. Дальнейшее распределение эффектов по экономике не может быть идентифицировано. Именно поэтому нет возможности четко определить момент завершения мультипликативного воздействия на экономику, что вынуждает принять некоторую гипотезу. В принципе возможны три основных варианта. Один из них исходит из того, что при оценке мультипликативного эффекта в наибольшей степени можно отследить взаимодействия в рамках одного базового цикла (рост производства или инвестиций – рост промежуточного потребления – рост производства в смежных отраслях – рост доходов – распределение доходов).

Другой вариант предполагает расчет при помощи итеративной процедуры, в рамках которой будет использоваться некоторый критерий сходимости. И, наконец, третий вариант состоит в использовании данных о скорости оборачиваемости

мости капитала как по экономике в целом, так и по отдельным видам экономической деятельности. Выбор конкретного варианта счета зависит от стоящей перед исследователем задачи и полноты исходной информации.

Таблица 3.1

Средние периоды оборачиваемости капитала  
по видам экономической деятельности, дни

Сектор	Период оборачиваемости капитала (дни)
Сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство	118
Добыча сырой нефти	184
Добыча металлических руд и прочих ископаемых, кроме топливных	202
Пищевая промышленность (включая напитки и табак)	98
Текстильное и швейное производство (включая производство кожи)	185
Обработка древесины и производство изделий из дерева	171
Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	229
Химическое производство	125
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	214
Металлургическое производство	175
Производство машин и оборудования	204
Производство электрооборудования	181
Производство транспортных средств и оборудования	145
Производство воздушного, морского и железнодорожного транспорта	567
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	174
Строительство	172
Транспортировка и хранение	257
Финансы и страхование	76
В среднем по экономике	148

Источник: Росстат, расчеты автора.

Другой существенной проблемой является анализ изменения мультипликативных эффектов в условиях изменения структуры экономики, например, если объем производства в одном из видов деятельности относительно других секторов будет снижаться. Следует учитывать, что при снижении объемов производства некоторые виды затрат уменьшаются в меньшей степени, нежели валовые выпуски. При этом происходит рост удельных затрат по отдельным направлениям на единицу продукции (это хорошо демонстрирует опыт первой половины 1990-х годов, когда падение производства, например, в электроэнергетике было существенно ниже, чем по экономике в целом). Ряд видов издержек относятся к условно-постоянным затратам. При расчете мультипликатора в условиях снижения выпуска необходимо учитывать эту особенность производственных процессов.

При вычислении мультипликативных эффектов необходимо понимать, что в реальной ситуации увеличение на некоторую величину промежуточного или конечного потребления продукции какой-либо из отраслей не приводит к росту на равную величину объемов производства в данной отрасли отечественной экономики. Это обуславливается тем, что частично возникший дополнительный

спрос удовлетворяется за счет импорта. Например, рост капитальных вложений, выразившийся в закупке зарубежного оборудования, или рост производства, основывающийся на поставках импортных комплектующих, не порождают каких-либо значимых непосредственных эффектов в отечественной экономике.

Для отражения данного фактора в расчетах мультипликативных эффектов необходимо вычислять величину прироста импорта, вызванную ростом производства или капитальных вложений в какой-либо отрасли. Одним из способов проведения подобных расчетов является использование матрицы импортных потоков («Таблицы использования импортных товаров и услуг» межотраслевого баланса), описывающих доли зарубежной продукции в объемах промежуточного и конечного потребления. С помощью данной информации можно разделить увеличение спроса на продукцию какой-либо из отраслей на рост импорта и прирост отечественного производства. Последнюю величину и следует использовать в дальнейших расчетах, связанных с оценкой мультипликативных эффектов в соответствии с описанной выше методикой. Та часть спроса, которая покрывается импортом, из расчетов мультипликативного эффекта исключается.

Если речь идет о реализации конкретного инвестиционного проекта, то информацию о возможной доле импорта в закупках сырья и оборудования можно получить из соответствующих документов технико-экономического обоснования. На примере вида деятельности «производство транспортных средств и оборудования» видно (табл. 3.2), насколько существенным может быть влияние импорта на мультипликативные эффекты от прироста производства.

Таблица 3.2

Изменение мультипликатора под воздействием импорта  
(на примере производства транспортных средств и оборудования)

Производство транспортных средств и оборудования	
Мультипликатор без учета импорта	1.66
Мультипликатор с учетом импорта	1.06
Эффект от прироста производства отрасли на 100 руб. (с учетом импорта)	
Металлургия	15.9
Оптовая и розничная торговля, ремонт	14.5
Транспортировка и хранение	5.2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4.9
Машиностроение	4.5
Прирост производства	105.6
ВВП	61.2
Доходы бюджета	23.2

*Источник: расчеты автора.*

Разумеется, доля импорта в промежуточном потреблении экономики не является величиной постоянной, и на нее оказывает влияние, в том числе, и рост производства. Однако моделирование данного показателя в зависимости от производственной динамики является отдельной проблемой прогнозирования и в данной работе не рассматривается.

Следует обратить внимание на переход от расчета мультипликатора в терминах валового выпуска к оценке эффектов, связанных с приростом ВВП и доходов бюджета. В рамках расчета первого цикла взаимодействий невозможно учесть все составляющие прироста конечного спроса (например, увеличение чистых налогов на продукты за счет роста внешнеторговых пошлин). Кроме того, на последующих циклах взаимодействий исходное воздействие на экономику уже не будет сконцентрировано в одной отрасли. Поэтому для перехода от расчета эффекта на производство к оценке для ВВП и далее – на доходы бюджета представляется возможным воспользоваться простыми соотношениями, основывающимися на доле добавленной стоимости в валовом выпуске и доле поступлений в бюджет в конечном продукте<sup>19</sup>.

Отметим, что существует значительное количество ограничений, потенциально способных влиять на результаты расчетов. Прежде всего, надо отметить фактор времени. Методология расчета мультипликатора базируется на матрице межотраслевого баланса за какой-то конкретный год. Иначе говоря, расчет ведется в заданной экономической структуре конкретного года. Для получения более точных оценок на долгосрочной перспективе необходимо использовать гипотезы изменения структуры затрат, технологической структуры инвестиций и т.д. Так как от изменения технологической структуры зависит и экономическая динамика, то для получения более адекватных оценок должен, по сути, разрабатываться комплексный (возможно, сценарный) макроэкономический прогноз. В связи с этим расчеты мультипликативных эффектов в данном случае могут рассматриваться как самая общая оценка возможного влияния на экономику тех или иных решений.

Изменение уровня издержек в анализируемом виде деятельности не может не оказывать определенного влияния на результаты расчета мультипликативного эффекта. При этом необходимо учитывать тот факт, что хотя снижение уровня затрат приводит к уменьшению мультипликатора, в то же время положительное влияние повышения эффективности производства непосредственным образом влияет на величину издержек, прибыль и доступный финансовый ресурс. Таким образом, можно говорить о том, что, хотя формально мультипликатор в этом случае уменьшается, происходит рост мультипликативного эффекта за счет большего роста инвестиций и объемов производства. В табл. 3.3 на примере нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслей представлены результаты оценки влияния на величину мультипликатора изменения важнейших видов затрат. Можно также предположить, что на величину мультипликативного эффекта оказывает воздействие не только структура затрат, но и структура потребления продукции. Соответственно более высокий уровень затрат на потребление продукции данного вида деятельности прочими секторами экономики также может повышать общий мультипликативный эффект, а более низкий – уменьшать его.

---

<sup>19</sup> Для корректной оценки уровня налоговой нагрузки целесообразно использовать данные формы 1-НОМ, разрабатываемой ФНС, а также данные о внешнеторговых пошлинах и страховых платежах.

Эластичность изменения мультипликатора при снижении  
важнейших видов затрат (на примере нефтедобычи и нефтепереработки), %

Показатель	Эластичность мультипликатора при снижении затрат на 1%
Мультипликатор нефтедобычи	
металлургия	0.02
транспорт	0.05
электроэнергия	0.07
все затраты	0.28
Мультипликатор нефтепереработки	
нефтедобыча	0.47
транспорт	0.03
электроэнергия	0.03
все затраты	0.61

*Источник: расчеты автора.*

Однако, как представляется, в рамках расчетов простой модели мультипликатора оценка этих эффектов требует разработки сложных сценариев и может существенным образом осложнить процедуру расчетов.

Другой аспект связан с вопросом о соотношении расчетов на макроэкономическом уровне и уровне отдельных инвестиционных проектов. В межотраслевом балансе отрасли представлены в виде единого агрегата с обобщенной структурой затрат. В то же время, если речь идет об оценивании конкретных решений, оказывающих воздействие лишь на некоторые из компаний отрасли (и тем более, когда оценивается конкретный инвестиционный проект), следует исходить из того, что результаты расчетов будут отражать эффект от реализации данного проекта в рамках среднеотраслевых параметров затрат. Для устранения данной проблемы расчеты могут модифицироваться за счет экзогенного задания в межотраслевом балансе структуры затрат, близкой к производственным затратам компании, либо вводимых в строй производственных единиц.

Аналогичным образом дело обстоит и со структурой инвестиций в основной капитал. При реализации крупного проекта пропорции в технологической структуре инвестиций могут значительно отличаться от среднеотраслевых и соответственно оказывать влияние на итоговый результат. О том, насколько существенно могут меняться результаты расчета мультипликатора в данном случае, свидетельствуют оценки, приведенные в табл. 3.4.

Использование более широкого набора данных позволяет использовать описанную методику для расчетов возможных мультипликативных эффектов от реализации крупных инвестиционных проектов. В рамках взаимоотношений бизнеса и государства часто возникает необходимость оценки эффективности вложения средств в тот или иной проект. Такие оценки становятся особенно

важными в том случае, если речь идет о реализации крупных инфраструктурных и производственных проектов, способных изменить структуру экономики целых регионов, а также тогда, когда при инвестировании предполагается использование государственных финансов.

Таблица.3.4

Эластичность мультипликатора по изменению долей  
в технологической структуре инвестиций в основной капитал  
(на 1% изменения доли), %

Показатель	Без учета импорта	С учетом импорта
Строительно-монтажные работы	1	29
Машины и оборудование	9	-52
Прочие затраты	-10	23

Источник: расчеты автора.

Для расчета мультипликативного эффекта от реализации крупного инвестиционного проекта необходимо обладать информацией, содержащейся в технико-экономическом обосновании. Минимальный набор необходимых данных для расчета должен включать:

- объем производственной программы;
- сроки строительства объекта;
- суммарный объем инвестиций в строительство;
- объемы импорта оборудования;
- прогноз цен на готовую продукцию;
- сроки эксплуатации (амортизации) оборудования.

Методика расчета мультипликативного эффекта от реализации инвестиционного проекта предполагает увеличение объема инвестиций в основной капитал на величину намечаемых капитальных вложений в строительство объекта.

Следует учитывать, что с момента начала промышленной эксплуатации объекта появляется дополнительный эффект, связанный с приростом производства. Этот эффект формируется под воздействием расширения спроса на продукцию смежных производств. Таким образом, совокупный эффект от инвестирования денежных средств в строительство объекта складывается из приростов производства в экономике на этапе инвестирования и этапе производства. При этом для адекватного расчета мультипликатора необходимо соотносить объем вложенных средств с годовой производственной программой предприятия, т.е. рассчитать эффект от прироста годового производства продукции, приходящийся на 1 руб. вложенных средств.

В общем виде итоговый мультипликативный эффект может быть записан в виде формулы:

$$TotalMul = \sum_{i=1}^{TB} \frac{Inv(i) * InvMul}{(1+d)^{i-1}} + \sum_{i=TB+1}^{TB+TF} \frac{Out(i) * OutMul}{(1+d)^{i-1}}, \quad (3.1)$$

где  $TotalMul$  – интегральный мультипликативный эффект;  $InvMul$  – инвестиционный мультипликатор;  $OutMul$  – производственный мультипликатор;  $d$  – ставка дисконтирования;  $Inv(i)$  – объем капитальных вложений в году  $i$ ;  $Out(i)$  – объем производства в году  $i$ ;  $TV$  – срок реализации проекта;  $TF$  – срок функционирования проекта.

Если не задана какая-либо особая временная структура инвестиций, то

$$Inv(i) = \frac{InvT}{TB}, 1 \leq i \leq TB, \quad (3.2)$$

$$Out(i) = OutN * (1 - a)^{i - TB - 1}, TB + 1 \leq i \leq TB + TF, \quad (3.3)$$

где  $InvT$  – суммарный объем капитальных вложений в рамках проекта;  $OutN$  – номинальные объемы производства после полного ввода в эксплуатацию создаваемых мощностей;  $a$  – норма амортизации.

Сроки эксплуатации объекта могут составлять десятки лет. Поэтому эффекты, получаемые на всем периоде, необходимо приводить к определенному (базовому) периоду времени. С этой целью может быть выполнена процедура приведения доходов будущих периодов к базовому через ставку дисконтирования. В экономическом смысле это может рассматриваться как ослабевающий со временем эффект от инвестиций в основной капитал. Ставка дисконтирования может выбираться исходя из двух основных предположений. Во-первых, исходя из заявленного срока службы объекта. Например, если технико-экономическое обоснование предполагает эксплуатацию объекта на протяжении 20 лет, то при линейном способе списания остаточной стоимости основных фондов каждый год должно списываться примерно 5% созданных мощностей. Поэтому можно считать, что производственные мощности, созданные начальными инвестициями, условно сокращаются такими же темпами. Таким образом, базовая часть ставки дисконтирования, принятая равной 5%, отражает уменьшение отдачи на вложенный капитал с течением времени. Во-вторых, при дисконтировании необходимо учитывать минимальную премию за риск, которая может приниматься по аналогии с другими инвестиционными проектами или на основе использования специализированных методик.

Инвестиционные ресурсы в экономике носят конечный характер, и это необходимо учитывать при оценке мультипликативных эффектов. В условиях ограничения инвестиционного ресурса финансирование проектов может осуществляться, в том числе, за счет уменьшения объема вложений в другие проекты.

Предположим, что 50% инвестиционной программы по строительству объекта финансируется за счет сокращения других инвестиционных программ внутри страны, а 50% – из внешних источников. В этих условиях эффект от инвестиционной составляющей будет складываться из позитивного эффекта инвестиций в анализируемой отрасли и негативного эффекта сокращения инвестиций в других секторах. По сути, в данном случае прирост инвестиций в экономике составит лишь 50% объема инвестиций в строительство объекта. В связи с тем, что технологическая структура инвестиций (распределение инвестиций в основной капи-

тал между строительными работами, закупкой оборудования и прочими затратами) в строительство производственных мощностей, как правило, несущественно отличается от средней технологической структуры по экономике, то, по видимому, эффект от перераспределения инвестиций внутри экономики в большинстве случаев будет минимальным. Таким образом, совокупный эффект воздействия на экономику от строительства производственного объекта на этапе инвестирования изменится практически прямо пропорционально сокращению доли привлеченных инвестиций в финансирование строительства.

При этом эффект на этапе эксплуатации объекта останется неизменным, поскольку проектная мощность объекта сохранится.

В условиях, когда все 100% проекта финансируются за счет сокращения других инвестиционных проектов в экономике, положительное воздействие на производство, ВВП и доходы бюджета на этапе строительства объекта практически будет сведено к нулю. Единственный положительный эффект будет связан с изменением общей структуры инвестиций в основной капитал. Таким образом, вопрос об источниках финансирования инвестиций может оказывать существенное воздействие на итоговые результаты при расчете мультипликативных эффектов от реализации экономически значимых инвестиционных проектов.

Оценка мультипликативных эффектов на занятость населения может формироваться в соответствии с общей методологией оценки мультипликатора на основе межотраслевых взаимодействий. Мультипликатор занятости представляет собой коэффициент, показывающий прирост количества рабочих мест в смежных и связанных отраслях (чел.) при увеличении выпуска в иницирующем эффекте виде деятельности (руб.). Увеличение числа занятых в экономике рассчитывается как сумма прироста рабочих мест по отраслям, а этот прирост, в свою очередь, как произведение усредненных удельных затрат трудовых ресурсов в данном виде деятельности и прироста объемов производства.

С учетом гипотезы сохранения уровня производительности труда по отраслям экономики величина мультипликативных эффектов на занятость в экономике рассчитывается как сумма произведений приростов валовых выпусков на усредненные удельные затраты по видам экономической деятельности:

$$ML = \sum_i \left( \frac{(X_i + \Delta X_i)}{X_i} * L_i \right), \quad (3.4)$$

где  $L_i$  – численность работников, занятых в  $i$ -ом виде экономической деятельности;  $X_i$  – валовой выпуск в  $i$ -ом виде экономической деятельности;  $\Delta X_i$  – прирост валового выпуска в  $i$ -ом виде экономической деятельности вследствие мультипликативных эффектов.

Дальнейшее развитие методики расчета мультипликативных эффектов может быть связано с учетом региональной компоненты мультипликативного эффекта.

Величина мультипликативного эффекта на отрасль региональной экономики принимается равной произведению величин мультипликативных эффектов на

данную отрасль на уровне России на долю регионального производства в потреблении продукции данной отрасли:

$$Mult^{REGION} = \sum_{i \neq k} Share_i^{REGION} * Mult_i + (ShareWages^{REGION} * KWages + ShareTax^{REGION} * KTax + ShareProfit^{REGION} * KProfit), \quad (3.5)$$

где  $Share_i^{REGION}$  – доля  $i$ -ой отрасли региональной экономики в потреблении;

$$Share_i^{REGION} = (1 - ShareIm_i^{REGION} - ShareOther_i^{REGION}); \quad (3.6)$$

$ShareIm_i^{REGION}$  – доля импорта в потреблении продукции  $i$ -ой отрасли;

$ShareOther_i^{REGION}$  – доля ввоза продукции  $i$ -ой отрасли из других регионов Российской Федерации;  $Mult_i$  – мультипликативный эффект на объемы производства в  $i$ -ой отрасли.

Для оценки доли региональной промышленности в потреблении продукции на региональном рынке используются доли региона в производстве продукции в целом по Российской Федерации, а также данные о ввозе и вывозе продукции.

Для потребления домашних хозяйств и накопления основного капитала доли региональной экономики определяются исходя из долей отдельных отраслей и структуры потребления домашних хозяйств и инвестиций:

$$ShareWages^{REGION} = (\sum Share_i^{REGION} * Pce_i) / \sum Pce_i, \quad (3.7)$$

$$ShareProfit^{REGION} = (\sum Share_i^{REGION} * Inv_i) / \sum Inv_i, \quad (3.8)$$

где  $ShareWages^{REGION}$  – доля региона в объеме заработной платы;  $ShareProfit^{REGION}$  – доля региона в объеме прибыли;  $Pce_i$  – отраслевая структура потребления домашних хозяйств;  $Inv_i$  – отраслевая структура валового накопления основного капитала.

Для государственного потребления доля региональной экономики определяется как доля поступлений в региональный бюджет в общем объеме налоговых платежей по форме N 1-НОМ «Отчет о поступлении налоговых платежей и других доходов в бюджетную систему Российской Федерации».

Для оценки мультипликативных эффектов от реализации крупных инвестиционных проектов на региональную экономику может использоваться методика, аналогичная применяемой для оценки эффектов инвестиционных проектов на экономику страны в целом. Основным отличием будет использование мультипликаторов вида деятельности, в котором осуществляется проект, не для экономики России, а для рассматриваемого региона. Величина мультипликативного эффекта на региональную экономику в каждом году складывается из совокупности эффектов на отдельные отрасли региональной экономики, рассчитываемых как произведение величины инвестиций или прироста производства в данном году на соответствующий мультипликатор.

Таким образом, фактически мы получаем формулу, аналогичную используемой для оценки эффектов по стране в целом:

$$TotalMul^{REGION} = \sum_{i=1}^{TB} \frac{Inv(i) * InvMul^{REGION}}{(1+d)^{i-1}} + \sum_{i=TB+1}^{TB+TF} \frac{Out(i) * OutMul^{REGION}}{(1+d)^{i-1}} \quad (3.9)$$

где  $Total Mul^{REGION}$  – интегральный мультипликативный эффект на региональном уровне.

Важным моментом является то, что при расчете влияния проекта на региональную экономику в части оценки доходов бюджета следует учитывать параметры распределения налоговых платежей (в частности, налога на прибыль, налога на добавленную стоимость и ресурсных платежей) между федеральным и региональным бюджетами. Для корректного расчета требуется оценить прирост налогооблагаемой базы по каждому виду из налогов, а затем от них рассчитать налоговые поступления в региональный бюджет.

Вышеизложенное позволяет сделать следующие основные выводы.

Использование метода оценки мультипликативных эффектов расширяет диапазон возможностей применения межотраслевого макроэкономического инструментария, позволяет учитывать воздействие структурных характеристик развития экономики на ключевые макроэкономические показатели.

Методика расчетов мультипликативных эффектов может использоваться для экспертных оценок в рамках диалога между бизнесом и государственной властью как на уровне общеэкономической дискуссии (по налоговой, тарифной политике и т.д.), так и на уровне анализа значимости конкретных крупных инвестиционных проектов. При этом оценки возможного народнохозяйственного эффекта от реализации инвестиционного проекта могут использоваться бизнесом в качестве аргумента при дискуссии о возможных объемах административной или финансовой поддержки со стороны государства.

Для определения мультипликативных эффектов от реализации инвестиционных проектов необходимо опираться на информацию из технико-экономического обоснования. В связи с этим должны быть сформулированы четкие требования к объему и качеству информации о параметрах реализуемого проекта.

Вопрос о необходимом количестве циклов расчета мультипликатора остается дискуссионным. В первом приближении для оценки продолжительности цикла формирования мультипликативных эффектов можно применять средние сроки оборачиваемости капитала.

При проведении расчетов на региональном уровне необходимо учитывать региональные особенности, в том числе отличия в отраслевой структуре производства и доходов. Мультипликативные эффекты на региональном уровне могут существенным образом изменяться в зависимости от этих параметров. Оценка мультипликаторов в важнейших секторах экономики приведена в табл. 3.5.

## Оценка мультипликаторов в важнейших секторах экономики (в 2010 г.)

Сектор	Без учета влияния импорта	С учетом влияния импорта
Сельское и лесное хозяйство	1,06	0,75
Добыча сырой нефти	1,35	1,05
Добыча природного газа	1,31	1,01
Добыча угля	1,39	0,92
Пищевое производство	1,40	1,02
Текстильное производство	1,01	0,65
Деревообработка и полиграфия	1,41	0,96
Переработка нефти	1,88	1,58
Химическое производство	1,44	1,03
Фармацевтика	1,78	1,05
Черная металлургия	1,65	1,18
Цветная металлургия	1,23	0,90
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	2,22	1,41
Производство машин и оборудования	1,87	1,21
Производство компьютерной и офисной техники	1,80	1,11
Производство радио, телевизионной и коммуникационной техники	1,79	1,15
Производство автомобильной техники и оборудования	1,66	1,06
Производство морской техники и оборудования	2,20	1,34
Авиастроение и производство космической техники	2,11	1,32
Производство железнодорожного транспорта	2,57	1,53
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1,52	1,14
Строительство	2,05	1,29
Транспортировка и хранение	1,75	1,24
Связь	1,34	1,00

*Источник: расчеты автора.*

### 3.2. Разработка макроэкономического межотраслевого прогнозно-аналитического инструментария

В комплексном макроэкономическом прогнозе, позволяющем обосновывать параметры экономической политики не только на макроэкономическом уровне, но и на уровне взаимосвязей отдельных секторов экономики, трудно обойтись без использования в том или ином виде аналитических возможностей таблиц «затраты-выпуск». В то же время разработка межотраслевой модели является достаточно трудоемким процессом, требующим постоянного внимания к значительному количеству деталей. В связи с этим разработка большой динамической межотраслевой модели имеет смысл в том случае, если такая модель становится ядром комплекса макроэкономических расчетов, а кроме этого, постоянно дополняется различными функциональными блоками, отвечающими задачам обоснования различных направлений экономической политики.

В структуре прогнозного инструментария ИМП РАН имеется несколько межотраслевых макроэкономических моделей. Одна из них – RIM [74; 87] позиционируется как модель верхнего уровня, необходимая для оценки ключевых ограничений развития экономики. Межотраслевая макроэкономическая модель

CONTO<sup>20</sup>, разрабатываемая в ИНП РАН, предназначена для более детализированного прогнозирования макроэкономической и отраслевой динамики на средне- и долгосрочную перспективу.

Функциональное назначение межотраслевой модели в системе прогнозно-аналитических расчетов состоит в согласовании макроэкономических и отраслевых показателей на всем прогнозном периоде. В основу модели положен пошаговый расчет ключевых таблиц межотраслевого баланса в постоянных и текущих ценах.

Важнейшими экзогенными переменными модели являются параметры экономической политики и характеристики развития мировой экономики. При этом для согласования сценарных условий прогноза используется специальный модельный инструментарий, позволяющий увязать в едином комплексе динамику мировой экономики, цены на нефть и другие сырьевые товары, курс доллара и уровень инфляции. Ключевые параметры макроэкономического сценария, используемые в модели:

- численность населения, млн. чел.;
- курс доллара, руб./ долл.;
- темпы роста мировой экономики, %;
- цены на нефть Urals, долл./барр.;
- цены на газ, долл./тыс. куб. м;
- индекс потребительских цен;
- вводы жилья, млн. кв. м;
- динамика выпуска в отдельных секторах экономики<sup>21</sup>, %:
  - нефтедобыча;
  - газовая промышленность;
  - черная металлургия;
  - цветная металлургия;
  - сельское и лесное хозяйство.

На основании моделей функционирования секторов сырьевого комплекса формируются объемы выпуска в сырьевых отраслях (нефтедобыче, добыче газа, цветной и черной металлургии, нефтепереработке).

Выбор для целей анализа показателей экономической динамики модели межотраслевого баланса предполагает в качестве исходной статистической базы расчетов использование официальной информации, публикуемой Росстатом.

При этом в ИНП РАН была разработана процедура пересчета межотраслевых балансов в системе ОКОНХ в систему ОКВЭД. Таким образом, в настоящий момент в нашем распоряжении имеются балансы в системе ОКВЭД за 1980-2011 гг. в посто-

---

<sup>20</sup> Название модели происходит от итальянского слова *conto*, которое переводится как «счет». Выбор итальянского слова для названия модели был неслучаен, так как замысел модельной конструкции возник во время очередной международной конференции *Inforum*, которая проходила в итальянском городе Ашеа в 2004 г. В разработке модели участвовали А.А. Янтовский, М.С. Гусев, А.В. Суворов, Е.С. Узякова, К.Е. Савчишина.

<sup>21</sup> Объемы добычи нефти, производства металлургической продукции формируются в специальных отраслевых моделях.

янных и текущих ценах и необходимый набор матриц (транспортной, налоговой и торговой наценок), позволяющих перейти к ценам конечных покупателей.

Только после разработки таблиц межотраслевого баланса в системе ОКВЭД можно в прикладном (а не только теоретическом) плане ставить задачу разработки соответствующего инструментария. В ходе данной работы эта задача была в значительной степени решена.

В модели используется 44-отраслевая классификация видов экономической деятельности (табл. 3.6).

Таблица 3.6

Перечень видов экономической деятельности,  
используемый в межотраслевой модели

1	Сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство	23	Производство медицинского, точного и оптического оборудования
2	Добыча сырой нефти	24	Производство транспортных средств и оборудования
3	Добыча природного газа	25	Производство и ремонт морского транспорта
4	Добыча угля	26	Производство воздушного транспорта и ракетостроение
5	Добыча прочего топлива	27	Производство железнодорожного транспорта и транспортного оборудования
6	Добыча металлических руд и прочих ископаемых, кроме топливных	28	Вторичная переработка
7	Пищевая промышленность (включая напитки и табак)	29	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды
8	Текстильное и швейное производство (включая производство кожи)	30	Строительство
9	Обработка древесины и производство изделий из дерева	31	Оптовая и розничная торговля, ремонт
10	Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	32	Гостиницы и рестораны
11	Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	33	Транспортировка и хранение
12	Химическое производство за исключением фармацевтики	34	Связь и телекоммуникации
13	Фармацевтическое производство	35	Финансы и страхование
14	Производство резиновых и пластиковых изделий	36	Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг
15	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	37	Сдача внаем машин и оборудования
16	Черная металлургия	38	Компьютерные и сопутствующие услуги
17	Цветная металлургия	39	Исследования и разработки
18	Производство металлических продуктов, за исключением машин и оборудования	40	Другие предпринимательские услуги
19	Производство машин и оборудования	41	Государственное управление, оборона и обязательное социальное страхование
20	Производство офисной, счетной и компьютерной техники	42	Образование
21	Производство электрооборудования	43	Здравоохранение
22	Производство радио-, теле-, и коммуникационного оборудования	44	Другие общественные, социальные и частные услуги

Такая классификация позволяет в наибольшей степени использовать официальные данные Росстата в части СНС, производства и затрат, а также вполне соответствует задачам, стоящим перед разработчиками модели при оценке народнохозяйственных последствий различных решений в области экономической политики.

В модели предусмотрена возможность включения дополнительных отраслей в расчет по таким видам деятельности, как «химическое производство», «машиностроение», «распределение электроэнергии, газа и воды». Для этого разработана специальная методика, позволяющая на базе официальной статистики Росстата производить разделение отдельных строк и столбцов по выбранным видам экономической деятельности.

Предполагается, что имеющиеся прогнозно-аналитические возможности позволяют использовать данный инструментарий не только для разработки макроэкономических прогнозов, но и для оценки народнохозяйственных последствий реализации отдельных отраслевых стратегий и программ.

Прогнозные расчеты производятся на основе итеративных процедур путем решения модифицированной статической модели межотраслевого баланса:

$$x = (E-A)^{-1} * y, \quad (3.10)$$

где  $x$  – вектор валового выпуска;  $y$  – вектор конечного спроса;  $E$  – единичная матрица;  $A$  – матрица коэффициентов затрат.

В рамках модели при помощи матрицы использования импортной продукции осуществляется разделение промежуточных затрат и конечного спроса на импортную и отечественную продукцию:

$$y = y_{in} + y_{im}, \quad (3.11)$$

$$A = A_{in} + A_{im}, \quad (3.12)$$

где  $A$  – матрица коэффициентов затрат ( $in$  – отечественной,  $im$  – импортной продукции).

В рамках процедуры расчетов при формировании матрицы первого квадранта межотраслевого баланса в основных ценах используется максимально возможный массив информации технологического и производственного характера, Стратегии развития отдельных отраслей и комплексов. В модели существует возможность экзогенного задания динамики наиболее важных коэффициентов затрат, отвечающих за динамику материало- и энергоемкости. Здесь, как правило, задаются сценарии изменения энергоемкости. Кроме того, можно задавать динамику диагональных коэффициентов затрат (для внутриотраслевых потоков).

Отдельные коэффициенты затрат в модели являются расчетными. Например, поток угля в электроэнергетику определяется в зависимости от изменения в структуре энергетического баланса страны по следующей формуле:

$$x_{14-29(t1)} = x_{14-29(t0)} * \{ [(fel_{(t1)} + fte_{(t1)} + ftc_{(t1)}) / x_{29(t1)}] / [(fel_{(t0)} + fte_{(t0)} + ftc_{(t0)}) / x_{29(t0)}] \}, \quad (3.13)$$

где  $x_{14-29}$  – поток угля в электроэнергетику;  $fel$  – поставки угля на электростанции;  $fte$  – поставки угля на ТЭЦ;  $ftc$  – поставки угля на теплоцентрали;  $x_{29}$  – выпуск электроэнергетики.

Аналогичным образом формируется поток газа в электроэнергетику. Таким образом, в модели осуществляется связь параметров межотраслевого и энерге-

тического балансов. Выпуск электроэнергетики в модели представлен как в стоимостном выражении в межотраслевом балансе (в постоянных и текущих ценах), так и в натуральном выражении в таблицах энергетического баланса.

Динамика наиболее важных элементов затрат формируется в зависимости от изменения продуктивности использования первичных ресурсов, которая, в свою очередь, зависит от инвестиций в основной капитал.

Фактически, в модели рассматривается возможность постепенного расширения эндогенных параметров, отражающих систему межотраслевых взаимодействий.

Таким образом, в модели динамика ключевых коэффициентов затрат непосредственным образом связана с оценками изменения уровня технологий (сформированных с использованием широкого спектра межстрановых сопоставлений) и зависит от уровня инвестиционной активности: увеличение темпов роста инвестиций в основной капитал ведет к быстрому росту продуктивности использования первичных ресурсов (уменьшению коэффициентов затрат). В связи с этим итоговые характеристики снижения энерго- и материалоемкости в модели непосредственным образом связаны с инвестициями в основной капитал.

На втором этапе формируется динамика элементов конечного спроса, включающих в себя потребление домашних хозяйств, государственное потребление, валовое накопление, прирост запасов, экспорт, импорт.

Динамика инвестиций в основной капитал в модели рассчитывается для каждого из видов экономической деятельности:

$$Inv_i = ((1-R_i) * ICapex_i * Iout_i / Ipow_i) + R_i * Iout_i + Exinv_i. \quad (3.14)$$

где  $Inv_i$  – инвестиции отрасли  $i$ ;  $R_i$  – норматив ремонтных работ к инвестициям отрасли  $i$ ;  $Iout_i$  – индекс выпуска отрасли  $i$ ;  $ICapex_i$  – индекс увеличения удельной капиталоемкости в отрасли  $i$ ;  $Ipow_i$  – индекс увеличения производственных мощностей в отрасли  $i$ ;  $Exinv_i$  – экзогенный объем инвестиций в отрасли  $i$  (данная переменная используется в случае специального задания дополнительных объемов инвестиционных средств в отрасли, либо для оценки различных сценариев инвестиционной активности).

Затем полученные значения инвестиций распределяются по технологической структуре. Капитальные вложения по каждому виду деятельности разделяются на объемы затрат на строительные-монтажные работы, закупку машин и оборудования, а также прочие капитальные затраты. Суммирование объемов спроса отраслей на продукцию отдельных фондообразующих видов деятельности, полученное в результате разнесения капитальных вложений по технологической структуре, позволяет сформировать столбец накопления основного капитала межотраслевого баланса. Технологическая структура инвестиций по каждой из отраслей является экзогенным параметром модели. Тем не менее, в связи с различными темпами роста инвестиций по разным видам деятельности происходит изменение технологической структуры капитальных вложений в целом по экономике.

Потребление домашних хозяйств учитывает возможное насыщение потребностей населения в той или иной группе товаров или услуг:

$$Pce_t = Pce_{t-1} * (Pce_{t-1} / Pop_{t-1} * (1 + ((Gdp_t / Pop_t) / (Gdp_{t-1} / Pop_{t-1}) - 1) * elgdp_t) * Pop_t), \quad (3.15)$$

где  $Pse_t$  – потребление домашних хозяйств отрасли  $i$ ;  $Gdp_t$  – ВВП в году  $t$ ;  $Pop$  – численность населения в году  $t$ ;  $elgdp_t$  – эластичность потребления населения в зависимости от ВВП на душу населения.

Альтернативный способ расчета потребления домашних хозяйств, используемый в модели CONTO, состоит в «замыкании» отраслевой динамики потребления домашних хозяйств на показатели баланса доходов и расходов населения. В этом случае доходы населения формируются от параметров развития экономики, получаемых из межотраслевой модели (отраслевых уровней оплаты труда и т.д.). Затем в блоке расчета баланса доходов и расходов населения формируется динамика спроса по основным группам товаров и услуг, которая трансформируется в соответствующую отраслевую динамику потребления домашних хозяйств.

В случае если потребление домашних хозяйств достигает уровня насыщения по данной товарной группе, дальнейший рост спроса зависит от изменения численности населения и базового уровня расширения потребительского спроса:

$$Pse_{it} = Pse_{i,t-1} / Pop_{t-1} * Pop_t * iPse_i, \quad (3.16)$$

где  $iPse_i$  – базовый темп роста потребления домашних хозяйств при достижении уровня насыщения.

Использование в расчетах базового темпа роста потребления домашних хозяйств связано с тем, что, как показывает опыт межстрановых сопоставлений, после достижения уровней насыщения рост потребительского спроса существенно замедляется, но все же (даже в условиях отсутствия роста населения) сохраняется. Это связано с изменениями в структуре доходов и расходов населения (в частности, с сокращением уровня дифференциации доходов), циклом обновления товаров длительного пользования и т.д. (табл. 3.7).

Поскольку объемы производства основных сырьевых отраслей являются экзогенными параметрами модели, то экспорт продукции данных отраслей определяется в зависимости от объемов производства, спроса и импорта:

$$Ex_i = out_i + im_i - con_i, \quad (3.17)$$

где  $Ex_i$  – поток экспорта отрасли  $i$ ;  $out_i$  – валовый выпуск отрасли  $i$ ;  $im_i$  – импорт продукции отрасли  $i$ ;  $con_i$  – внутреннее (промежуточное и конечное) потребление продукции отрасли  $i$ .

Таким образом, в отношении сырьевых производств в модели реализован принцип приоритетного удовлетворения потребностей внутреннего рынка.

Для сельского хозяйства балансирующей статьей является импорт.

Для несельскохозяйственных секторов экспорт формируется под воздействием динамики мировой экономики:

$$Ex_{i(t)} = Ex_{i(t-1)} * \alpha * wgdp_t, \quad (3.18)$$

где  $Ex_i$  – экспорт  $i$ -й отрасли;  $wgdp$  – темп роста мировой экономики;  $\alpha$  – эластичность увеличения экспорта от роста мировой экономики для  $i$ -й отрасли.

Импорт генерируется путем расчетов на основе «Таблицы использования импортных товаров и услуг». Сумма по строке этой таблицы дает итоговые значения отраслевых потоков импорта, которые попадают во второй квадрант межотраслевого баланса и участвуют в расчете конечного спроса. В то же время

матрица промежуточных затрат межотраслевого баланса является результатом суммирования промежуточных затрат отечественной и импортной продукции.

Таблица 3.7

Точки насыщения внутреннего потребительского спроса и эластичность спроса по уровню ВВП на душу населения

Сектор	Эластичность расходов на душу населения по ВВП на душу населения	Условная точка насыщения (расходы на чел. в год), % к уровню 2009 г.
Сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство	0.5	155
Пищевая промышленность (включая напитки и табак)	0.5	145
Текстильное и швейное производство (включая производство кожи)	0.9	240
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	1.4	360
Фармацевтическое производство	1.8	600
Производство резиновых и пластиковых изделий	1.4	360
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0.9	269
Производство металлических продуктов, за исключением машин и оборудования	0.9	269
Производство машин и оборудования	1.8	240
Производство радио-, теле-, и коммуникационного оборудования	1.8	204
Производство медицинского, точного и оптического оборудования	1.6	216
Производство транспортных средств и оборудования	2.3	360
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1.4	300
Строительство	1.6	360
Гостиницы и рестораны	1.5	900
Транспортировка и хранение	2.3	539
Связь и телекоммуникации	2.9	240
Финансы и страхование	3.6	1112
Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг	1.6	390
Сдача внаем машин и оборудования	2.3	360
Компьютерные и сопутствующие услуги	1.8	204
Государственное управление, оборона и обязательное социальное страхование	0.9	239
Образование	0.9	272
Здравоохранение	0.9	312
Другие общественные, социальные и частные услуги	0.9	240

Источник: расчеты ИИП РАН.

При расчете импорта осуществляется моделирование доли импорта в суммарном потоке потребления продукции:

$$\text{Sim}_{i(t)} = \text{Sim}_{i(t-1)} / ((\text{ratus}_t / \text{ratus}_{t-1} / \text{CPI}_t)^{\alpha} * \text{imp}_{i(t)} * \text{dincon}_{i(t)}^{\beta} * \text{dinv}_{i(t-1)}^{\gamma}), \quad (3.19)$$

где  $\text{Sim}_i$  – доля импорта в потреблении продукции  $i$ -ой отрасли;  $\text{ratus}$  – курс рубля к доллару США;  $\text{CPI}$  – индекс потребительских цен;  $\text{imp}_i$  – средневзвешенная импортная пошлина на продукцию  $i$ -ой отрасли;  $\text{dincon}_i$  – индекс изме-

нения объемов внутреннего спроса  $i$ -ой отрасли;  $dinv_i$  – индекс изменения инвестиций в основной капитал  $i$ -ой отрасли;  $\alpha, \beta, \gamma$  – показатели эластичности.

Рост реального курса рубля, увеличение экспортных пошлин и инвестиций в основной капитал ведут к сокращению доли импорта на внутреннем рынке.

Государственное потребление зависит от текущего уровня и структуры непроцентных расходов консолидированного бюджета:

$$Pub_{i(t)} = Pub_{i(t-1)} * (Pexp_{i(t)}/Pexp_{i(t-1)})^\alpha, \quad (3.20)$$

где  $Pub_{i(t)}$  – государственное потребление продукции  $i$ -й отрасли;  $Pexp_i$  – расходы бюджета на продукцию или услуги  $i$ -й отрасли.

Непроцентные расходы формируются в зависимости от доходов бюджета при заданных гипотезах дефицита. Одновременно с этим предусмотрена возможность расходования средств Стабилизационного фонда в условиях резкого снижения уровня доходов.

В результате описанных выше процедур получают расчетные показатели первого и второго квадрантов межотраслевых балансов в базовых ценах за все годы прогноза. Суммы по строкам I и II квадрантов дают прогнозные значения отраслевых валовых выпусков в постоянных ценах. Сумма элементов II квадранта (конечного спроса) за вычетом импорта дает значение ВВП в постоянных ценах.

Переход к расчетам в текущих ценах осуществляется с помощью ценовой модели межотраслевого баланса. При этом, как правило, экзогенными параметрами выступают регулируемые цены естественных монополий.

Одним из способов определения цен производителей по отраслям экономики в рамках межотраслевого прогнозирования является Леонтьевская ценовая модель. Основное уравнение данной модели записывается как:

$$p^*X - p^*A^*X = v, \quad (3.21)$$

где  $p$  – вектор цен,  $X$  – вектор валовых выпусков,  $A$  – матрица коэффициентов прямых затрат,  $v$  – вектор добавленной стоимости.

Цены в данной модели определяются как:

$$p = (E - A)^{-1} * v. \quad (3.22)$$

Применительно к текущей российской экономической ситуации данная модель модифицирована, так как в ряде видов деятельности ценообразование в достаточно слабой степени связано с формированием добавленной стоимости. В первую очередь, к таким секторам относятся экспортно-ориентированные отрасли: нефтедобывающая промышленность, металлургическое и химическое производство. Цены на продукцию данных отраслей формируются в зависимости от соответствующих мировых цен по принципу экспортного паритета (цены на внутреннем рынке равны мировым за вычетом расходов на транспортировку и экспортные пошлины). Аналогичная ситуация, т.е. высокая зависимость цен внутреннего рынка от внешнего, характерна для отраслей, в которых значительную долю в структуре потребления занимают импортные товары. К таким отраслям относятся текстильная, швейная и кожевенная промышленность, фармацевтическая промышленность, производство счетной и компьютерной техники, радио- и телекоммуникационного оборудования. В ряде отраслей ценообра-

зование по-прежнему остается регулируемым государственными органами, например, в электроэнергетике и на железнодорожном транспорте.

Необходимость учета всех этих факторов заставляет перейти к модифицированной Леонтьевской ценовой модели, в которой осуществляется отдельный расчет динамики цен на отечественную и импортную продукцию.

Если часть производственных затрат приходится на импорт, то формулу 3.22 можно преобразовать следующим образом:

$$p_j^{in} = \sum_{i=1}^n a_{ij}^{in} p_i^{in} + \sum_{i=1}^n a_{ij}^{im} p_i^{im} + v_j. \quad (3.23)$$

Это же, но в матричном виде:

$$\vec{p}^{in} = (A^{in})^T \vec{p}^{in} + (A^{im})^T \vec{p}^{im} + \vec{v}. \quad (3.24)$$

Итоговое уравнение модифицированной ценовой модели:

$$\vec{p}^{in} = [E - (A^{in})^T]^{-1} \cdot ((A^{im})^T \vec{p}^{im} + \vec{v}).$$

Здесь  $\vec{p}^{in}$  – вектор индексов цен на отечественную продукцию;  $A^{in}$  – матрица прямых затрат на отечественную продукцию;  $A^{im}$  – матрица прямых затрат на импортную продукцию,  $\vec{p}^{im}$  – вектор индексов цен на импортную продукцию,  $a_{ij}$  – коэффициент затрат вида деятельности  $i$  на продукцию вида деятельности  $j$ ;

$$v = p_{in} * X - p_{in} * A_{in} * X - p_{im} * A_{im} * X. \quad (3.25)$$

Расчеты по данной ценовой модели ведутся в рамках итеративной процедуры, а представленные в ней взаимосвязи позволяют оценить влияние динамики цен внешнего рынка, тарифов естественных монополий и состояния основных производственных фондов на темпы инфляции внутри страны

Так или иначе, для перехода от межотраслевого баланса в сопоставимых ценах к модели в текущих ценах требуется определить величину элементов добавленной стоимости, в состав которых входят оплата труда, валовая прибыль и смешанный доход, налоги и субсидии на продукты:

$$v = wages + profits + taxes. \quad (3.26)$$

Величина фонда оплаты труда в модели прогнозируется от его значений в базовом или предыдущем году, динамики объемов производства в сопоставимых ценах и индекса потребительских цен:

$$wages_i[t] = wages_i[t-1] * \left( \frac{X_i[t]}{X_i[t-1]} \right) * CPI[t]^\beta. \quad (3.27)$$

Величина валовой прибыли, включающей амортизационные отчисления, для отраслей с экзогенно задаваемыми ценами рассчитывается как разница между выпуском и суммой производственных издержек. Для прочих отраслей эта величина определяется на основе целевых уровней рентабельности, являющихся управляющими параметрами модели:

$$\begin{aligned}
profits_i[t] &= profitLevel_i[t] * \left( wages_i[t] + \sum_{j=1}^N x_{ij}[t] \right) = \\
&= profitLevel_i[t] * \left( wages_i[t] + \sum_{j=1}^N a_{ij}[t] * p_j[t] * X_j[t] \right),
\end{aligned}
\tag{3.28}$$

где  $profitLevel$  – экзогенно задаваемый целевой уровень рентабельности;  $x_{ij}$  – величина затрат отрасли  $i$  на продукцию отрасли  $j$ , используемую в процессе производства;  $a_{ij}$  – коэффициент прямых затрат отрасли  $i$  на продукцию отрасли  $j$ ;  $p_j$  – текущие цены на продукцию отрасли  $j$ .

Объем чистых налогов на продукцию отрасли рассчитывается на основе величины валового выпуска отрасли в текущих ценах и экзогенно задаваемой динамики налоговой нагрузки:

$$taxes_i[t] = taxRate_i[t] * p_i[t] * X_i[t], \tag{3.29}$$

где  $taxes_i$  – объем чистых налогов на продукты отрасли  $i$ ,  $taxRate_i$  – эффективный уровень налоговой нагрузки в отрасли  $i$ .

Поскольку величина элементов добавленной стоимости, в свою очередь, зависит от отраслевых цен, решение ценовой модели межотраслевого баланса также осуществляется путем последовательных итеративных расчетов

На основании полученных расчетных цен в отраслях формируется межотраслевой баланс в основных ценах. Затем путем наложения матриц торговой и транспортной наценок, а также матрицы чистых налогов на продукты рассчитывается баланс в ценах покупателей.

Общая схема взаимодействий модели CONTO представлена на рис. 3.2. Модель реализована в пакете EXCEL. При необходимости оценивания отдельных зависимостей используются эконометрические пакеты G7 и EViews.

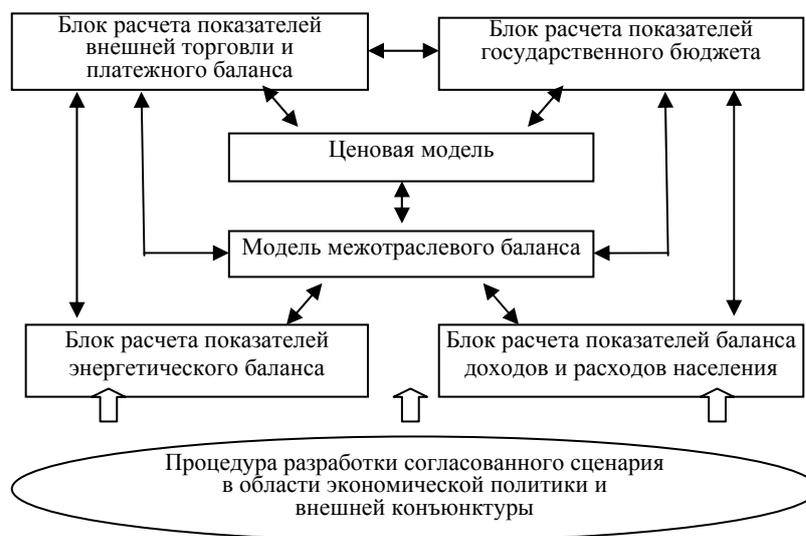


Рис. 3.2. Общая схема взаимодействий в модели CONTO

Кроме уже описанных выше показателей, экзогенными переменными модели являются следующие:

- динамика отдельных элементов промежуточного потребления отечественной продукции;
- динамика отдельных элементов промежуточного потребления импортной продукции;
- динамика цен на продукцию естественных монополий;
- базовые долгосрочные нормативы изменения материало- и энергоемкости;
- доля косвенно измеряемых услуг посредничества в валовой добавленной стоимости.

Таким образом, модель имеет большое число управляющих параметров. Это позволяет решать широкий спектр прогнозно-аналитических задач, в которых может быть задействован различный набор экзогенных переменных. Соединение расчетов по межотраслевой модели с расчетами по макроэкономической квартальной модели, отдельным отраслевым моделям, моделям демографического развития и т.д. позволяет придать большую степень обоснованности прогнозным расчетам, ограничить возможные диапазоны изменения ключевых показателей.

Наиболее важные макроэкономические показатели сведены в таблицы и графики в отдельном файле, в котором предусмотрено автоматическое обновление данных при изменении прогнозных показателей. Таким образом, при работе над прогнозом имеется возможность анализировать полученные результаты в режиме реального времени при использовании готовых форм с результатами прогноза.

Наличие рядов развернутых межотраслевых балансов позволяет формировать дополнительные расчетные блоки модели. Включение их в общую систему расчетов позволяет получать частные прогнозы, основанные на изменении общей макроэкономической ситуации.

На основании полученных рядов межотраслевых балансов в постоянных и текущих ценах осуществляется расчет ряда натуральных балансов (в том числе энергетического), прогноз внешнеторговых показателей, консолидированного бюджета РФ и т.д.

В настоящее время в России разрабатываются различные модели прогнозирования энергетического баланса. Большинство из них имеют один существенный недостаток. Макроэкономическая динамика в этих моделях является экзогенным параметром и, как правило, представлена двумя-тремя переменными (ВВП, промышленное производство и т.д.). В наших расчетах мы исходим из того, что ключевыми параметрами для формирования энергетического баланса страны являются развитие экономики в целом, изменения в структуре народного хозяйства, отраслевые гипотезы изменения энерго- и электроемкости, основанные на изучении возможных изменений в технологии производства. Такой подход предполагает не только рассмотрение вопросов производства, но и распределения основных видов энергетических ресурсов в отраслевом разрезе.

Наличие в качестве базы расчетов межотраслевой макроэкономической модели позволяет в наибольшей степени учесть сложные взаимосвязи внутри энергетического баланса. В качестве основы расчетов нами был выбран энергетический баланс в системе Международного энергетического агентства (МЭА). Выбор данной структуры для моделирования был обусловлен тем, что структура балансов МЭА наиболее сопоставима со структурой межотраслевых балансов, использующихся при расчетах в модели. Вместе с тем, в модели предусмотрены процедуры перехода к натуральным показателям, что делает наши расчеты также сопоставимыми с рядами натуральных энергетических балансов, разрабатываемых Росстатом.

Расчеты по межотраслевой модели предполагают возможность экзогенного задания ключевых показателей, отражающих динамические и структурные характеристики производства и потребления энергии. К ним относятся:

- возможные сценарные изменения объемов добычи основных энергетических ресурсов: нефти, газа, угля;
- экзогенные показатели эластичности снижения электроемкости по ВВП;
- базовые долгосрочные нормативы изменения энергоемкости (снижение удельных затрат газа в электроэнергетике, снижение удельных затрат угля в электроэнергетике).

Эти показатели могут оцениваться в рамках специальных модельных построений или на основе использования межстрановых сопоставлений.

На следующем этапе рассчитанные в межотраслевой модели параметры отраслевых выпусков и межотраслевых потоков поступают в блок расчета энергетического баланса.

Основной принцип расчета энергетического баланса состоит в использовании динамики отраслевых индикаторов для прогнозирования спроса на основные виды энергетических ресурсов в отраслях промышленности и народного хозяйства. Как уже отмечалось, в модели реализована гипотеза о приоритетном удовлетворении потребностей отечественной экономики в энергетических ресурсах перед их поставками на внешние рынки.

Что касается баланса по углю и нефтепродуктам, по этим видам энергетических ресурсов имеется возможность экзогенного задания динамики вывоза. При этом по углю балансирующей статьей является производство, что связано с гипотезой относительно больших запасов угля и возможностей дальнейшего наращивания его добычи.

Внутренний спрос на нефтепродукты формируется в зависимости от динамики и структуры численности автомобильного парка в стране, а также динамики производства у других ключевых потребителей нефтепродуктов (транспорт, промышленность, энергетика).

Важно отметить тот факт, что модель энергетического баланса получает необходимый объем данных не только из модели межотраслевого баланса, но и непосредственным образом, через обратные связи влияет на формирование макроэкономического прогноза. В частности, развитие ситуации в энергетике

влияет на отдельные межотраслевые потоки, например, на динамику поставок газа и угля в электроэнергетику.

Расчеты по модели могут осуществляться с использованием широкого круга сценарных постановок. У пользователя имеется возможность управлять следующими параметрами сценария развития энергетического баланса:

- ориентирами долей атомной, гидро-, солнечной и возобновляемой энергетики в производстве электроэнергии на прогнозном периоде;
- уровнем потерь электроэнергии при передаче;
- гипотезами снижения энергозатрат в электроэнергетике на ТЭС по различным видам топлива (углю, нефтепродуктам, газу);
- сценариями увеличения производимой электроэнергии на основе угля, газа и мазута в общем объеме производства на тепловых станциях;
- динамикой удельных затрат газа по направлениям;
- целевыми показателями соотношения производства тепла и электрической энергии на ТЭС различных типов;
- структурой производства тепла на теплоцентралях;
- динамикой удельных расходов топлива на теплоцентралях.

Основные показатели энергетических балансов представлены в единицах нефтяного эквивалента. В ходе создания выходных аналитических материалов и таблиц осуществляется переход к натуральным показателям по всем видам ресурсов.

Создание конструктивного сценария развития энергетического баланса предполагает не только сопоставление макроэкономических показателей с базовыми сценариями развития энергетики. Развернутая структура прогноза подразумевает исследование широкого круга технической информации, описывающей изменение технологических процессов в отдельных группах производств. Только наличие такой информации позволит исследовать адекватные гипотезы изменения энергоемкости как в отдельных отраслях промышленности, так и в экономике в целом. Разработка прогноза энергетического баланса предполагает тщательный анализ и использование в расчетах перспективных проектов и программ таких важнейших участников энергетического рынка, как РОСАТОМ, ФСК ЕЭС, РУСГИДРО, Газпром, Роснефть, РАО РЖД и т.д.

Блок расчета сводного финансового баланса модели включает расчет консолидированного бюджета РФ и Стабилизационного фонда (Резервного фонда и Фонда будущих поколений).

Структура доходов и расходов в модели основана на принятой бюджетной классификации.

В части Стабилизационного (Резервного) фонда в модели предусмотрена схема, соответствующая текущей практике его формирования. Финансовые поступления в Стабилизационный фонд состоят из средств налога на добычу полезных ископаемых в отношении сырой нефти и средств вывозной таможенной пошлины на нефть.

В рамках налогово-бюджетного блока модели прогнозируются показатели налоговых и неналоговых доходов и расходов консолидированного бюджета РФ. Структура доходов и расходов в модели основана на принятой бюджетной классификации.

Более подробно остановимся на расчете ключевых показателей доходной части бюджета. Моделирование и прогнозирование налога на прибыль базируется на том, что ставка налога на прибыль является единой для всех отраслей (за исключением сельского хозяйства). Кроме того, существуют отчетные данные об объемах налога на прибыль, выплаченных в бюджет различными отраслями.

Прогнозные значения налога на прибыль определяются динамикой номинальной ставки налогообложения, принятой гипотезой динамики собираемости и прогнозными значениями валовой прибыли. При этом ставка налога на прибыль и коэффициент собираемости являются экзогенными параметрами модели.

Расчет подоходного налога в модели базируется на прогнозных величинах оплаты труда. В общем виде схема расчета довольно проста и представляет произведение суммарной оплаты труда в текущем году, ставки налога на прибыль и коэффициента собираемости подоходного налога. Эффективная ставка подоходного налога и коэффициент собираемости также задаются экзогенно на основе анализа отчетной статистики.

Общая величина поступлений в бюджет от налогов на прибыль и доход рассчитывается как сумма поступлений от налога на прибыль и от налога на доходы физических лиц.

В настоящее время существует несколько видов акцизов, которые сконцентрированы по отраслевому принципу, формируя условные отраслевые ставки.

В результате оцениваются следующие отраслевые потоки акцизных сборов:

- производство пищевых продуктов;
- производство кокса и нефтепродуктов;
- производство транспортных средств и оборудования.

Отдельно оцениваются акцизные сборы на ввозимые товары.

Задача моделирования и прогнозирования НДС является наиболее сложной не только в методическом, но и статистическом аспектах.

Поскольку отчетные межотраслевые балансы характеризуются довольно высоким уровнем агрегирования, а отдельные группы товаров и услуг имеют различающиеся ставки НДС, естественно, что его итоговые ставки по отраслям также различны. Не существует официальной оценки агрегатных ставок НДС. Между тем, для расчета прогнозных значений НДС, поступающего в бюджет в рамках агрегированной межотраслевой модели, необходимо использование именно такого рода агрегированных ставок.

Для того чтобы получить расчетные усредненные отраслевые ставки НДС необходимо иметь, по крайней мере, данные о выплате НДС в бюджет отдельными отраслями. Для получения отраслевых ставок НДС, согласованных с его объемом, выплаченным отраслями в бюджет, была решена система уравнений следующего вида:

$$vt_{jt} = X_j * t_j - \sum X_{ij} * t_i, \quad (3.30)$$

где  $v_{jt}$  – добавленная стоимость, выплаченная в бюджет  $j$ -й отрасли;  $X_j$  – валовая продукция  $j$ -й отрасли;  $X_{ij}$  – поток продукции из  $i$ -й отрасли в  $j$ -ю;  $t_i$  и  $t_j$  – среднеотраслевые ставки НДС в  $i$ -м и  $j$ -м видах экономической деятельности.

Данная форма расчетов была предложена профессором Мерилендского университета К. Алмоном и широко используется в моделях, разрабатываемых в рамках международного проекта Inforum.

В результате решения данной системы уравнений был получен вектор агрегированных эффективных (фактически сложившихся) налоговых ставок. Необходимо отметить, что эти ставки отражают не только различную структуру продукции отраслей по уровню исходного налогообложения, но и, фактически, уровень собираемости налога на добавленную стоимость.

Далее была реализована процедура получения отраслевых оценок экспортных пошлин и оставшихся налогов на продукты (включая акцизы) с использованием отчетной матрицы чистых налогов на продукты и расчетных значений отраслевых ставок НДС. Реализация балансовых условий этой процедуры потребовала корректировки ряда ранее полученных эффективных ставок НДС.

Величина суммарных поступлений в бюджет от налогов на товары и услуги равна сумме акцизов и НДС.

Платежи по налогу на имущество, поступившие в бюджет в предыдущем году, зависят от динамики валового накопления основного капитала.

Расчет страховых взносов производится на базе суммарного прогнозируемого объема оплаты труда, умноженного на эффективную ставку и показатель собираемости.

Расчет налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) осуществляется в два этапа. На первом – рассчитывается его величина для всех отраслей за исключением нефтедобычи. На втором – производится расчет его поступлений от нефти. Сумма полученных величин дает общее поступление средств от НДПИ.

Расчет отраслевых потоков НДПИ производится путем умножения его условной отраслевой ставки на величину валового выпуска отрасли.

Для расчета поступлений НДПИ от нефти нами реализована схема, соответствующая текущему законодательству.

Помимо этого, вводится показатель собираемости по этому налогу, рассчитанный на основе отчетных данных за 2004-2012 гг.

Оценка сборов от импортных пошлин основывается на рассчитанных среднеотраслевых ставках ввозных пошлин и коэффициентах собираемости. Среднеотраслевые ставки пошлин получены по результатам анализа таможенного законодательства и товарной статистики внешней торговли на основе расчета средней взвешенной для наиболее значимых товаров отрасли. В качестве весов выступали стоимостные объемы импорта отдельных товаров. При задании параметров изменения таможенного тарифа использовалась переговорная позиция России по вступлению в ВТО, материалы Евразийской Экономической Комиссии (ЕЭК).

Расчет поступлений от импортных пошлин в бюджет производится путем перемножения отраслевых объемов выпуска на соответствующие ставки пошлин и коэффициенты собираемости.

Поступления от экспортных пошлин имеют большую зависимость от конъюнктуры мировых рынков, а, следовательно, при их расчете учитывается изменение мировых цен.

В части экспортных пошлин на сырую нефть и нефтепродукты используется схема, отвечающая основным требованиям методики расчета ставки вывозной таможенной пошлины, установленной Правительством Российской Федерации в рамках Принципа 60/66. (В соответствии с этой схемой экспортная пошлина на сырую нефть рассчитывается по формуле: 29,2 долл. за тонну плюс 60% разницы между ценой мониторинга и уровнем в 182,5 долл.; пошлина на нефтепродукты составляет 66% пошлины на нефть, а на бензин – 90% ее величины).

Оставшаяся часть экспортных пошлин получается путем умножения условной ставки экспортных пошлин на величину суммарного экспорта соответствующего года.

В результате описанных выше процедур в модели формируются доходы консолидированного бюджета. В свою очередь, расходы бюджета в модели оцениваются как разность между доходами и профицитом. Непроцентные расходы определяются вычитанием из общей суммы расходов на обслуживание государственного и муниципального долга (динамика задается экзогенно), финансовой помощи бюджетам других уровней и прочих расходов (в зависимости от динамики непроцентных расходов).

Профицит консолидированного бюджета складывается из двух составляющих: структурного профицита (под которым понимается стандартное превышение доходов над расходами за вычетом Стабилизационного фонда) и поступлений в Стабилизационный фонд. При этом структурный профицит бюджета задается нормой к ВВП, поступления в Стабилизационный фонд рассчитываются в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.

Полученная динамика непроцентных расходов бюджета увязывается в модели с расчетом государственного потребления. Кроме того, существует возможность использования части средств Стабилизационного фонда на инвестиции. В соответствии с процедурой расчетов по модели выделенные средства распределяются между инвестициями в основной капитал и потреблением домашних хозяйств, что позволяет учитывать общий народнохозяйственный эффект от таких вливаний.

Так как бюджетные показатели напрямую зависят от динамики развития отраслей экономики и, в свою очередь, влияют на динамику элементов конечного спроса, в модели обеспечивается замкнутость цикла расчетов и учет воздействия изменения параметров бюджетной политики на экономику страны.

Межотраслевая макроэкономическая модель CONTO является одним из элементов прогнозно-аналитической инфраструктуры, разрабатываемой в течение ряда лет в ИНП РАН (рис. 3.3). Ее функциональное назначение состоит в формировании макроэкономического прогноза на средне- и долгосрочную перспективу.

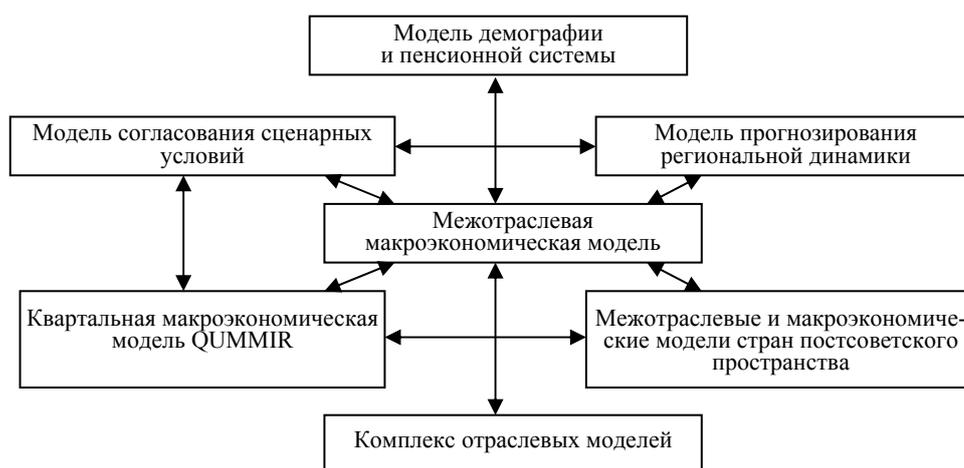


Рис. 3.3. Общая схема взаимодействий в комплексе прогнозных расчетов ИНП РАН

Наличие в структуре прогнозных инструментов межотраслевой макроэкономической модели, формирующей как макроэкономическую, так и отраслевую динамику, позволяет разрабатывать систему специализированных моделей, дающих возможность получать количественные оценки по важнейшим функциональным направлениям в рамках единой народнохозяйственной логики. В настоящее время на динамику, порождаемую межотраслевой макроэкономической модели CONTO, опираются расчеты моделей согласования сценарных условий, демографической модели, системы моделей стран постсоветского пространства (Беларуси, Казахстана и Украины), отраслевых моделей (нефтяной сектор, металлургия, химическая промышленность). Связка межотраслевой модели CONTO с макроэкономической моделью QUMMIR позволяет уточнять динамику отдельных показателей Счета использования ВВП, параметры развития финансовой системы и т.д.

Опыт ряда практических прогнозных расчетов показывает, что такая конструкция позволяет существенно повысить общую обоснованность и интерпретируемость как итоговых результатов прогноза, так и отдельных отраслевых расчетов [102; 104].

### 3.3. Принципы согласования отраслевых стратегий (на примере электроэнергетики и железнодорожного транспорта)<sup>22</sup>

Одним из путей повышения качества социально-экономического планирования и прогнозирования, отчасти используемым правительственными структурами,

<sup>22</sup> При написании раздела использовались материалы статьи Широ́в А.А., Янто́вский А.А. *Согласование отраслевых стратегий как элемент комплексного народнохозяйственного прогноза (на примере электроэнергетики и железнодорожного транспорта)* // Проблемы прогнозирования. 2008. № 5.

является разработка отраслевых стратегий развития и включение их в общий народнохозяйственный замысел и прогноз. Однако использование отраслевых программ в качестве составной части стратегии долгосрочного развития, по нашему мнению, предъявляет к ним ряд жестких требований. Прежде всего, требуется взаимная увязка различных по своим целям и задачам программ, как на уровне межотраслевых взаимодействий, так и на уровне макроэкономических индикаторов. Иными словами, закладываемые в отраслевые стратегии показатели должны быть рассчитаны, исходя из единых макроэкономических сценариев и одновременно с этим должны порождать основные показатели развития экономики.

Достичь этого возможно двумя способами: либо созданием макроэкономических программ и стратегий должен заниматься единый коллектив исследователей, что, по-видимому, невозможно, либо работа над такими документами должна носить четкий и регламентированный характер, позволяющий в оперативном режиме согласовывать основные показатели стратегий долгосрочного развития. Другим необходимым условием, по нашему мнению, является необходимость одновременной разработки долгосрочной стратегии, как на макроэкономическом, так и на отраслевом уровне.

Особенно активно процесс разработки таких документов ведется начиная со второй половины 2000-х гг. В течение 2007 г. были представлены «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации», «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года», «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 года», «Стратегия развития химической и нефтехимической промышленности на период до 2015 года», «Стратегия развития транспортного машиностроения Российской Федерации в 2007–2010 годах и на период до 2015 года» и т.д. Данные программы имели разный временной горизонт, а подробное ознакомление с их содержанием не позволяло говорить об их согласованности.

Вместе с тем, основная проблема при определении возможного будущего страны состоит в недостаточной полноте аргументации при формировании параметров ключевых стратегий и программ. Кроме того, зачастую при разработке отдельных отраслевых стратегий не происходит их глубокого «погружения» в общий народнохозяйственный контекст. Для принятия действительно обоснованных, стратегических по своему характеру решений требуется постоянная комплексная работа по выстраиванию приоритетов развития страны с детализацией возможных решений до уровня отдельных отраслей и технологий.

Возможный подход к согласованию отраслевых стратегий на базе единого народнохозяйственного сценария был апробирован в ИНП РАН в 2008 г. при оценке взаимной сопоставимости «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» и «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 года». Используемая методология и полученные результаты не потеряли своей актуальности и в настоящее время.

Являясь одним из структурообразующих народнохозяйственных комплексов, российские железные дороги (ОАО «РЖД») оказывают прямое влияние на форми-

рование перспективной экономической динамики. Вместе с тем, общее развитие экономики непосредственно влияет на развитие РЖД, диктует свои требования к объемам и направлениям перевозок. Таким образом, оценка перспектив развития железнодорожного холдинга невозможна без их включения в общий народнохозяйственный сценарий, оценки большого количества прямых и обратных связей. В равной степени сказанное относится и к российской электроэнергетике.

Любой долгосрочный прогноз, как правило, носит характер стратегии, так как подразумевает перспективную оценку факторов долгосрочного развития (ресурсных ограничений, труда, капитала). Кроме того, период прогнозирования (до 2030 г.) является столь длительным, что возможно формирование сценариев, предполагающих значительные изменения в структуре и механизмах экономической динамики. Для того, чтобы максимально точно сформировать наиболее вероятные сценарии развития событий в экономике, энергетике и на транспорте, необходимо использовать не только представления о развитии экономики в целом, но и существующие стратегии развития крупнейших народнохозяйственных комплексов.

При выполнении данной работы анализировались следующие основополагающие документы:

- «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» // Министерство экономического развития и торговли (2007 г.);
- «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года» // Минтранс РФ (2005 г.);
- «Энергетическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2010 г. и на перспективу до 2020 г.» // Минтопэнерго РФ (2004 г.).

Одной из проблем, с которой обычно сталкиваются разработчики долгосрочных стратегий и прогнозов, является невозможность получения необходимого круга показателей, отражающих технический прогресс, развитие технологий в будущем. В данном случае использование энергетической стратегии ОАО «РЖД» позволило опереться на обоснованные характеристики технологического развития отрасли, оценки возможности снижения энерго- и электроемкости. Значительная технологическая информация содержалась и в «Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 года». Таким образом, расчеты по согласованию стратегий развития отраслей должны опираться на исследование широкого массива аналитической, экономической и технической информации. В этом случае отдельные гипотезы изменения отраслевых пропорций могут быть подкреплены конкретными числами на уровне отдельных технологий, возможный диапазон изменения прогнозных показателей становится более реалистичным.

Использование в качестве основы расчетов официального правительственного прогноза социально-экономического развития позволяет увязать возможную стратегию развития страны с изменением ситуации в конкретных народнохозяйственных комплексах. Кроме того, данный прогноз на тот момент являлся, пожалуй, наиболее полным комплексным исследованием будущего российской экономики.

Основная задача при оценке сопоставимости двух отраслевых программ сводится к определению возможности со стороны электроэнергетики удовлетво-

рять запросы железнодорожного транспорта при условии роста грузооборота, на фоне общего увеличения электропотребления в стране. Одновременно с этим решалась задача по оценке возможностей железнодорожного транспорта по перевозке энергетических грузов в условиях развития электроэнергетики и изменения как топливной, так и территориальной структуры генерации электрической энергии.

Очевидно, что решение поставленной задачи не может быть достигнуто на основе анализа только двух упомянутых программ. Прежде всего, необходимо оценить потребность экономики в энергетических ресурсах, долю железнодорожного транспорта в потреблении электроэнергии. Получение таких оценок невозможно без использования комплексного макроэкономического расчета, увязывающего между собой динамику основных показателей социально-экономического развития, динамику отдельных отраслей и комплексов и изменения в структуре энергетического баланса.

Предварительная общая оценка программных документов электроэнергетики и железнодорожного транспорта позволила выявить некоторые ключевые моменты, на которые обращалось особое внимание в процессе анализа и прогнозирования. К числу таких моментов необходимо отнести возможное напряжение в транспортной работе вследствие увеличения доли угольной генерации в производстве электроэнергии (предполагавшееся в данной версии энергостратегии), а также возможный рост энергопотребления на железнодорожном транспорте в связи общим ростом объемов перевозок на фоне экономического роста.

Исходя из этого, оценка перспектив потребления электроэнергии и других энергетических ресурсов железнодорожным транспортом становится одной из основных задач исследования. Для решения этой задачи необходимо не только определить общие показатели возможного спроса на энергоресурсы со стороны железнодорожного транспорта и их предложение со стороны энергетики, но и оценить спрос со стороны всех основных отраслей-потребителей. Иначе говоря, требуется определить возможные масштабы конкуренции за энергетические ресурсы между отдельными отраслями.

Энергетика и транспорт в наибольшей степени определяют развитие производственной инфраструктуры в стране. При этом особое значение имеет пространственное развитие в этих секторах. В описываемом случае можно отметить, что предполагаемый рост угольной генерации подразумевает существенное возрастание железнодорожных перевозок в Сибирском и Уральском федеральных округах: там, где проходят основные маршруты от районов угледобычи к объектам генерации. Наличие детального инвестиционного плана развития электрогенерирующих мощностей позволяет оценить возможные перспективы увеличения объемов производства электроэнергии в отдельных округах. Это обстоятельство может способствовать оценке перспектив возникновения дефицита электроэнергии в отдельных регионах.

Оценивая текущее состояние развития железнодорожного транспорта, можно отметить несколько основных моментов. ОАО «Российские железные дороги» являются одним из системообразующих экономических агентов в России.

Железнодорожным транспортом осуществляется около 80% всего грузооборота страны (с учетом трубопроводного транспорта – 40%); доля в пассажирообороте составляет свыше 30% (табл. 3.8). Прямой вклад отрасли в ВВП составлял в 2013 г. 2,0%, а с учетом косвенных эффектов до 3,0%, т.е. почти половину всего объема ВВП, формируемого в транспортной отрасли.

Таблица 3.8

Основные характеристики перевозок пассажиров и грузов на железных дорогах в 2000-2013 гг.

Показатель	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2013/2000, %
Перевозки грузов, млн. т	1137	1373	1342	1392	1437	1393	122.5
в том числе:							
энергетический уголь	208.6	231.6	251.6	262.1	276.6	275.5	132.1
коксуемый уголь	63.6	73.5	70.6	73.9	70.7	74.1	116.5
кокс	10.8	11.8	12.9	13.2	13.4	11.8	109.0
Перевозки пассажиров, млн. чел.	1419	1339	947	993	1059	1080	76.1

Источник: Ростат, ОАО «РЖД».

Состояние транспортной системы страны в долгосрочной перспективе является одним из основных ограничителей экономического роста. Невозможность наращивания объемов грузовых и пассажирских перевозок может существенным образом осложнить реализацию крупных инвестиционных проектов, замедлить развитие отдельных стратегически важных регионов страны.

С другой стороны, управление единой системой железных дорог сконцентрировано в ОАО «РЖД». Можно приводить множество аргументов как «за», так и «против» такой системы управления железнодорожным транспортом. Однако в условиях масштабной модернизации железных дорог, которая предполагает значительное государственное участие, подобная централизованная система имеет очевидные преимущества. Основное из них состоит в возможности определения стратегических планов развития всей отрасли на долгосрочный период и претворения этих планов в жизнь под единым контролем и руководством.

За период 2000-2006 гг. погрузка сети на железных дорогах возросла на 22,5%, а перевозки пассажиров снизились на 23,9%. Наиболее динамично возросли перевозки энергетического сырья, в частности, погрузка энергетического угля в 2000-2013 гг. увеличилась на 32% (рис. 3.4).

При этом происходило увеличение дальности перевозок (табл. 3.9). Наиболее интенсивно этот процесс происходил в 2000-2006 гг., когда средняя дальность перевозок грузов возросла на 12%; дальность перевозок угля – на 32%. Происходил масштабный разворот географии перевозок в сторону портов Дальнего Востока. Приведенные данные свидетельствуют, что значимость перевозки угля для железных до-

рог постоянно увеличивалась. Однако парадокс состоит в том, что с учетом структуры Прейскуранта 10-01<sup>23</sup> уголь для железных дорог остается низкодоходным грузом.

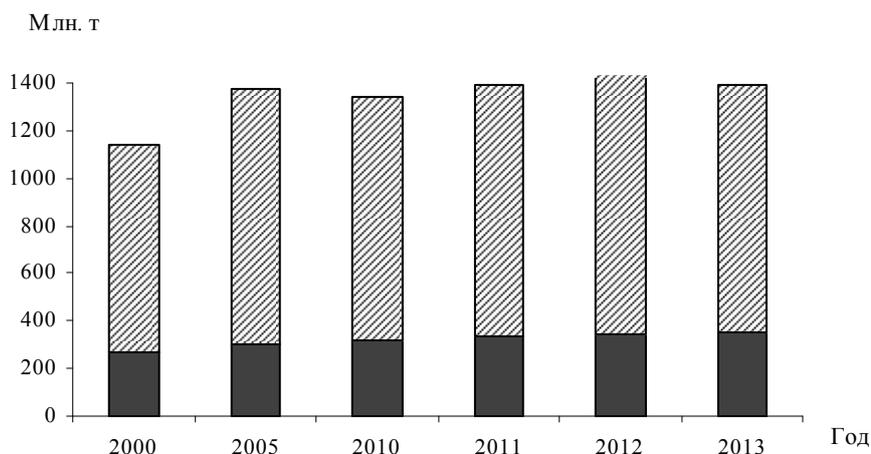


Рис. 3.4. Погрузка угля (■) в общей структуре грузов перевозимых на железнодорожном транспорте (▨)

Таблица 3.9

Средняя дальность перевозки грузов, км

Показатель	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Грузы, всего	1195	1231	1266	1300	1332	1343	1347
в том числе:							
каменный уголь	1381	1451	1584	1612	1789	1809	1826
кокс	1772	1711	1947	1955	2082	2091	2085

Источник: ОАО «РЖД».

Как известно, основным источником тяги на железных дорогах в России является электрическая энергия. ОАО «РЖД» потребляет примерно 5% всей произведенной в Российской Федерации электрической энергии. Одновременно с этим важно отметить тот факт, что в последние десятилетия темпы роста потребления электрической энергии на железнодорожном транспорте постоянно снижались. Если в 2003 г. они составили 10,9%, то в 2006 г. лишь 1,6%.

Если рассмотреть структуру потребляемой электроэнергии, разделив ее на тяговую и нетяговую составляющие, можно отметить, что вторая составляющая в период до 2006 г. возрастала большими темпами (табл. 3.10). Соответственно увеличивалась и ее доля в структуре потребляемой на железнодорожном транспорте электроэнергии

<sup>23</sup> Прейскурант N 10-01 «Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами».

с 14,5% в 2002 г. до 20,4% в 2006 г. Значительный рост электроэнергии, используемой на нетяговые нужды, свидетельствует, во-первых, о возрастании эксплуатационных и прочих потребностей в электроэнергии у структур ОАО «РЖД», а, во-вторых, о наличии серьезных резервов в снижении общей электроемкости отрасли в этом направлении, которые были задействованы в период после 2006 г., когда доля нетягового потребления электроэнергии на сети железных дорог стала снижаться.

Таблица 3.10

Потребление электроэнергии, млн. кВт·ч

Показатель	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Потребление, всего	36163	40974	43564	43708	45501	47465	47010	42663	44528
в том числе:									
на тяговые нужды	30899	33461	35815	36382	37898	39939	40297	36275	38277
на нетяговые нужды	5264	7513	7749	7326	7603	7526	6713	6388	6251

Источник: *энергостратегия ОАО «РЖД».*

Анализируя возможные сценарии развития потребления энергоресурсов на железнодорожном транспорте, необходимо остановиться на состоянии инфраструктуры железнодорожного транспорта (табл. 3.11). Именно она может стать основным ограничением наращивания объемов перевозок. Кроме того, состояние путевого хозяйства в значительной степени определяет возможную динамику расходования электрической и прочей энергии.

Таблица 3.11

Состояние железнодорожных путей в Российской Федерации

Показатель	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2007 г.	2009 г.
Эксплуатационная длина железнодорожных путей всего, тыс. км.	86.1	85.8	85.5	85.4	85.3	85.1	85.4	86.1
Удельный вес участков, % электрифицированных с тепловозной тягой	47.6	48.5	49.5	49.9	50.0	50.1	50.4	50.4
двухколейных и многоколейных	52.4	51.5	50.5	50.1	50.0	49.9	49.6	49.6
	42.2	42.2	42.5	42.6	42.7	42.8	43.3	43.7

Источник: *ОАО «РЖД».*

Можно отметить, что в период 2000-2005 гг. эксплуатационная длина железнодорожных путей сократилась с 86,1 до 85,1 тыс.км. Одновременно с этим удельный вес электрифицированных дорог возрос до 50,1%. Таким образом, можно констатировать, что развитие железных дорог в последние годы было связано, в основном, с использованием и модернизацией созданного в предыдущие периоды путевого хозяйства. Рост грузооборота на железнодорожном транспорте пока не достиг уровня 1990 г. (2323 млрд. т·км). В связи с этим можно отметить, что еще имеет место некоторый резерв наращивания объемов перевозок без существенного вложения средств в строительство новых путей. Однако, во-

первых, по сравнению с 1990 г. радикальным образом изменились хозяйственные механизмы, что вызвало изменение характера и географии перевозок, а, во-вторых, необходимо учитывать, что строительство новых железнодорожных путей очень длительный процесс, связанный как с большими объемами строительных работ, так и со значительными финансовыми вложениями. Таким образом, российские железные дороги находятся в той фазе развития, когда необходимо принимать ответственные инвестиционные решения на длительную перспективу.

В принятой в 2007 г. Правительством Российской Федерации «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» предусматривалось строительство более 20 тыс. км железных дорог. Общий объем инвестиций в отрасль в ценах 2007 г. должен был составить 538 млрд. долл. (табл. 3.12).

Таблица 3.12

Строительство новых железных дорог до 2030 г.  
(включая строительство вторых путей), км

Федеральный округ	Прирост протяженности железных дорог, км	Прогнозируемая общая протяженность железных дорог, км	Доля в общем приросте протяженности дорог, %	Прирост протяженности в регионе, %	Доля в итоговой протяженности дорог, %
Центральный	1492.6	18581.6	5.6	8.0	16.7
Северо-Западный	3041.1	16086.1	11.4	18.9	14.4
Южный	2475.1	11014.1	9.3	22.5	9.9
Приволжский	652.6	15539.6	2.4	4.2	13.9
Уральский	3148.1	11674.1	11.8	27.0	10.5
Сибирский	6184.5	20916.5	23.2	29.6	18.8
Дальневосточный	9665.5	17734.5	36.3	54.5	15.9
Всего	26659.5	111546.5	100	23.9	100

Источник: ОАО «РЖД».

Особенно значительные вводы новых железнодорожных путей планировались в Дальневосточном федеральном округе (до 55% существующей протяженности). Значительное строительство предусматривалось в Южном, Уральском и Сибирском округах. Суммарное увеличение протяженности линий должно составить 23,9%. Реализация планов ОАО «РЖД» в части ввода новых линий предполагала устранение ограничений экономического развития по железнодорожной транспортной составляющей. Одновременно с этим требовалась мобилизация ресурсов как со стороны государства, так и непосредственно от компании, так как любое отставание в финансировании строительства могло поставить под сомнение реализацию всей программы.

Комплекс моделей, использовавшийся для расчетов в данной работе, включает следующие: макроэкономическую модель QUMMIR, межотраслевую макроэкономическую модель CONTO, макромоделли и межотраслевые модели для федеральных округов, модели транспорта и энергетических балансов для федерального уровня и уровня федеральных округов. Принципиальная схема расчетов по комплексу моделей представлена на рис. 3.5.

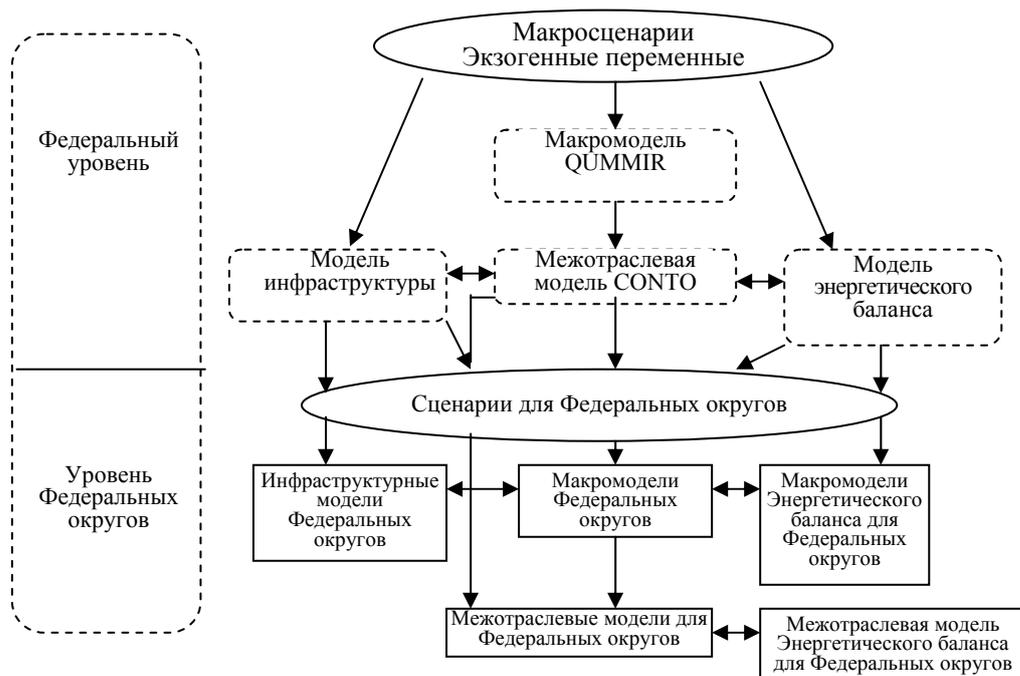


Рис. 3.5. Принципиальная схема комплекса моделей

Методологически, задача по оценке согласованности стратегий развития энергетики и железнодорожного транспорта решалась путем разработки межотраслевого сценарного прогноза развития макроэкономической ситуации в России на период до 2030 гг.

Инновационный вариант основывался на соответствующем сценарии, представленном в «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации», разработанном Минэкономразвития РФ в 2007 г. Вариант исходил из предположения о возможности достижения устойчивых высоких темпов экономического роста на всем прогнозном интервале.

Наиболее заметным в данном варианте был рост инвестиции в основной капитал. Так, среднегодовой прирост инвестиций на интервале до 2030 г. оценивался в 9,5%; при этом период наибольшей инновационной и инвестиционной активности приходится на 2007-2010 гг., когда экономика решает наиболее важные задачи по преодолению ограничений экономического роста в инфраструктурных и обрабатывающих секторах народного хозяйства.

На этом фоне суммарный грузооборот на железнодорожном транспорте увеличивается к 2030 г. до 3350 млрд. т-км. Увеличивается средняя дальность перевозок. Грузооборот угля возрастает до 896 млрд. т-км (27% суммарного грузооборота на железнодорожном транспорте).

В инерционный вариант заложена гипотеза о сохранении текущих тенденций в экономическом развитии. В терминах использования ВВП это означает, что на прогнозном интервале динамика инвестиций в основной капитал и потребления домашних хозяйств является в значительной степени сходной. При этом происходит постепенное снижение темпов прироста инвестиций в накопление основного капитала с 7,1% на интервале 2006-2010 гг. до 2,3% в 2025-2030 гг. В динамике импорта сохраняется высокая доля товаров потребительского назначения, а следовательно, высокая эластичность этого показателя по потреблению домашних хозяйств.

Более низкие темпы экономического роста предполагают снижение потребности в перевозках грузов. В результате средние темпы прироста валового выпуска в транспорте составляют 2,2%.

Общий грузооборот на железнодорожном транспорте в инерционном составляет в 2030 г. до 2800 млрд. т-км.

В рамках проделанной работы, опираясь на полученную прогнозную динамику макроэкономических показателей, были построены прогнозные балансы топливно-энергетических ресурсов для Российской Федерации и федеральных округов.

Согласно проведенным расчетам, в инновационном варианте суммарное производство электрической энергии к 2030 г. составит около 2000 млрд. кВт·ч. Основная доля прироста электрогенерирующих мощностей приходится на атомные электростанции. Так, доля атомной энергетики в производстве электроэнергии возрастает до 30% к 2030 г., в то время как доля гидроэнергетики сокращается до 16%, а тепловой до 51,1%.

В рамках рассматривавшихся сценариев потребление электроэнергии железнодорожным транспортом достигнет уровня в 84 млрд. кВт·ч. В инновационном сценарии предполагается значительное повышение эффективности использования энергии за счет возможности внедрения новых технологий. В структуре потребления электроэнергии отраслями промышленности отмечается рост потребления в машиностроении, поскольку реализация сценария инновационного развития требует ускоренного развития данной отрасли, обусловленного ее инвестиционнообразующим значением.

В целом энергоемкость ВВП к 2030 г. в рамках рассматривавшихся сценариев сократится до 44% уровня 2005 г., электроемкость ВВП – до 52%. Электроемкость железнодорожного транспорта сокращается до 63% уровня 2005 г. Более медленное, чем в среднем по экономике, снижение электроемкости на железнодорожном транспорте объясняется планируемыми объемами программы электрификации. В структуре потребления электрической энергии на железнодорожном транспорте постепенно увеличивается доля, используемая на тяговые нужды. В 2010 г. она составляет 82%, а к 2030 г. – 85%.

В инерционном варианте суммарное производство электрической энергии к 2030 г. достигает уровня в 1740 млрд. кВт·ч, потребление электроэнергии железнодорожным транспортом – 63 млрд. кВт·ч, в 1,4 раза превысив уровень 2005 г. В инерционном сценарии предполагается осуществление меньших объемов капитальных вложений, результатом чего являются относительно скром-

ные темпы снижения энергоемкости. В целом энергоемкость ВВП к 2030 г. сокращается до 58% уровня 2005 г., электроемкость ВВП – до 66,5%; электроемкость железнодорожного транспорта сокращается до 79% уровня 2005 г.

В региональном разрезе в рамках инновационного сценария в динамике потребления электроэнергии лидируют Южный и Сибирский округа. В этих регионах потребление возрастает практически в 2,5 раза. Наименьший рост потребления электроэнергии отмечается в Северо-Западном федеральном округе. Доля железнодорожного транспорта в общем потреблении электрической энергии сокращается во всех округах, кроме Сибирского и Дальневосточного. В Сибири это в основном связано с ростом перевозок угля и транзитных грузов, а в Дальневосточном округе – с программой строительства новых участков железных дорог, слабой заселенностью и отсутствием крупных промышленных потребителей.

Можно отметить, что доля железнодорожного транспорта в региональном потреблении электроэнергии сокращается по всем федеральным округам, кроме Сибирского. Наиболее интенсивно этот процесс может отмечаться в Уральском ФО. Уменьшение доли железных дорог в потреблении электроэнергии является результатом внедрения новых технологий на транспорте, сокращения потерь электроэнергии и общего снижения электроемкости отрасли. Что касается Сибирского федерального округа, то полученный результат является итогом увеличения грузооборота железнодорожного транспорта, связанного с наращиванием добычи угля при усилении угольной генерации в производстве электроэнергии и с увеличением транзитного потока грузов. Наибольшая доля железнодорожного транспорта в потреблении электроэнергии (около 6,5%) наблюдается в Дальневосточном федеральном округе, что объясняется недостаточной развитостью промышленности в регионе, увеличением объемов перевозок в направлении тихоокеанских портов.

По объемам потребления электроэнергии на железнодорожном транспорте в прогнозном периоде лидируют Сибирский, Приволжский и Южный округа, что, в первую очередь, определяется объемом перевозок (в том числе транзитных) в этих регионах. Наименее интенсивно растет потребление электроэнергии в Северо-Западном округе, что объясняется относительно полной загруженностью сети железных дорог в данном регионе, использованием более передовых методов управления перевозками. Замедление экономической динамики в конце прогнозного периода воздействует как на рост объема перевозок, так и на потребление электроэнергии на железнодорожном транспорте.

Исходя из проведенных в разрезе федеральных округов расчетов, были сделаны оценки возможности возникновения дефицита электроэнергии на прогнозном периоде для железных дорог, входящих в состав ОАО «РЖД». Так, для Московской, Горьковской, Куйбышевской, Северо-Кавказской и Юго-Восточной железных дорог опасность возникновения нехватки электроснабжения присутствует на всем прогнозном интервале. Для Забайкальской, Сахалинской, Свердловской и Южно-Уральской железных дорог потенциал дефицита характерен для первых лет прогнозного интервала, в дальнейшем он исчезает. Для

Восточно-Сибирской, Дальневосточной, Западно-Сибирской, Калининградской, Красноярской, Октябрьской и Северной железных дорог опасность возникновения дефицита отсутствует или маловероятна, разумеется, при условии реализации планов по вводам электрогенерирующих мощностей. В инерционном сценарии опасность дефицита исчезает для Северо-Кавказской и Юго-Восточной железной дорог. В то же время на Южно-Уральской и Свердловской железных дорогах опасность возникновения нехватки электроэнергии присутствует вплоть до конца 2020-х годов, т.е. больше половины прогнозного периода.

По нашему мнению, основным риском для ОАО «РЖД» при реализации стратегии развития электроэнергетики является невыполнение энергетиками инвестиционных и производственных планов. В результате может сложиться ситуация, когда в отдельных регионах может образовываться локальный дефицит электрической энергии. В связи с этим крайне неблагоприятным фактом является то, что при разработке стратегических планов развития электроэнергетики, по-видимому, не учитывались перспективные планы развития транспорта в целом и ОАО «РЖД» как одного из основных потребителей электрической энергии.

Другим важным риском для ОАО «РЖД» является возможное сохранение высоких нормативов удельного энергопотребления в отрасли. Планы снижения общей энергоемкости на железнодорожном транспорте, изложенные в «Энергетической стратегии ОАО «РЖД» на период до 2010 г. и на перспективу до 2020 г.» и «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года», предполагают существенную модернизацию как организации перевозочного процесса, так и ряда мероприятий в области повышения конструктивных и эксплуатационных характеристик подвижного состава, стационарной энергетики и совершенствования управления топливно-энергетическими ресурсами ОАО «РЖД».

Основные выводы по результатам проведенного исследования состоят в следующем.

В целом принятая программа развития энергетического комплекса страны позволяет в долгосрочной перспективе удовлетворить основные нужды ОАО «РЖД» в энергетических ресурсах даже при условии высоких темпов экономического роста. Необходимым условием этого является реализация заложенных в соответствующие программы развития электроэнергетики инвестиционных проектов, а также активная политика ОАО «РЖД», направленная на снижение энергоемкости на железнодорожном транспорте.

Энергетическая стратегия ОАО «РЖД» в редакции 2004 г. в части оценки спроса железнодорожного транспорта на энергию потеряла свою актуальность, как в силу того, что была разработана на базе устаревшей «Энергетической стратегии Российской Федерации на период 2020 г.», так и в силу изменившейся экономической ситуации в стране. В целом можно сделать вывод о необходимости синхронизации процесса разработки стратегических документов в отношении развития важнейших производственных комплексов.

Основополагающие документы в области развития электроэнергетики «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики» и «Энергетическая

стратегия» не рассматривают железнодорожный транспорт в качестве основного источника потребления электроэнергии. Не анализируются варианты изменения транспортных потоков в отдельных регионах.

Рост суммарного грузооборота на железнодорожном транспорте в связи с планируемым увеличением объемов генерации электроэнергии на основе угля в условиях 2030 г. может составить до 9%, что потребует дополнительных объемов энергоресурсов, прежде всего в Сибирском федеральном округе и смежных с ним федеральных округах. Однако, как показывают расчеты, рост энергопотребления на железнодорожном транспорте может быть компенсирован вводами электрогенерирующих мощностей в означенных регионах.

Одним из основных резервов оптимизации энергопотребления ОАО «РЖД» является опережающее снижение затрат на электроэнергию и нефтепродукты, используемых на нетяговые нужды. Такое снижение может быть достигнуто как за счет снижения расходов на непрофильное использование энергоресурсов, так и модернизации машиностроительных предприятий и комплекса обслуживающего перевозки. В силу того, что такая модернизация может быть осуществлена в относительно короткие сроки, общий экономический эффект может быть существенным.

#### **3.4. Модель прогнозирования производственно-экономических показателей нефтяной отрасли**

В современных условиях топливно-энергетический комплекс России выполняет три ключевые макроэкономические задачи:

- 1) обеспечение населения и экономики энергетическими ресурсами;
- 2) формирование предложения валюты на внутреннем рынке с целью обеспечения сбалансированности платежного баланса и валютного курса, а также получения необходимых объемов импорта;
- 3) обеспечение экономического роста в стране за счет расширения инвестиционного и потребительского спроса, формирования базы бюджетных расходов.

С учетом межотраслевых связей в последние годы сырьевой сектор обеспечивал до 50% текущей экономической динамики (прямой вклад в ВВП составляет свыше 20%, в фискальные доходы бюджета свыше 50%). Состояние топливно-энергетического комплекса также продолжает оставаться определяющим индикатором инвестиционной привлекательности российской экономики.

Однако даже у такого мощного сегмента российской экономики, как ТЭК, существуют известные ограничения развития. Современные масштабы российской экономики (которая по большинству показателей либо достигла, либо превысила уровень 1990 г.) не позволяют динамично развиваться исключительно с опорой на сырьевые ресурсы. В долгосрочной перспективе сырьевая ориентация экономики будет означать снижение средних темпов экономического роста до 2-3% в год.

Такая динамика ВВП, по-видимому, не позволит не только решить задачи по значительному повышению конкурентоспособности отечественной экономики, но и создаст проблемы с удержанием достигнутых показателей жизни населения.

Следует учитывать, что повышение качества жизни в России объективно требует увеличения потребления энергии населением. Это затраты энергии, связанные с отоплением и кондиционированием жилищ, затраты, обеспечивающие функционирование товаров длительного пользования, затраты на обслуживание личного автотранспорта, освещение и обслуживание транспортных сетей и др.

Рост внутреннего потребления энергоресурсов ставит вопрос о перспективном балансе энергоресурсов, о том, как будут распределяться поставки российских энергоресурсов между отдельными категориями внутренних потребителей и экспортом. Вопросы долгосрочного прогнозирования спроса и предложения на ключевые виды ресурсов являются важными и требуют всестороннего исследования. В то же время уже сейчас можно сформулировать некоторые ключевые положения долгосрочной энергетической стратегии.

Приоритетной задачей при любом развитии событий является обеспечение потребностей внутреннего рынка. При этом речь идет не об обеспечении минимальных потребностей, а о полноценном насыщении спроса внутреннего рынка с учетом требования повышения энергокомфортности.

В будущем экономическая политика должна учитывать интересы развития сырьевых секторов с целью получения максимальной отдачи от их развития для всей экономики. По мере снижения вклада сырьевых секторов в экономический рост, возможных ухудшений условий добычи сырья, будет необходимо пересмотреть политику государства в области налогообложения сырьевых секторов в целях обеспечения их беспрепятственного развития и инвестиционной привлекательности.

Инвестиционный и текущий спрос отраслей ТЭК является важнейшим фактором экономического роста. Межотраслевые расчеты показывают, что увеличение инвестиций на 100 млрд. руб. дает порядка 170 млрд. руб. дополнительной продукции. При этом данный эффект возрастает до 250 млрд. руб. при замещении существующей импортной компоненты инвестиционного спроса отечественной продукцией.

Спрос на продукцию несырьевых секторов российской экономики может предъявляться теми субъектами, у которых в настоящий момент уже имеются достаточные для этого финансовые ресурсы. Это, прежде всего, отрасли ТЭКа. Парадокс состоит в том, что расширение инвестиционного спроса со стороны сырьевых секторов будет способствовать снижению их веса в структуре российской экономики. Без использования их финансовых ресурсов для целей модернизации российской экономики невозможно достижение целей устойчивого развития.

При этом важно, чтобы государственные инвестиции и инвестиции связанных с государством компаний, росли опережающим темпом и тем самым оказывали воздействие на инвестиционное поведение остальной части экономики.

Однако разработка обоснованной стратегии развития энергетического комплекса требует более детального описания финансово-экономических процессов, формирующихся в отдельных его сегментах, в увязке с общим макроэкономическим контекстом.

Ключевые альтернативы развития нефтяной отрасли связаны с определением долгосрочных перспектив спроса на ее продукцию как внутри страны, так и за рубежом. Здесь можно использовать несколько ключевых направлений расчетов.

Во-первых, обоснование возможной роли нефтяного сектора в формировании долгосрочной динамики российской экономики. Получение таких оценок позволяет формулировать сбалансированные требования к уровню налоговой нагрузки в нефтяном секторе, а также рассматривать нефтяную отрасль как одно из важнейших ограничений развития экономики в долгосрочной перспективе. Для решения этой задачи можно использовать макроэкономический инструментарий, связывающий ключевые параметры развития нефтяного сектора с параметрами развития экономики, бюджета, платежного баланса.

Во-вторых, рассмотрение нефтяного сектора как ключевого элемента межотраслевых связей, существующих в стране, порождающего существенные объемы спроса на промежуточную продукцию, товары инвестиционного назначения, обеспечивающего занятость на всех элементах вертикальной интеграции. Для решения этой задачи необходим комплексный инструментарий межотраслевой направленности.

В-третьих, требуется оценка состояния финансовой среды в нефтяной отрасли. Для проведения таких расчетов необходимо с достаточно высокой степенью детализации смоделировать основные финансовые потоки в отрасли с учетом текущей конфигурации налоговой системы, сформировать важнейшие потоки продукции внутри отрасли, обосновать объемы и эффективность инвестиционных вложений в развитие нефтедобычи и нефтепереработки. При этом важно понимать общее состояние отрасли в рамках единого сценария, а также иметь возможность осуществлять большое число сценарных расчетов в режиме реального времени.

В-четвертых, учитывая, что отрасль представлена рядом крупных игроков, обладающих уникальной структурой бизнеса, финансово-экономические и технологические модели компаний, отдельных месторождений и НПЗ должны являться естественным дополнением расчетов, необходимым звеном, позволяющим осуществить переход от уровня конкретных предприятий к уровню показателей отрасли либо экономики в целом.

Вся прогнозная система должна носить замкнутый или полужамкнутый характер. Это означает, что при осуществлении расчетов на первой итерации определяются параметры для всех участвующих в модельном комплексе уровней расчетов. Для этого, естественно, должны использоваться единые параметры сценарных условий: цен на нефть, курсовых соотношений, ценовых индикаторов. В рамках замкнутого цикла все уровни расчетов замыкаются между собой, а расчеты выполняются по итеративному принципу. Практически это означает, что макроэкономический прогноз влияет на объемы внутреннего спроса на продукцию нефтяного сектора и формирует объемы продукции, направляемой на экспорт. Затем в рамках складывающейся экономической ситуации определяются основные производственные и финансовые показатели развития нефтяного сектора по основным направлениям деятельности. В свою очередь, эти параметры вновь долж-

ны попасть в макроэкономический счет и через систему межотраслевых связей повлиять на макроэкономические показатели, бюджет, инвестиции и т.д.

Преимущество полузамкнутой системы расчетов состоит в том, что она может использовать при расчете параметров развития нефтяной отрасли инструментарий с различным программным обеспечением, основывающийся на индивидуальных подходах. Это дает возможность использовать макроэкономические расчеты как экзогенные параметры сценариев для соответствующих отраслевых моделей (рис. 3.6).

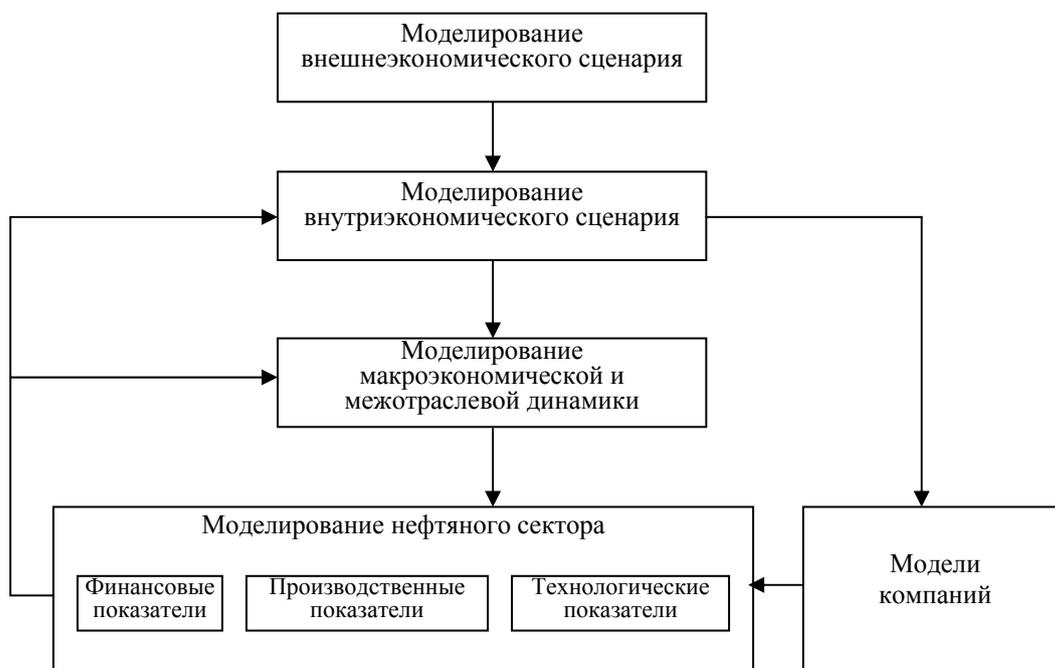


Рис. 3.6. Схема взаимодействий в рамках комплексных расчетов взаимного влияния нефтяного сектора и экономики

Принципиально важно, что в рамках предложенной схемы могут использоваться готовые прогнозные расчеты, выполненные крупнейшими компаниями отрасли. В этом случае отпадает необходимость передачи большого объема фактической, часто конфиденциальной информации для выполнения детализированных расчетов.

Следует также учитывать, что наличие механизмов расчетов экономической динамики на макроэкономическом и межотраслевом уровнях позволяет обеспечивать сценарные расчеты, связанные с реализацией стратегии развития смежных с нефтяным сектором отраслей (например, судостроения, металлургии или нефтесервиса).

Кроме динамического счета, система должна быть дополнена инструментами формирования представления о мультипликативных эффектах, возникающих при реализации крупных проектов в области развития энергетики.

При оценке возможной динамики развития нефтяной отрасли в долгосрочной перспективе в ИНП РАН используется модель<sup>24</sup>, увязывающая в единой системе расчетов основные финансовые, производственные и технологические показатели развития нефтяной отрасли. При этом методология разрабатывавшегося инструментария состояла в рассмотрении возможности наращивания объемов нефтедобычи и нефтепереработки в рамках складывающихся финансовых возможностей отрасли.

Такая постановка задачи предполагает разработку ключевых макроэкономических сценариев, вариантов развития отрасли, параметров изменения налоговой политики.

В результате система расчетов была сформирована на основании нескольких ключевых блоков:

- блок экзогенных параметров модели;
- блок расчета производственной функции нефтедобычи и нефтепереработки;
- блок расчета финансовых показателей нефтяной отрасли.

В первом блоке определяются основные параметры расчетного сценария. Второй – предназначен для расчета динамики физических объемов нефтедобычи и нефтепереработки. В третьем – рассчитываются финансовые показатели отрасли.

Общий алгоритм расчета может быть сформулирован следующим образом. На основании данных о запасах нефти и их категориях, а также с учетом возможной капиталоемкости добычи нефти на разных месторождениях и категориях запасов строится функция, отражающая изменение капиталоемкости добычи нефти по мере использования имеющихся запасов. Одновременно с этим рассчитываются параметры инвестиционного лага, отражающего средние сроки ввода новых месторождений на прогнозном периоде.

На основе экзогенных (формируемых на макроэкономическом уровне) показателей оценивается спрос на продукцию нефтяной отрасли. Потребление основных продуктов нефтепереработки рассчитывается в зависимости от парка легковых и грузовых автомобилей, соотношения дизельных и бензиновых автомобилей в парке, динамики авиаперевозок, показателей экономичности и эксплуатационной нагрузки на транспорте. При этом спрос на продукты нефтепереработки определяет внутренний спрос на сырую нефть. Разница между производством и внутренним спросом на нефть и нефтепродукты характеризует доступные для экспорта ресурсы нефти и нефтепродуктов.

При этом вначале формируется предложение продукции нефтяной отрасли. На первом этапе определяются основные финансовые показатели отрасли. Для упрощения процедуры расчетов отдельно рассчитывается чистый финансовый результат по нефтедобыче и производству отдельных видов нефтепродуктов. На основе внутренних и экспортных цен на нефть и нефтепродукты оценивается суммарная выручка по всем позициям. Затем из нее вычитаются соответствующие сборы по НДС, экспортные пошлины и акцизы. Таким образом, в модели определяется чистая выручка по отдельным продуктам нефтяной отрасли.

---

<sup>24</sup> В разработке модели принимал участие А.А. Янтовский.

Затем из чистой выручки вычитаются материальные затраты (рассчитываемые в зависимости от объемов производства, задаваемого экзогенно индекса цен производителей, внутренних цен на нефть), расходы на оплату труда (от динамики инфляции и объемов производства), единый социальный налог, амортизационные отчисления (от динамики производства и цен), прочие затраты (от общей ценовой динамики). Таким образом, определяется прибыль до налогообложения по видам продукции, которая после вычитания налога на прибыль представляет собой чистый финансовый результат. Сумма чистой прибыли по отдельным видам продукции за вычетом процентных платежей формирует финансовый результат нефтяной отрасли, который распределяется по различным направлениям.

В модели предусматривается экзогенное распределение чистого финансового потока по трем основным направлениям: инвестиции в нефтедобычу, инвестиции в нефтепереработку, прочее распределение (включает дивидендные выплаты и инвестиции по направлениям, не связанным с нефтедобычей и нефтепереработкой).

Кроме использования собственных средств, предусмотрена возможность использования заемных ресурсов. При этом платежи по обслуживанию долга распределяются на будущие периоды, снижая таким образом чистый финансовый результат последующих лет.

Суммарный объем инвестиций в нефтедобычу участвует в расчете производственной функции. При расчете текущей добычи нефти учитываются несколько ключевых факторов, среди которых необходимо отметить показатели капиталоемкости при данной траектории добычи нефти и объем инвестиций в нефтедобычу текущего и предыдущих годов (в зависимости от инвестиционного лага), включающий инвестиции из чистой прибыли и амортизационные отчисления.

При прогнозировании объема производства нефтепродуктов используется предположение, в соответствии с которым рост инвестиций в нефтепереработку приводит к изменениям в структуре производимой продукции, связанным с увеличением доли светлых нефтепродуктов.

Решение модели получается в процессе итеративных процедур, в результате которых текущий объем производства и потребления, а также динамика мировых и внутренних цен на нефть и нефтепродукты определяют выручку отрасли. Параметры налоговой системы и динамика операционных затрат формируют чистый финансовый результат, который, в свою очередь, влияет на объем инвестиций в нефтедобычу и нефтепереработку, следовательно, и на объемы добычи нефти и производство нефтепродуктов.

В расчетах реализован принцип последовательного счета, при котором величина инвестиций зависит от чистого финансового результата, а этот показатель, в свою очередь, зависит от объемов производства. Налоговая нагрузка оказывает непосредственное влияние на инвестиционную активность отрасли. В результате ее изменение воздействует на все ключевые результирующие показатели модели. Общая схема взаимодействий в модели представлена на рис. 3.7.

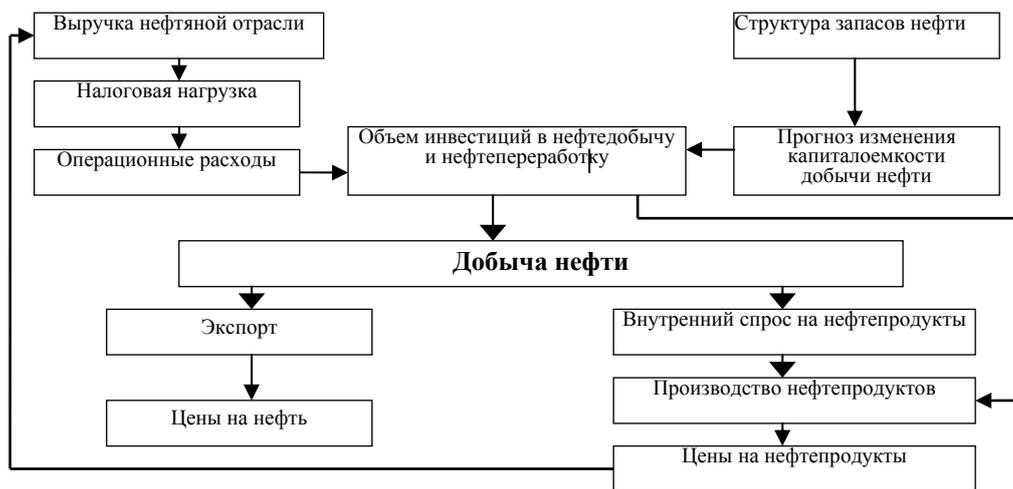


Рис. 3.7. Принципиальная схема модели нефтяной отрасли

Переход от капитальных вложений к объемам производства осуществляется на основе специально рассчитанной производственной функции нефтедобычи. Важнейшим ее параметром является величина удельных капитальных вложений, которая определяет влияние инвестиций на объемы производства.

Удельная капиталоемкость нефтедобывающей промышленности определяется характеристиками осваиваемых месторождений (в том числе структурой запасов нефти по их категориям). В качестве экзогенных параметров модели были использованы оценки объемов запасов и удельной стоимости освоения для различных категорий месторождений, основывающиеся на данных Минприроды РФ, компании ВР, отчетности компаний, анализе технологических характеристик разрабатываемых месторождений в различных географических условиях.

Все разведанные запасы (в соответствии с данными Минприроды РФ) были разделены по федеральным округам в зависимости от их территориального расположения (табл. 3.13)<sup>25</sup>.

В отдельную группу были выделены месторождения, находящиеся на шельфе. В каждом из регионов было выделено три категории месторождений: легкодоступные и разрабатываемые, средnedоступные и труднодоступные. Для каждой из категорий получены оценки объема запасов нефти, удельные капитальные вложения для их освоения и удельные эксплуатационные затраты. На их основе была построена расчетная кривая роста капиталоемкости нефтедобычи (в сопоставимых ценах) в зависимости от истощения резервов более доступных и дешевых месторождений и перехода к разработке более дорогих нефтяных депозитов.

Поскольку модель исходит из предположения, что практически все значимые новые нефтяные месторождения будут относиться к третьей категории, то в качестве аргумента функции капиталоемкости вместо объема невыработанных запасов

<sup>25</sup> Структура запасов и их распределение по регионам рассчитаны д.э.н. Ю.В. Сияком.

нефти использовался объем нефти, добытой с начала прогнозного периода (очевидно, что эти величины непосредственным образом связаны друг с другом).

Таблица 3.13

Используемые в модели оценка и характеристика месторождений нефти

Территориальное расположение месторождений	Категория запасов	Объем запасов, млн. т	Себестоимость, долл. 2007 г.	Удельные капитальные вложения, долл. 2007 г.
Приволжский ФО	I	157.6	25	42
	II	76.7	50	73
	III	192.4	100	95
Северо-Западный ФО	I	2304.9	25	30
	II	825.7	50	50
	III	455.1	100	72
Южный ФО	I	1037.1	35	36
	II	567.0	70	72
	III	322.8	125	108
Уральский ФО	I	8182.6	30	39
	II	4925.7	50	78
	III	3429.6	90	117
Сибирский ФО	I	765.2	30	50
	II	793.2	50	109
	III	1243.3	90	167
Дальневосточный ФО	I	202.7	40	47
	II	114.4	80	78
	III	283.9	120	117
Шельф	I	477.0	50	105
	II	401.9	100	176
	III	1420.8	125	337

Источник: Минприроды РФ, ВР, расчеты ИНИ РАН.

Аналогичным образом (на основе оценок характеристик месторождений) была получена и функция динамики удельных операционных затрат в зависимости от объема нефти, добытой с начала прогнозного периода. Таким образом, в модели реализована зависимость динамики удельных капитальных вложений и операционных затрат в сопоставимых ценах не от времени, а от объемов производства (т.е. чем выше объемы производства, тем быстрее истощаются запасы нефти и тем быстрее идет переход на труднодоступные месторождения, соответственно тем больше темпы роста капиталоемкости и затрат).

Кроме того, помимо учета изменения удельной капиталоемкости и затрат в зависимости от динамики добычи нефти, также сделана попытка учесть в модели изменения инвестиционного лага при переходе к более труднодоступным месторождениям посредством функции от объемов добытой нефти накопленным итогом, построенной на основе оценки сроков освоения различных категорий нефтяных месторождений.

Важно и то, что в расчете используется гипотеза о возможности одновременной разработки месторождений различных категорий. Такое предположение

связано с тем, что запасы первой (наиболее доступной) категории располагаются неравномерно. В связи с этим ряд компаний вынужден разрабатывать более «трудную» нефть в условиях, когда выработаны не все запасы более легкой нефти. Это тем более вероятно в условиях роста цен на нефть.

Расчет объемов добычи нефти в зависимости от уровня капитальных вложений строится следующим образом. На первом шаге в зависимости от объема производства на предыдущем периоде рассчитывается объем нефти, добытой с начала прогнозного периода, накопленным итогом:

$$Extact(t) = Extract(t-1) + Output(t), \quad (3.31)$$

где  $Extact(t)$  – накопленный объем добычи нефти к году  $t$ ;  $Output(t)$  – объем добычи нефти в году  $t$ .

Инвестиции, осуществляемые в текущем году, рассчитываются на основе финансовых результатов предыдущего года, а также экзогенно задаваемых показателей заемных средств и дополнительных вложений текущего года. Полученные объемы инвестиций в текущих ценах приводятся к сопоставимым при помощи индекса цен производителей, а затем соотносятся с рассчитанной удельной капиталоемкостью:

$$Inp(t) = \frac{Inv(t)}{Prices(t) * CapInt(Extract(t))}, \quad (3.32)$$

где  $Inv(t)$  – инвестиции в постоянных ценах в году  $t$ ;  $Prices(t)$  – индекс цен производителей в году  $t$ ;  $CapInt(Extract(t))$  – индекс роста удельной капиталоемкости добычи нефти в году  $t$ .

Объемы производства рассчитываются по формуле:

$$Output(t) = a_1 * Output(t-1) + a_2 * Inv_I(t) + a_3 * Inv_{II}(t), \quad (3.33)$$

где

$$Inv_I(t) = \frac{\sum_0^{RoundUp(HLag(t))} a_i * Inp(t-i)}{HLag(t)} \quad (3.34)$$

$$Inv_{II}(t) = \frac{\sum_0^{HLag(t)} a_i * Inp(t-i)}{HLag(t)} - \text{усредненные объемы инвестиций на протяжении}$$

срока освоения, определяемого инвестиционным лагом;

$$a_i(t) = \frac{Cap[Extract(t-i)]}{Cap(Extract(t))} * \{Lag[Extract(t)] - Round[Lag(Extract(t)-1)]\} \quad (3.35)$$

– весовые коэффициенты;

$Cap(Extract(t))$  – удельные капитальные вложения.

Производственная функция формировалась на временном интервале в 8 лет. Поэтому наилучшие статистические показатели надежности оценки коэффициентов регрессии эта функция будет иметь при числе параметров, равном трем. Одним из них, очевидно, является уровень производства в прошлом году. Кроме того, на отчетном периоде величина инвестиционного лага не превышала двух лет. В этой связи инвестиции в функции представлены двумя показателями, соответствующи-

ми первой и второй половине временного лага. Учет инвестиций каждого года увеличил бы число параметров функции и, усложнив оценку коэффициентов, снизил бы статистическую надежность прогнозных результатов.

Динамика материальных затрат определяется на основе объемов производства, динамики удельных затрат и индекса цен производителей:

$$MCost(t) = Output(t) * OpCost(Extract(t)) * Prices(t); \quad (3.36)$$

где  $MCost(t)$  – материальные затраты в году  $t$ ;  $OpCost(t)$  – удельные операционные затраты;  $Prices(t)$  – индекс цен производителей в году  $t$ .

Ключевые взаимодействия модели представлены на рис. 3.8.

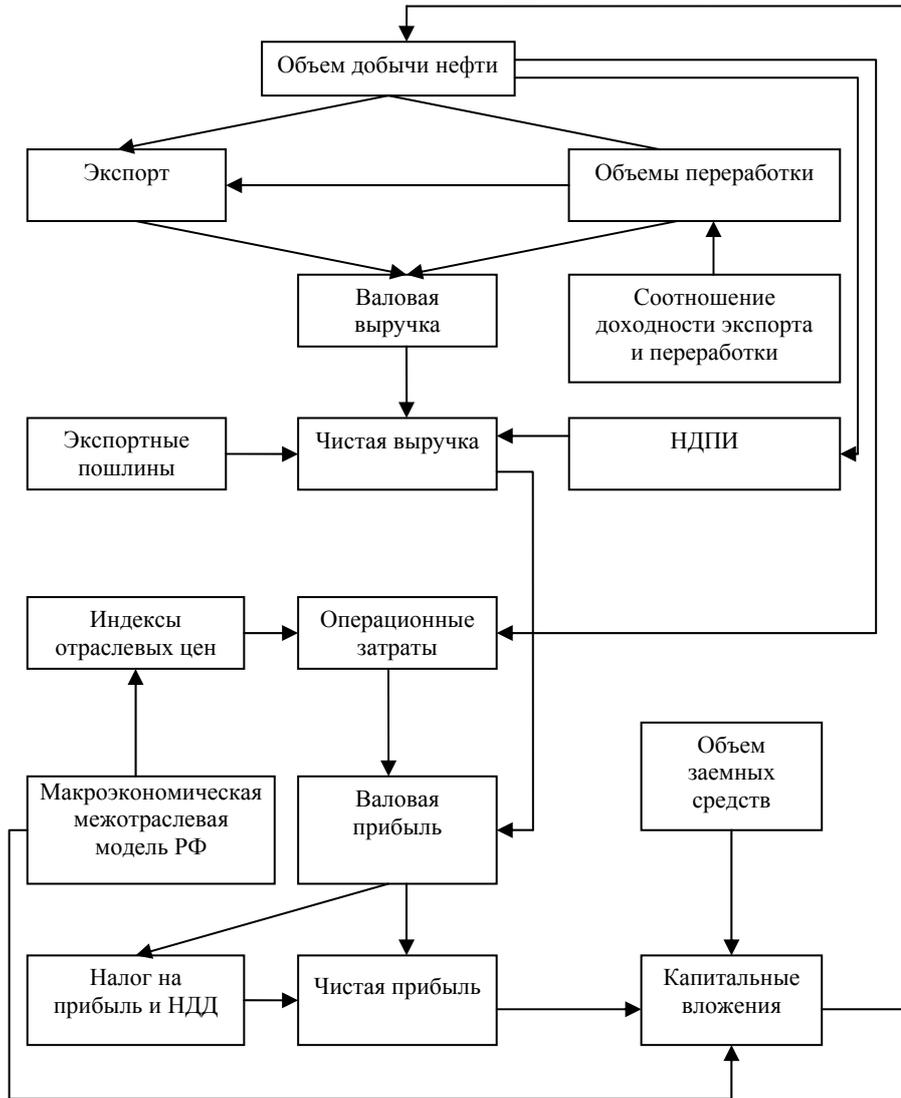


Рис. 3.8. Формирование финансовых потоков в модели нефтяной отрасли

На более низком уровне, в соответствии с принципами, описанными в разделе 2.3, может быть сформирован расчет экономики отдельных нефтяных компаний. Основные производственные и экономические показатели компаний агрегируются в модель нефтяной отрасли, которая формирует необходимые данные для межотраслевой модели:

- суммарная добыча нефти;
- производство нефтепродуктов;
- объем налоговых поступлений нефтяной отрасли;
- объем инвестиций в основной капитал нефтяной отрасли.

Изменение выходных параметров нефтяной отрасли в зависимости от рассматриваемого налогового или макроэкономического сценария ведет к изменению ключевых показателей развития экономики, что влияет на объемы доходов и внутреннего спроса на нефть и нефтепродукты. Это, в свою очередь, воздействует на экономические показатели нефтедобычи и нефтепереработки. Таким образом, реализуется принцип замкнутости системы расчетов в комплексе моделей.

#### Подмодель бизнес-единицы в нефтедобыче

Расчеты на уровне отдельных бизнес-единиц компаний являются базой всей системы расчетов. Предполагается, что на основании анализа технологических и производственных характеристик отдельных месторождений формируются усредненные показатели для отдельных бизнес-единиц (дочерних компаний), которые будут влиять на экономические результаты их функционирования. К таким показателям относятся:

- оценочные объемы запасов;
- динамика капиталоемкости добычи нефти;
- естественный уровень падения добычи;
- эффективность геолого-технологических мероприятий (ГТМ).

Получение таких технологических показателей возможно при анализе информации на уровне отдельных бизнес-единиц нефтяных компаний. В рамках упрощенного счета данные характеристики могут быть рассчитаны либо заданы исходя из ретроспективных данных или экспертных оценок.

Объем производства нефти складывается из объемов добычи на переходящем фонде и новых, введенных в эксплуатацию в данном году скважинах. Добыча на переходящем фонде скважин рассчитывается от величины данного показателя за предыдущий период, характеристик естественного падения добычи, скорректированных на эффект ГТМ, и объемов добычи нефти на вновь введенных скважинах в предыдущем году.

Эффект ГТМ выражается в снижении величины естественного падения производства нефти на переходящем фонде скважин в зависимости от объемов эксплуатационного бурения. Объем добычи нефти на новых скважинах определяется в зависимости от объемов разведочного и эксплуатационного бурения в рассматриваемом году и ди-

динамики изменения удельной капиталоемкости на данном месторождении. Прирост запасов зависит от объема капитальных вложений в геологоразведочные работы.

Объем добычи нефти на переходящем фонде скважин в году  $t$  рассчитывается как:

$$O(t) = O(t-1) \cdot (1-w(t-1)) + V(t-1) + E(t), \quad (3.37)$$

где  $O(t)$  – объем добычи нефти на переходящем фонде скважин в году  $t$ ;  $w(t)$  – коэффициент естественного падения добычи в году  $t$ ;  $V(t)$  – объем добычи нефти на новых скважинах в году  $t$ ;  $E(t)$  – прирост добычи (точнее, снижение объемов естественного падения добычи) на переходящем фонде скважин за счет ГТМ.

Коэффициент естественного спада добычи на переходящем фонде (в рамках упрощенной схемы) рассчитывается в зависимости от доли новых скважин в общем фонде скважин. Таким образом, чем хуже среднее качество месторождений, входящих в состав бизнес-единицы, тем выше естественный уровень падения добычи. Динамика удельной капиталоемкости определяется от величины выработки месторождения (объема добытой нефти с начала прогнозного периода накопленным итогом) и изменения среднего дебита скважин.

Поставки на внутренний рынок и экспорт формируются в зависимости от расчетных уровней доходности. В качестве более приоритетного направления выбирается то, на котором доходность является наибольшей (т.е. доля налоговой нагрузки в стоимости является наименьшей). Объемы поставок на альтернативное направление реализации определяются величиной остатка добытой нефти после поставок на основное направление. Кроме того, объем поставок нефти на НПЗ корректируется в зависимости от имеющегося в наличии у компании объема производственных мощностей НПЗ.

Финансовый результат работы месторождения формируется на основе продажи нефти по каждому из направлений, а также затрат на ее производство и реализацию. В структуре затрат выделяются платежи по налогу на добычу полезных ископаемых, экспортным пошлинам, эксплуатационные и транспортные затраты. Эксплуатационные затраты, в свою очередь, подразделяются на затраты на электроэнергию, заработную плату и материальные затраты. Фонд оплаты труда рассчитывается от средней заработной платы и численности занятых, которые определяются в зависимости от объемов производства нефти и капитальных вложений. Затраты на электроэнергию и материальные затраты оцениваются от объемов производства нефти и индексов цен электроэнергетики и черной металлургии, получаемых из моделей верхних уровней либо задаваемых экзогенно. Транспортные затраты рассчитываются отдельно для поставок на нефтеперерабатывающие заводы и для поставок на экспорт в зависимости от объемов перевозок и транспортных тарифов.

Финансовый результат деятельности месторождений влияет на величину капитальных вложений в его развитие. Если экзогенно заданный минимально допустимый уровень отдачи на вложенный капитал не достигается, то объем инвестиций сокращается. В первую очередь снижаются расходы на геологоразведочные работы, на следующем этапе сокращаются расходы на разведочное бурение, и, наконец, в последнюю очередь – на эксплуатационное бурение и про-

изводственное строительство. Таким образом, в рамках используемой в модели системы связей негативный эффект от падения финансового результата сначала проявляется в виде уменьшения прироста запасов, после чего начинается сокращение объемов добычи на новых скважинах вплоть до полного ее прекращения, вместе с чем увеличиваются и темпы снижения добычи на существующем фонде скважин. При условии превышения полученного финансового результата над заданным пороговым значением, объемы инвестиций рассчитываются исходя из величины чистого денежного потока и кратности остаточных запасов нефти (соотношения объема остаточных запасов нефти и валовой добычи). Таким образом, ограничивается «сверху» возможность инвестирования в месторождения, запасы которых близки к истощению.

Для новых месторождений (к которым в рамках данной системы расчетов относятся те бизнес-единицы, которые не имеют промышленных объемов добычи) в первые пять лет реализации проекта задаются плановые темпы увеличения добычи. Дальнейшее развитие нового месторождения зависит от его экономических показателей и инвестиционной привлекательности вложения средств.

#### Подмодель бизнес-единицы в нефтепереработке

В рамках упрощенной модели нефтяной компании блок нефтепереработки рассматривается как единое целое, без разделения показателей по экономике отдельных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ).

Ключевыми сценарными параметрами блока нефтепереработки являются показатели спроса и цен на основные виды нефтепродуктов. В модели рассматриваются следующие виды нефтепродуктов: бензины, дизельное топливо, мазут, прочие нефтепродукты. В качестве параметров спроса используется парк грузовых и легковых автомобилей, соотношения в парке автомобилей, работающих на бензине и дизельном топливе, динамика изменения экономичности и среднегодового пробега автомобилей. Предполагается, что большинство из этих показателей будет формироваться в рамках расчетов по межотраслевой модели экономики России.

Цены на основные виды нефтепродуктов формируются в соответствии с принципом NetBack, когда внутренние цены приравниваются к экспортным с корректировкой на величину транспортных затрат и экспортных пошлин.

Производство нефтепродуктов зависит от объемов ресурсов, направляемых на переработку, возможностей собственных НПЗ. Предусматривается, что часть сырья (разница между поставками на переработку и возможностями собственных НПЗ) направляется для переработки на сторонних НПЗ.

Инвестиции в нефтепереработку влияют на глубину переработки сырья, что, в свою очередь, определяет структуру производимых нефтепродуктов. С ростом объемов капитальных вложений растет глубина переработки и увеличивается доля светлых нефтепродуктов в структуре производимой продукции.

Распределение потоков продукции формируется по принципу приоритетности удовлетворения внутреннего спроса. Оставшийся объем произведенных нефтепродуктов поставляется на экспорт.

Стоимость поставляемой на НПЗ нефти определяется в соответствии с отпускными ценами бизнес-единиц блока нефтедобычи.

Затраты на транспортировку складываются из затрат при поставках на переработку и на экспорт. Динамика транспортных тарифов задается экзогенно в соответствии с общим народнохозяйственным сценарием.

Численность занятых и фонд оплаты труда зависят от уровня инвестиций, финансового состояния блока нефтепереработки и уровня инфляции.

Прочие затраты оцениваются в зависимости от роста цен в экономике, динамики тарифов на электроэнергию.

В соответствии с прогнозируемой динамикой поставок нефтепродуктов и уровнем цен формируется валовая выручка блока нефтепереработки, а с учетом имеющихся расходов – чистая прибыль и свободный денежный поток.

Капитальные затраты в этом зависят от имеющихся финансовых ресурсов (свободный денежный поток плюс амортизация).

Итоговые результаты по блоку нефтепереработки поступают в модель экономики компании.

Моделирование параметров развития отрасли на уровне компаний и отдельных бизнес-единиц имеет как ряд плюсов, так и ряд минусов. В частности, такой подход в некоторой степени снижает значимость технологических факторов производства и, напротив, увеличивает значимость финансово-экономических показателей. Кроме того, предложенный подход предъявляет определенные требования к качеству исходной информации. Развитие методов прогнозирования на основе производственно-экономической статистики требует значительных затрат времени, но реализация данного подхода в состоянии существенным образом улучшить качество прогнозирования как на уровне отдельной компании, так и в нефтяной отрасли в целом.

## Глава 4. ДОЛГОСРОЧНОЕ МАКРОСТРУКТУРНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

### 4.1. Подходы к выстраиванию конструктивных сценариев развития российской экономики<sup>26</sup>

В текущих условиях поиски новых механизмов устойчивого развития российской экономики связаны с тем, что возможности потенциала, накопленного в предыдущие десятилетия, близки к исчерпанию. Требуется выработка новой конструктивной стратегии, выстраивание конструктивных сценариев развития, направленных на обеспечение необходимого динамизма экономической и социальной жизни страны.

При разработке сценариев особое значение имеет анализ и количественная оценка важнейших гипотез, формирующих их основу. Проследим этот процесс на примере разработки сценариев развития российской экономики на период до 2030 г.

Как уже отмечалось, в средне- и долгосрочной перспективе российская экономика неизбежно столкнется с ростом капиталоемкости производства, что обусловлено: во-первых, исчерпанием возможностей роста, связанного с использованием потенциала модернизации «советского» капитала; во-вторых, ухудшением характеристик добычи и производства ресурсов в сырьевых отраслях; в-третьих, необходимостью воссоздания ряда деградировавших производств; в-четвертых, расширением масштабов инфраструктурного строительства.

Возможности ускорения технологической модернизации непосредственным образом связаны с качеством уже существующих мощностей. Можно исходить из того, что до периода наращивания вводов «нового» капитала (2004 г.) основой производственных мощностей было оборудование, введенное в эксплуатацию в советский период. При этом с течением времени часть этого капитала выбывала.

Одновременно с выбытием происходил процесс модернизации части «старого» капитала. В результате потенциал этого способа расширения мощностей естественным образом постепенно снижался. На основании анализа статистики можно утверждать, что в процессе сокращения объемов «старого» капитала потенциал модернизации снижается с достаточно устойчивой эластичностью (табл. 4.1).

С учетом сложившейся структуры выбытий мощностей можно говорить о том, что к 2020 г. он будет практически исчерпан в таких секторах, как текстильное производство, машиностроение, химическое производство, производство пищевых продуктов; при этом сохранится в металлургии (около 9% общего объема капитала), деревообработке (7%), производстве неметаллических минеральных продуктов (10%).

---

<sup>26</sup> При написании раздела использовались материалы статьи Узяков М.Н., Широков А.А. Макроэкономическая динамика российской экономики в долгосрочной перспективе // Проблемы прогнозирования. 2012. № 6.

## Оценка потенциала модернизации основного капитала

Показатель	Производство						
	Металлургия	Химическое	Машиностроение	Деревообработка и целлюлозно-бумажное	Прочие неметаллические минеральные продукты	Текстильное, швейное, кожевенное	Пищевые продукты
Уровень загрузки основных производственных фондов на 2010 г., %	82.2	60.9	59.6	76	65	55.9	56.3
Норматив выбытия "старого" капитала 2004-2009 гг., %	4.7	6.5	6.1	5.5	5.8	11	6.5
Доля «старого» (немодернизированного) капитала в 2010 г., %	80	60	44	62	52	15	60
Рост удельной капиталоемкости вследствие исчерпания потенциала модернизации устаревших фондов к 2020 г. (2009 г. =1).	1.01	1.41	1.43	1.02	1.12	1.19	1.47
Оценка увеличения годовых объемов инвестиций при исчерпании «старого» капитала (раз)	2.13	1.33	1.34	2.15	2.25	1.55	1.71

Источник: Росстат, расчеты автора.

Практически полное исчерпание возможности модернизации старого капитала означает рост капиталоемкости производственных мощностей в промышленности. После исчерпания возможностей модернизации экономике придется «заплатить» за низкие объемы вводов новых мощностей в 1990-е и «нулевые» годы.

Если в период роста удельной капиталоемкости в большинстве секторов промышленности сохранятся основные показатели текущего развития (рост внутреннего рынка примерно на 4% в год, норма накопления – 22%, рост экспорта – 2% в год), то (в условиях нарастания ограничений по мощностям) ежегодные темпы прироста валового выпуска снизятся с 3,5 до 0,5%, импорта – увеличатся с 5 до 12 %, ВВП – сократятся с 4 до 0,7%.

Таким образом, в условиях неизбежного фронтального роста капиталоемкости производства в добывающих, перерабатывающих отраслях и инфраструктуре естественным способом поддержания внутреннего производства должен стать рост инвестиций в основной капитал (нормы накопления) в пропорции, примерно соответствующей росту капиталоемкости. Это означает, что норма накопления, обеспечивающая преодоление ограничений по мощностям, должна составлять 30-35% к 2020 г. Это довольно жесткое условие, которое предъявляет повышенные требования к мобилизации ресурсов бизнеса и государства на инвестиционные цели.

Одним из основных ограничений развития российской экономики в долгосрочной перспективе станет сокращение численности населения в трудоспособном возрасте. В период до 2020 г. численность этой категории граждан будет снижаться примерно на 1 млн. чел. ежегодно. В связи с этим следует определить возможности роста производительности труда как в целом по экономике, так и по отдельным видам деятельности.

Межстрановые сопоставления за период 1950-2005 гг. показывают, что темп роста производительности труда может быть тем больше, чем больше начальное отставание в уровне производительности труда от страны-лидера. Анализ динамики производительности труда в отдельных странах в 1950-2007 гг. позволяет предположить, что отставание в темпах роста производительности труда и в уровне производительности труда между догоняющей страной и страной-лидером тесно связаны между собой.

При отставании от лидера в уровне производительности труда в 3-4 раза догоняющие страны могут в 2-3 раза опережать по темпу роста производительности труда страну-лидера.

С учетом анализа статистики стран «догоняющего» развития можно предположить, что в 2012-2025 гг. в России достигим среднегодовой темп прироста производительности труда в 6,8%. В период с 2025 г., по мере сокращения отставания в уровне производительности труда, вероятным является заметное падение темпов прироста производительности труда (до уровня 2% и менее к 2040 г.).

Тенденция сокращения численности населения России в трудоспособном возрасте налагает определенные ограничения на параметры экономического развития страны. Одним из таких ограничений является доля импорта во внутреннем потреблении. Поддержание высоких темпов экономического роста и активное импортозамещение могут в долгосрочном периоде привести к критическому росту численности занятых и дефициту на рынке труда.

С другой стороны, естественным ограничителем доли импорта во внутреннем потреблении является величина торгового баланса, который при увеличении доли импорта с высокой вероятностью становится отрицательным.

В соответствии с нашими расчетами наиболее благоприятное соотношение между параметрами платежного баланса и рынка труда достигается при сценарии, в котором в период до 2020 г. доля импорта в выпуске увеличивается до 24%, а затем к 2030 г. сокращается до 18%, удастся обеспечить бездефицитный рынок труда и положительное сальдо торгового баланса.

Важнейшее влияние на развитие экономики в средне- и долгосрочной перспективе будет оказывать ситуация в сырьевом комплексе. Существуют ли в условиях потенциального роста внутреннего спроса возможности поддержания текущих объемов российского экспорта энергоресурсов? По-видимому, такая возможность существует. Она связана с расширением объемов добычи углеводородов. Однако в условиях постоянного ухудшения условий разработки месторождений это потребует серьезного наращивания инвестиций в разведку и добычу энергоресурсов, в том числе в труднодоступных районах и на шельфе.

Инвестиционный и текущий спрос отраслей ТЭК является важнейшим фактором экономического роста. Рост спроса в отраслях ТЭК поддерживает несырьевые отрасли, способствует диверсификации структуры российской экономики. Поэтому особенно важно использовать этот потенциал для ускорения экономической динамики.

Спрос на продукцию обрабатывающих секторов российской экономики могут предъявлять, прежде всего, отрасли, связанные с добычей и экспортом сырьевых ресурсов. Парадокс состоит в том, что расширение инвестиционного спроса со стороны сырьевых секторов должно способствовать снижению их веса в структуре российской экономики. Без использования их финансовых ресурсов для целей модернизации российской экономики невозможно достижение устойчивого развития. Более того, их ресурсы как собственные, так и получаемые государством в виде налогов, становятся ключевым источником модернизации и инновационного развития экономики.

При разработке сценарных условий должны анализироваться различные факторы. При этом важное внимание должно быть уделено внешним условиям прогноза, т.е. таким факторам, влияние на которые российских экономических властей крайне ограничено.

Потенциально внешнеэкономическая среда способна оказывать определяющее влияние на развитие экономики. Широко распространено мнение о том, что динамика российской экономики определяется ценами на нефть. Динамика цен на нефть является ключевым элементом среднесрочного прогноза развития экономики, представляемого на регулярной основе МЭР РФ. Практически во всех независимых кратко- и среднесрочных прогнозах развития российской экономики формируется та или иная динамика цен на нефть, подкрепленная различающимися по своему качеству обоснованиями.

Использование цен на нефть в качестве ключевого элемента кратко- и среднесрочного сценария развития российской экономики оправдано. На этом горизонте прогнозирования даже относительно небольшие колебания внешнеэкономической конъюнктуры могут приводить к существенному изменению ключевых макроэкономических и бюджетных индикаторов.

С точки зрения долгосрочного прогноза ситуация существенно меняется. Необходимым условием адекватной долгосрочной экономической политики является ее относительная защищенность от колебаний внешнеэкономической конъюнктуры. Кроме того, следует иметь в виду, что внешнеэкономические конъюнктурные колебания, как правило, не являются длительными по сравнению с горизонтом долгосрочного прогноза и поэтому демпфируются, прежде всего, мерами кратко- и среднесрочной экономической политики. Таким образом, борьба с конъюнктурными кризисами, строго говоря, не является основной задачей долгосрочной стратегии развития и долгосрочного прогноза, их составной частью. Сценарий изменения цен на нефть должен удовлетворять следующим требованиям.

Во-первых, прогнозная динамика цен на нефть, прежде всего, должна корреспондировать с параметрами развития мировой экономики. Именно прогноз

развития мировой экономики превращается в ключевой внешнеэкономический параметр долгосрочного сценария развития экономики, а параметры цен на нефть должны иметь по отношению к нему подчиненный характер.

Во-вторых, следует учитывать технологический фактор и изменение структуры спроса на сырьевые ресурсы в мировой и российской экономиках.

В-третьих, прогноз цен на нефть должен увязываться с динамикой производства и удельной капиталоемкостью добычи.

С учетом наиболее вероятной динамики мировой экономики (среднегодовые темпы прироста выше 3% на прогнозном периоде) спрос на нефть (даже с поправкой на рост эффективности производства) вероятнее всего будет увеличиваться. Капиталоемкость добычи нефти также будет неизбежно возрастать. Единственным фундаментальным фактором, который может изменить базовый тренд роста цен на нефть, является сдвиг в структуре используемых технологий.

В связи с этим наиболее консервативным способом задания цен на нефть в рамках сценария долгосрочного развития нам видится сохранение нейтральной ценовой динамики. В этом случае номинальная цена нефти увеличивается с уровня, определяющегося фундаментальными факторами (80-100 долл./барр.), путем корректировки на динамику цен в США (около 2%). Это означает, что в консервативном сценарии к 2030 г. цены на нефть могут рассматриваться на уровне в 140-150 долл./барр.

Кроме того, прогноз цен на нефть должен быть увязан с курсовой динамикой и показателями инфляции.

Ключевой задачей стратегии долгосрочного развития является определение набора мер экономической политики, позволяющего открыть новые возможности для устойчивого роста. Видимо, эта задача не имеет единственного оптимального решения. Она может быть решена несколькими способами, каждый из которых позволяет создать условия для роста путем маневрирования имеющимися в стране ресурсами.

Альтернативность вариантов развития предоставляет дополнительные возможности для критического анализа предлагаемых мер экономической политики. Традиционно рассматривается несколько вариантов долгосрочного развития, при этом один из сценариев принимается в качестве основного. Однако в случае отдаленной перспективы требуется тщательный анализ возможных вариантов формирования экономической динамики. Альтернативность вариантов экономического развития должна позволить институтам, принимающим ответственные решения, правильно понимать баланс достоинств и недостатков, существующих в любом сценарии развития экономики.

Может рассматриваться вариант, при котором экономика постепенно эволюционирует из текущего состояния. Одним из ограничений текущей модели развития является невозможность значимого наращивания объемов экспорта. Преодоление этого ограничения, вероятно, позволяет обеспечить экономике необходимый динамизм. Однако для достижения приемлемых показателей роста экспорта требуется диверсификация его структуры. Поэтому предполагается создание

«новых» либо коренная модернизация существующих отраслей промышленности, выпускающих конкурентоспособную продукцию, ориентированную на внешний спрос. Такие производства могут быть созданы в энергетическом машиностроении, химическом производстве, авиастроении, фармацевтике и т.д.

Привлекательность данного сценария определяется тем, что путем инвестирования в относительно ограниченное число отраслей достигается расширение доли России на мировых рынках, создается новый облик промышленности, базирующийся на широком использовании инноваций [101].

Важно отметить, что опора на сырьевой комплекс и ограниченное развитие современных производств позволяет значительно смягчить действие ограничений развития по трудовым ресурсам.

Развитие сырьевого потенциала предполагает вовлечение в разработку новых месторождений, переход к освоению шельфа. Не менее затратным выглядит создание принципиально новых производств в обрабатывающих отраслях (требования к конкурентоспособности практически не оставляют возможности использовать для этих целей производственные мощности, созданные в советское время). Необходимо также полноценное финансирование НИОКР, подготовка персонала, строительство заводов, массовая закупка импортного оборудования.

Расширение экспортного потенциала невозможно без создания соответствующей транспортной инфраструктуры. В связи с этим приоритетом данного сценария станет вложение средств в развитие дорожной сети, портового хозяйства, железных дорог.

В этом случае неизбежен существенный рост нормы накопления основного капитала (до 30-35% ВВП). Столь существенный рост инвестиций предполагает снижение уровня фискальной нагрузки (прежде всего в сырьевых отраслях) и некоторое замедление темпов роста потребления домашних хозяйств. Государство концентрирует свои усилия на развитии инфраструктуры и поддержке научных исследований в приоритетных секторах экономики.

Потребность в современном технологическом оборудовании и поддержание точечного роста в промышленности предполагает сохранение высокой доли импорта на внутреннем рынке (особенно в сегменте товаров инвестиционного назначения).

Экспортная ориентация экономики (со значительной сырьевой составляющей) и необходимость закупок импортного оборудования предполагает сохранение относительно крепкого рубля.

Основная идея данного сценария – это максимизация экспорта сырьевых ресурсов и сопутствующих секторов при одновременном распределении доходов от их деятельности в пользу развития ограниченного числа высокотехнологичных производств, обладающих высоким экспортным потенциалом.

Ключевые достоинства реализации данного сценария:

- максимальное задействование ресурсного потенциала для целей модернизации;
- диверсификация экспорта;
- более плотное вхождение в мировую экономическую систему;

- концентрация на развитии прорывных направлений в науке;
- относительно низкая потребность в миграции;
- развитие транзитного потенциала;
- рост относительного уровня доходов населения на фоне укрепления валютного курса.

Ключевые недостатки реализации данного сценария:

- сохранение низких характеристик эффективности в базовых отраслях промышленности;
- узкая специализация экономики на развитии ограниченного числа экспортно-ориентированных производств;
- потребность в существенных объемах технологического импорта;
- необходимость значительного роста нормы накопления;
- снижение финансовых возможностей государства вследствие уменьшения уровня налоговой нагрузки;
- сохранение высокой зависимости экономики от внешнеэкономической конъюнктуры.

Общий характер данного сценария развития позволяет охарактеризовать его как инновационно-сырьевой.

Альтернативой рассматриваемому сценарию может служить использование потенциала внутреннего рынка для модернизации экономики, т.е. внутриориентированная инвестиционная стратегия. В этом случае задача наращивания экспорта несырьевых отраслей может рассматриваться только после ликвидации существующих технологических разрывов и общего повышения характеристик эффективности экономики.

Ключевой задачей данного сценария может стать реализация в короткие сроки потенциала импортозамещения. При этом основным приоритетом должен стать рост доли внутренних производителей на рынке инвестиционных товаров.

В связи с тем, что в ряде секторов утрачен конструкторский и технологический потенциал, реализация данного сценария невозможна без широкого привлечения иностранного капитала к развитию производства на принципах промышленной сборки с последующим повышением уровня локализации производства.

Для другой части экономики, сохранившей возможности производства конкурентоспособной продукции, должен быть предусмотрен доступ к относительно дешевому кредитному финансированию. Создание механизмов такого финансирования невозможно без участия государства. Таким образом, в этом случае в экономике должна сохраняться относительно высокая налоговая нагрузка, позволяющая перераспределять необходимые финансовые ресурсы с использованием институтов развития.

Фронтальная модернизация промышленности в условиях ограниченности трудовых ресурсов может создать определенные проблемы. В связи с этим приоритет должен быть отдан развитию отраслей инвестиционного комплекса, которые, в конечном счете, и сформируют технологический облик новой российской экономики.

Ориентация на внутренний рынок позволит несколько снизить остроту ограничений по транспортной инфраструктуре и наращиванию добычи сырья. Одновременно меньших инвестиционных затрат потребует развитие производств на принципах промышленной сборки. В связи с этим можно ожидать умеренного роста капиталоемкости, а норма накопления основного капитала не будет превышать 30% ВВП.

Модернизация промышленного потенциала позволит обеспечить диверсификацию структуры производства со значительным уменьшением доли сырьевых производств. Высокие темпы экономического роста будут определяться использованием неудовлетворенного потенциала потребительского и инвестиционного спроса на фоне сокращения доли импорта на внутреннем рынке.

Выравнивание показателей эффективности по экономике позволит устранить структурные ограничения развития в виде явных диспропорций при распределении трудовых и инвестиционных ресурсов, создать условия для преодоления межрегиональной дифференциации, добиться сокращения разрывов в уровне доходов между различными группами населения.

Реализация данного сценария предполагает умеренное ослабление курса рубля для поддержания процессов импортозамещения, создание (в рамках норм ВТО) преференций для иностранных производителей, локализующих производство на российской территории.

Ключевые достоинства реализации данного сценария:

- создание в стране единого технологического пространства;
- диверсификация производства;
- ускоренный рост эффективности в экономике;
- умеренные требования к росту нормы накопления ВВП;
- масштабное импортозамещение;
- снижение зависимости от состояния внешних рынков.

Ключевые недостатки реализации данного сценария:

- наличие ограничений развития со стороны трудовых ресурсов;
- зависимость от передачи зарубежных технологий;
- сохранение относительно высокой налоговой нагрузки, обеспечивающей концентрацию необходимых объемов финансовых ресурсов в руках государства;
- замедление роста относительного уровня доходов населения на фоне ослабления валютного курса.

Общий характер данного сценария развития позволяет охарактеризовать его как внутренне ориентированный.

Можно сделать вывод о том, что ставка на приоритетное использование сырьевого потенциала не является изначально неприемлемой стратегией развития (особенно если будут созданы эффективные механизмы перераспределения выручки от экспорта на цели развития). В связи с этим ключевая задача поиска стратегии развития состоит в выборе такого направления развития экономики, при котором у экономических властей сохранится относительная «свобода» действий,

и экономическая политика не будет существенно сдерживаться набором трудно-преодолимых ограничений развития.

Были рассчитаны базовые характеристики показателей прогноза для двух рассматриваемых вариантов развития экономики, которые демонстрируют возможность достижения примерно одинаковых результатов в рамках двух рассматриваемых сценариев.

#### **4.2. Макроструктурный сценарный прогноз развития экономики России на период до 2030 г.**

В рамках разработки конструктивного сценария развития экономики предполагается обоснование комплекса мероприятий, позволяющих в наибольшей степени использовать имеющийся потенциал экономического роста.

Конституирующим признаком конструктивного (внутренне ориентированного инвестиционного сценария) являются высокие темпы роста экономики, которые в свою очередь в решающей степени связаны с динамикой инвестиций. Здесь находится главная «развилка» при выборе сценария реализации экономического потенциала. В противовес ему рассматривается инерционный сценарий, сопоставление с которым позволяет оценить кумулятивную мощь мероприятий, реализованных во внутренне ориентированном инвестиционном сценарии.

При формировании сценариев использовались единые гипотезы в отношении развития мировой экономики и демографии (табл. 4.2).

Таблица 4.2

##### Экзогенные переменные прогноза

Показатель	2020 г.	2025 г.	2030 г.
Цена нефти Urals, долл.	117	129	143
Темп прироста мировой экономики, %	3.1	3.1	3.1
ИПЦ, %	3.3	3.0	3.0
Численность населения, млн. чел.	141.8	140.8	139.2

*Источник: расчеты автора.*

*Внутренне ориентированный инвестиционный сценарий.* В сценарии предполагается максимальное использование имеющегося потенциала экономического роста.

Ключевые риски реализации данного сценария состоят в том, что для поддержания высоких темпов экономического роста в период до 2020 г. требуется не только обеспечить рост инвестиционного и потребительского спроса, но и создать (на базе развития внутреннего производства) потенциал расширения экспорта во второй половине прогнозного цикла. Кроме того, за пределами 2020 г. в силу насыщения потребностей общества будут существенно ограничены возможности роста потребления домашних хозяйств и, отчасти, темпов роста инвестиций в основной капитал. В то же время ускоренный рост инвестиций, обновление производственных фондов в период до 2020 г. позволят в последующие годы сни-

зять требования к норме накопления ВВП. При этом масштабы экономики, качество накопленного капитала позволят экономике сохранять конкурентоспособность и при меньших темпах роста инвестиций в основной капитал.

Имеющиеся возможности ускорения экономической динамики в данном сценарии реализуются на основе использования активных мер в области экономической политики. Основными из них являются следующие:

- интенсификация в первой части прогнозного периода (до 2020 г.) всех возможностей наращивания инвестиций в основной капитал (за счет государственных, частных, иностранных источников); достижение к 2020 г. 30-процентной нормы накопления основного капитала;
- реализация в период до 2020 г. программы возрождения инвестиционного машиностроения как на принципах создания новых производств отечественной продукции, так и на базе развертывания производств промышленной сборки; обеспечение на этой основе темпов роста производства инвестиционных товаров, опережающих темпы роста внутреннего рынка такой продукции;
- наращивание в период до 2020 г. производственных мощностей в инфраструктурном и дорожном строительстве;
- реализация проектов, направленных на поддержание и расширение объемов добычи, производства и транспортировки сырьевых ресурсов;
- привлечение значительных финансовых ресурсов в исследования и разработки с целью создания потенциала роста конкурентоспособности обрабатывающих отраслей и последующего расширения объемов несырьевого экспорта.

За счет реализации комплекса мероприятий по интенсификации экономического роста во внутренне ориентированном инвестиционном варианте в прогнозируемом периоде удастся обеспечить в среднем темпы прироста ВВП 5,0% (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Темпы прироста ВВП и основных элементов конечного спроса  
(в среднем за период), %

Показатель	2016-2020 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.	2016-2030 гг.
Потребление домашних хозяйств	7.5	4.5	3.8	5.3
Государственное потребление	3.2	2.0	1.6	2.3
Валовое накопление основного капитала	11.6	3.8	3.1	6.2
Экспорт	2.7	4.3	4.2	3.7
Импорт	6.6	3.1	3.1	4.3
ВВП	7.0	4.3	3.6	5.0

*Источник: расчеты автора.*

Наиболее высокие средние темпы прироста ВВП (7%) наблюдаются в период 2016-2020 гг., на который приходится пик инвестиционного и потребительского спроса. После него происходит плавное замедление экономической динамики, связанное с достижением высоких показателей инвестиционной активности,

преодолением наиболее острых ограничений по капиталу, а также насыщением по ряду позиций потребительского спроса. Значительный вклад в итоговый прирост ВВП обеспечивает экспорт (особенно в период после 2020 г.). По сравнению с инерционным сценарием его темпы в прогнозном периоде увеличиваются более чем в 2 раза и к концу прогнозного периода превышают динамику ВВП. Темпы прироста импорта в этом сценарии за счет повышения конкурентоспособности отечественных товаров и импортозамещения оказываются даже ниже, чем в инерционном сценарии.

Норма накопления в ВВП достигает 35% в 2020 г., а затем снижается до 28-29% к 2030 г. Реализация сценария, предполагающего использование имеющегося экономического потенциала, невозможна без увеличения государственного спроса. Средние темпы прироста государственного потребления составляют 2,3%. При этом наиболее динамично государственное потребление увеличивается в период 2016-2020 гг.

Значительный вклад в итоговый прирост ВВП обеспечивает потребление домашних хозяйств (табл. 4.4). После 2020 г. существенное влияние на экономическую динамику оказывает расширение экспорта, прежде всего несырьевой продукции, и процессы импортозамещения.

Таблица 4.4

Вклад элементов конечного спроса в итоговый прирост ВВП  
(проц. п. в среднем за период)

Показатель	2016-2020 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.	2016-2030 гг.
Потребление домашних хозяйств	4.5	2.8	2.4	3.3
Государственное потребление	0.5	0.3	0.2	0.3
Валовое накопление основного капитала	3.6	1.3	1.1	2.0
Прирост запасов	-0.5	-0.3	-0.3	-0.3
Экспорт	0.8	1.1	1.1	0.9
Импорт	-1.9	-0.8	-0.8	-1.2
ВВП	7.0	4.3	3.6	5.1

Источник: расчеты автора.

Инвестиционный характер сценария предполагает достижение высоких показателей роста эффективности производства (табл. 4.5). В частности, энергоёмкость ВВП в данном сценарии к 2030 г. составляет лишь 44% уровня 2010 г., электроёмкость – 66%. Более медленное снижение электроёмкости объясняется ростом удельного потребления электроэнергии населением при его одновременном снижении в промышленности и сфере услуг. Инвестиционная активность, создание новых производств в промышленности способствуют значительному росту производительности труда, которая по сравнению с 2010 г. увеличивается более чем в 2,7 раза.

В российской экономике наибольшими темпами роста производства характеризуются высоко- и среднетехнологичные виды экономической деятельности, строительство, операции с недвижимым имуществом, финансы и страхование (табл. 4.6).

Таблица 4.5

Параметры эффективности производства (в постоянных ценах)

Параметр	2016-2020 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.
Динамика ВВП, % в год в среднем за период	7.0	4.3	3.6
в том числе			
качественная составляющая*	3.3	3.4	3.1
количественная составляющая**	3.7	0.9	0.5
	2020 г.	2025 г.	2030 г.
Производительность труда (2010 г.=1)	2.01	2.40	2.76
Энергоемкость (2010 г. = 1)	0.64	0.53	0.44
Электроемкость (2010 г. = 1)	0.83	0.74	0.66
Доля стоимости, добавленной обработкой в выпуске (%)	86	88	90
Доля затрат в выпуске, (%)	44	43	44

\* Рост, связанный с повышением продуктивности использования первичных ресурсов.  
 \*\* Рост, связанный с увеличением потребления первичных ресурсов.

Источник: расчеты автора.

Таблица 4.6

Динамика производства по секторам (в среднем за период), %

Вид деятельности*	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.	2010-2030 гг.
Сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство	0.8	0.3	1.6
Добыча полезных ископаемых	0.4	0.1	0.7
Высокотехнологичные отрасли обработки	8.2	6.8	8.5
Среднетехнологичные отрасли обработки высокого уровня	4.6	4.3	6.9
Среднетехнологичные отрасли обработки низкого уровня	2.2	2.4	2.6
Низкотехнологичные отрасли обработки	3.4	3.8	4.2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3.0	2.7	4.0
Строительство	3.7	3.2	6.1
Оптовая и розничная торговля, ремонт	5.1	5.2	5.3
Гостиницы и рестораны	6.4	5.5	7.7
Транспортировка и хранение	2.3	2.5	3.2
Связь и телекоммуникации	5.0	4.8	6.5
Финансы и страхование	8.3	4.3	6.9
Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг	5.0	4.2	6.3
Исследования и разработки	5.6	5.4	6.9
Другие предпринимательские услуги	6.3	5.9	6.7
Государственное управление, оборона и обязательное социальное страхование	3.8	3.9	4.3
Образование	2.9	2.6	3.5
Здравоохранение	3.7	3.7	4.3
Другие общественные, социальные и частные услуги	3.0	2.9	3.7
Всего валовый выпуск	4.0	3.8	4.7

Источник: расчеты автора.

Значительные объемы инвестиций в основной капитал позволяют на всем прогнозном периоде сохранять положительную динамику добычи полезных ископаемых. Следует также отметить высокую динамику в секторе исследований

и разработок. Относительно низкие темпы роста производства отмечаются в низкотехнологичных обрабатывающих производствах.

К концу прогнозного периода суммарная доля в валовом выпуске высокотехнологичных производств и среднетехнологичных производств высокого уровня увеличивается до 16,5% (8,5% в 2010 г.) (табл. 4.7). Доля торговли в валовом выпуске меняется незначительно и составляет в 2030 г. 15,6%.

Таблица 4.7

Структура производства по секторам (в постоянных ценах), % к итогу

Вид деятельности	2010 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.
Сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство	4.2	3.2	2.7	2.3
Добыча полезных ископаемых	7.7	5.0	4.2	3.5
Высокотехнологичные отрасли обработки	1.2	1.8	3.2	4.5
Среднетехнологичные отрасли обработки высокого уровня	7.3	10.4	10.7	12.0
Среднетехнологичные отрасли обработки низкого уровня	10.3	7.9	7.2	6.8
Низкотехнологичные отрасли обработки	9.4	8.7	8.5	8.5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4.8	4.6	4.4	4.2
Строительство	6.7	9.1	9.0	8.7
Оптовая и розничная торговля, ремонт	15.7	15.5	15.4	15.6
Гостиницы и рестораны	1.0	1.4	1.6	1.7
Транспортировка и хранение	7.6	6.5	6.0	5.6
Связь и телекоммуникации	1.1	1.4	1.5	1.5
Финансы и страхование	2.8	3.3	4.1	4.2
Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг	6.6	8.4	8.8	9.0
Исследования и разработки	1.3	1.7	1.8	2.0
Другие предпринимательские услуги	0.2	0.2	0.2	0.2
Государственное управление, оборона и обязательное социальное страхование	5.4	5.0	4.9	5.0
Образование	2.0	1.7	1.7	1.6
Здравоохранение	2.9	2.7	2.6	2.6
Другие общественные, социальные и частные услуги	1.8	1.6	1.6	1.5

Источник: расчеты автора.

К 2030 г. до 20% итогового прироста валового выпуска обеспечивается за счет высокотехнологичных и среднетехнологичных производств высокого уровня (в инерционном варианте их вклад не превышает 12%).

Ключевым элементом сценария является высокий уровень инвестиционной активности. В частности, средние темпы прироста инвестиций в основной капитал в высокотехнологичном секторе на всем прогнозируемом периоде превышают 15%, в строительстве – 9%, среднетехнологичных секторах обработки, а также финансах и страховании – 8, гостиничном и ресторанном комплексах, торговле – 7%.

В структуре инвестиций в основной капитал наибольшую долю к концу прогнозного периода будут иметь добыча полезных ископаемых (13%), транспортировка и хранение (15%), строительство и операции с недвижимым имуществом (23%). В целом сценарий обеспечивает опережающее обновление производственного потенциала и создание новых производств в инвестиционном комплексе при сохранении высокого уровня вложений в поддержку добывающих секторов.

Результат реализации внутренне ориентированного инвестиционного сценария – это новое качество российской экономики, которая, с одной стороны, обладает высоким ресурсным потенциалом (добыча нефти к 2030 г. составляет свыше 530 млн. т), а с другой – имеет возможность наращивать объемы экспорта за счет модернизации инвестиционного и создания нового высокотехнологического комплекса.

Одной из ключевых характеристик реализации внутренне ориентированного инвестиционного сценария является масштабное импортозамещение, которое, несмотря на существенный рост инвестиционного и потребительского спроса, позволяет снизить долю импорта на внутреннем рынке до уровня показателей посткризисного 2010 г. При этом в период наращивания нормы накопления ВВП (до 2020 г.) доля импорта на рынке продолжает увеличиваться на фоне модернизации производства и закупок нового оборудования. Однако в дальнейшем возможности промышленности позволяют удовлетворять потребности отечественной экономики, постепенно снижать долю импорта на внутреннем рынке. В частности, на рынке высокотехнологичных товаров доля импорта снижается с 62 до 55%, на рынке среднетехнологичных товаров высокого уровня обработки – с 42 до 36%.

Повышение конкурентоспособности отечественной обрабатывающей промышленности в данном сценарии является базой для роста экспорта высокотехнологичной и среднетехнологичной продукции высокого уровня, особенно во второй половине прогнозного периода. К 2030 г. на долю этих производств приходится 21% всего российского экспорта, при этом доля полезных ископаемых снижается до 15%.

В структуре потребления населения предполагается постепенное снижение доли низкотехнологичных секторов переработки, сельского хозяйства и услуг торговли. На этом фоне возрастает доля высоко- и среднетехнологичных производств, финансовых услуг, операций с недвижимым имуществом, гостиниц и ресторанов. Более существенное снижение доли низкотехнологичных производств в структуре потребления населения (по сравнению с инерционным вариантом) объясняется опережающим достижением уровней насыщения потребительского спроса по ряду товарных позиций. Дополнительным фактором, влияющим на замедление темпов роста потребительского спроса после 2020 г., является постепенное увеличение финансовых обязательств домашних хозяйств на фоне расширения ипотечного и других видов кредитования.

Важным элементом сценария является рост эффективности использования трудовых ресурсов. Несмотря на существенно более высокие (по сравнению с инерционным вариантом) темпы роста ВВП, суммарная занятость к концу прогнозного периода лишь незначительно превышает уровень 2010 г. При этом наблюдается рост занятых в высокотехнологичном секторе экономики, строительстве, транспорте, гостиницах и ресторанах. Наиболее существенное сокращение численности занятых отмечается в торговле. В бюджетных секторах происходит плавное снижение численности занятых в образовании при одновременном росте занятости в здравоохранении. Фронтальное увеличение вложений в науку определяет рост занятости в секторе исследований и разработок.

Существенное влияние на структуру занятости оказывает изменение эффективности использования трудовых ресурсов. Наиболее быстро производительность труда растет в высокотехнологичных производствах (в 4,3 раза), торговле (в 3,6 раза), среднетехнологичных производствах высокого уровня (в 3,4 раза), финансах и страховании (в 3 раза). Итоговый рост производительности труда в экономике к уровню 2010 г. в данном варианте – в 2,7 раза.

Таким образом, реализация внутренне ориентированного инвестиционного сценария позволяет в значительной степени использовать имеющийся в российской экономике потенциал развития. При этом последовательное увеличение инвестиций в основной капитал, модернизация инвестиционного комплекса, рост эффективности производства и импортозамещение позволяют во второй фазе прогнозного периода перейти к стратегии наращивания объемов несырьевого экспорта, что расширяет возможности российской экономики за пределами 2030 г.

*Инерционный сценарий.* Масштабы российской экономики, неудовлетворенность многих потребностей общества, наряду со значительной ресурсной обеспеченностью и относительно развитой промышленностью, сами по себе являются базой экономического роста. Однако в отсутствие целенаправленной экономической политики, ориентированной на достижение значимых целей экономического развития, такой рост может иметь инерционный характер.

Постепенное нарастание ограничений по численности трудоспособного населения, состоянию инфраструктуры, доступности природных ресурсов будет способствовать постепенному снижению темпов экономического роста и консервации существующей структуры экономики, сохранению ключевых диспропорций развития структурного и пространственного характера.

Основная особенность инерционного сценария – сохранение тенденций экономического развития, характерных для текущего состояния российской экономики. К факторам, которые в решающей мере будут оказывать воздействие на экономическую динамику в инерционном сценарии, следует отнести:

- неизбежное сокращение численности населения в трудоспособном возрасте в период 2015-2020 гг., сдерживающее возможности развития трудоемких секторов экономики;
- невозможность значимого роста добычи и экспорта сырьевых ресурсов при сложившихся и перспективных уровнях капиталоемкости и налоговой нагрузки;
- высокую зависимость экономической динамики от внешней конъюнктуры;
- повышение требований по увеличению государственных инвестиций в развитие инфраструктуры и оборонных отраслей; растущую в связи с этим нагрузку на бюджет;
- опережающие темпы потребительского и инвестиционного спроса по отношению к возможностям внутреннего производства; рост доли импорта на внутреннем рынке;
- отсутствие действенных механизмов перелива капитала, тормозящее модернизацию производственной базы.

В рамках данных ограничений доступные ресурсы могут быть сконцентрированы на решении узкого диапазона задач развития. К таким задачам могут быть отнесены приоритетное развитие транспортной и энергетической инфраструктуры, поддержание добычи сырьевых ресурсов, развитие отдельных (зачастую изолированных) секторов обрабатывающей промышленности.

В инерционном сценарии средние темпы прироста ВВП в 2016-2030 гг. составляют 2,5% (табл. 4.8). В течение прогнозного периода происходит постепенное замедление темпов экономического роста с 3,1 (в 2016-2020 гг.) до 2,1% (в 2026-2030 гг.).

Таблица 4.8

Темпы прироста ВВП и основных элементов конечного спроса  
(в среднем за период), %

Показатель	2016-2020 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.	2016-2030 гг.
Потребление домашних хозяйств	4.2	3.5	3.1	3.6
Государственное потребление	1.7	1.4	1.2	1.4
Валовое накопление основного капитала	5.1	4.2	3.5	4.2
Экспорт	1.8	1.7	1.6	1.7
Импорт	4.8	4.3	4.1	4.4
ВВП	3.1	2.5	2.1	2.5

Источник: расчеты автора.

Наиболее динамично растут: потребление домашних хозяйств (средние темпы в 2016-2030 гг. 3,6%), инвестиции в основной капитал (4,2%) и импорт (4,4%). Намного медленнее средних темпов роста ВВП увеличиваются государственное потребление (под воздействием требований по сбалансированности бюджета) и экспорт (на фоне роста ограничений по добыче и экспорту сырьевых ресурсов).

Наиболее динамично растущие элементы конечного спроса обеспечивают основной вклад в экономическое развитие (табл. 4.9).

Таблица 4.9

Вклад элементов конечного спроса в итоговый прирост ВВП  
(в среднем за период), проц. п.

Показатель	2016-2020 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.	2011-2030 гг.
Потребление домашних хозяйств	2.59	2.24	2.11	2.51
Государственное потребление	0.28	0.21	0.17	0.22
Валовое накопление основного капитала	1.40	1.25	1.11	1.31
Прирост запасов	-0.18	-0.16	-0.17	-0.14
Экспорт	0.63	0.54	0.52	0.60
Импорт	-1.58	-1.53	-1.58	-1.63
ВВП	3.1	2.5	2.1	2.9

Источник: расчеты автора.

В то же время следует отметить, что на всем прогнозируемом периоде импорт оказывает заметное сдерживающее влияние на экономический рост, а его отри-

цательное воздействие на экономическую динамику превышает положительное воздействие со стороны инвестиций в основной капитал. Такой результат в первую очередь объясняется тем, что в рамках инерционного сценария не удастся обеспечить необходимого объема производства конкурентоспособной продукции инвестиционного назначения в условиях повышения нормы накопления основного капитала.

Доля инвестиций в ВВП возрастает на всем прогнозном периоде, не превышая 26%, что объясняется сохранением дефицита финансовых ресурсов в производственном секторе, в особенности в обрабатывающих производствах, при отсутствии удовлетворительных механизмов кредитования.

Несмотря на инерционный характер сценария, в нем обеспечивается рост параметров эффективности экономики (табл. 4.10).

Таблица 4.10

Структура роста ВВП и параметры эффективности (в постоянных ценах)

Параметр	2016-2020 гг.	2021-2025 гг.	2026-2030 гг.
Динамика ВВП, % в год в среднем за период	3.1	2.5	2.1
в том числе			
качественная составляющая*	1.96	2.01	1.99
количественная составляющая**	1.18	0.54	0.15
	2020 г.	2025 г.	2030 г.
Производительность труда (2010 г.=1)	1.62	1.83	2.00
Энергоемкость (2010 г. = 1)	0.66	0.57	0.49
Электроёмкость (2010 г. = 1)	0.88	0.82	0.76
Доля стоимости, добавленной обработкой в выпуске, %	84	85	87
Доля затрат в выпуске, %	48	48	49

\* Рост, связанный с повышением продуктивности использования первичных ресурсов.  
 \*\* Рост, связанный с увеличением потребления первичных ресурсов.

Источник: расчеты автора.

На фоне увеличения затрат на первичные ресурсы и труд в экономике интенсифицируются низкокапиталоемкие мероприятия, направленные на снижение ключевых видов затрат. Наряду с расширением инвестиционной активности, это позволит в рамках инерционного сценария в 2030 г. снизить энергоемкость ВВП к уровню 2010 г. более чем в 2 раза, электроёмкость – в 1,3 раза, увеличить производительность труда в 2 раза. На этом фоне происходит повышение качественной составляющей экономического роста, обусловленной возрастанием эффективности использования первичных ресурсов.

Реализация инерционного варианта с ограниченным набором ориентиров развития предполагает опережающие темпы производства в секторах услуг, видах промышленной деятельности, ориентированных на удовлетворение потребительского спроса (табл. 4.11).

## Динамика производства по секторам (в среднем за период, %)

Вид деятельности	2020-2025 гг.	2025-2030 гг.
Сельское и лесное хозяйство, охота и рыболовство	0.8	0.3
Добыча полезных ископаемых	0.0	-0.3
Высокотехнологичные отрасли обработки	4.1	3.7
Среднетехнологичные отрасли обработки высокого уровня	3.9	3.3
Среднетехнологичные отрасли обработки низкого уровня	1.8	2.1
Низкотехнологичные отрасли обработки	1.0	0.8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2.3	2.1
Строительство	3.6	3.1
Оптовая и розничная торговля, ремонт	3.8	4.0
Гостиницы и рестораны	3.8	3.3
Транспортировка и хранение	1.7	1.7
Связь и телекоммуникации	3.7	3.8
Финансы и страхование	3.9	4.1
Операции с недвижимым имуществом, предоставление услуг	3.7	3.5
Исследования и разработки	4.7	5.1
Другие предпринимательские услуги	3.8	3.8
Государственное управление, оборона и обязательное социальное страхование	2.6	2.8
Образование	1.8	1.6
Здравоохранение	2.5	2.6
Другие общественные, социальные и частные услуги	1.8	1.6
Всего валовый выпуск	2.7	2.7

Источник: расчеты автора.

Что касается высоко- и среднетехнологичных производств, то их развитие хотя и происходит более высокими по сравнению с экономикой темпами, но не позволяет добиться существенного увеличения их доли в суммарном производстве. Сектор добычи полезных ископаемых в период после 2020 г. сталкивается с проблемой исчерпания ресурсов в традиционных регионах добычи на фоне удорожания капитальных затрат при освоении новых месторождений (в том числе и на шельфе). В результате рост добычи полезных ископаемых в инерционном сценарии практически останавливается (объем добычи нефти к 2030 г. составляет 495 млн. т).

В структуре производства наблюдаются минимальные изменения, связанные со снижением в валовом выпуске добычи полезных ископаемых (до 4% к 2030 г.) и низкотехнологичных отраслей обработки, по которым в прогнозном периоде наблюдаются ограничения, объясняемые насыщением внутреннего спроса.

На всем прогнозном периоде наибольший вклад в итоговый прирост производства обеспечивают такие виды деятельности, как: торговля (свыше 20% итогового прироста), среднетехнологичные отрасли высокого уровня (12%), строительство (11%), операции с недвижимым имуществом (10%), среднетехнологичные секторы обработки низкого уровня (6%).

В структуре российского экспорта продолжают преобладать сырьевые ресурсы. Суммарно добыча полезных ископаемых и среднетехнологичные отрасли пере-

работки низкого уровня продолжают к концу прогнозного периода обеспечивать более половины объемов экспорта. Сохранение структуры экспорта не позволяет в период 2016-2030 гг. существенно «расшить» долю России в мировой торговле. Экспорт высокотехнологичной продукции остается незначительным и к концу прогнозного периода не превышает 4% суммарного объема вывоза товаров.

Относительно низкие темпы прироста производства в секторах инвестиционного комплекса на фоне опережающих темпов роста инвестиций в основной капитал ведут к росту доли импорта на внутреннем рынке. Наиболее существенно доля импорта растет в секторах обрабатывающей промышленности, связи и телекоммуникациях. На рынке высокотехнологичных товаров доля импорта к 2030 г. достигает 65%, на рынке среднетехнологичных отраслей обработки высокого уровня 46%.

В структуре инвестиций в основной капитал на фоне роста капиталоемкости увеличивается доля добывающих секторов. В условиях относительно низких темпов экономического роста экономика имеет ограниченные возможности по привлечению финансовых ресурсов. Главные потоки инвестиций в основной капитал концентрируются в отраслях традиционного экспорта, а также в ограниченном перечне производств, финансируемых за счет ресурсов государства. Несмотря на то, что инвестиции в высокотехнологичные виды деятельности растут темпом, превышающим 7%, их объем к концу прогнозного периода составляет лишь 1% суммарных вложений в основной капитал.

Рост нормы накопления в экономике и улучшение параметров эффективности производства ведут к улучшению характеристик использования трудовых ресурсов. Производительность труда в высокотехнологичных секторах возрастает в 2,5 раза; в сельском хозяйстве в 3,4; в торговле в 3,5; в финансах и страховании – в 2,5 раза. Суммарная численность занятых в экономике к 2030 г. составит 64 млн. чел., или 95% к уровню 2010 г.

Согласно инерционному сценарию, к концу прогнозного периода России не удастся кардинально изменить облик экономики и нарастить потенциал дальнейшего развития. Большинство факторов экономического роста имеют затухающий характер. Рост эффективности производства, хотя и является существенным, но не обеспечивает необходимого роста уровня конкурентоспособности в условиях глобальной конкуренции. Объем ВВП на душу населения к 2030 г. оценивается (в текущих ценах) примерно в 36 тыс. долл., что при минимальной оценке ВВП на душу населения в США на этот период (100 тыс. долл.) не предполагает дальнейшего сокращения разрыва в уровне жизни с развитыми странами.

Переход в управлении экономикой к ориентирам долгосрочного характера свидетельствует о новом качестве экономической политики, проводимой в стране. Такая политика предъявляет определенные требования к анализу и прогнозированию экономической динамики.

Представленные результаты макроструктурного прогноза развития экономики России на период до 2030 г. подтверждают ее высокий потенциал развития. Как показывает анализ, практически не существует таких ограничений развития, действие которых не может быть существенно «смягчено» при выстраива-

нии конструктивной экономической политики. Безусловно, выбор такой политики представляет собой сложную задачу, однако мобилизация возможностей всех экономических агентов (бизнеса, государства и населения) позволяет обеспечить новое качество жизни в стране.

В то же время результаты расчетов показывают, что в условиях относительно невысоких темпов экономического роста происходит постепенное нарастание ограничений развития и системных рисков.

Понимание возможностей экономики, ее потенциала является одним из ключевых условий выработки экономической стратегии, ориентированной на устойчивое развитие. В связи с этим комплексный, неформальный анализ потенциала экономического развития, с нашей точки зрения, должен быть неотъемлемым элементом при выборе направлений развития страны.