

3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

3.1. ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГНОЗА ИЗМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРВИЧНЫХ РЕСУРСОВ ДО 2030 Г.

Губанов А.Ю., научный сотрудник

*Учреждение Российской Академии наук
«Институт народнохозяйственного
прогнозирования Российской Академии наук»*

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)

Рассматриваются вопросы разработки и обоснования изменения эффективности использования первичных ресурсов, включающих минерально-сырьевые ресурсы, а также продукцию, ориентированную на промежуточное потребление. Предложено два индикатора эффективности использования первичных ресурсов: на базе модели, ядром которой являются таблицы затраты-выпуск, проведены расчеты перспективных значений индикаторов эффективности первичных ресурсов.

ВВЕДЕНИЕ

Переход на инновационный путь развития, снижение энергоёмкости валового внутреннего продукта (ВВП), обновление производственных фондов являются одними из ключевых элементов проводимой социально-экономической политики. Для решения обозначенных задач необходима разработка индикаторов, позволяющих оценить эффективность использования ресурсов на макроуровне с использованием как натуральных, так и стоимостных данных, применяемых в прогнозно-аналитических конструкциях. Обеспечение согласованности между индикаторами эффективности использования ресурсов и модельными конструкциями позволяет их использовать при обосновании программ технико-экономического развития как отдельных секторов, так и страны в целом.

В статье оценка и прогнозирование эффективности использования первичных ресурсов реализованы в следующем логическом порядке:

- вводится понятие первичных ресурсов, являющихся объектом дальнейшего исследования;
- анализируются возможные подходы к оценке эффективности использования первичных ресурсов;
- оценивается взаимозависимость выбранных индикаторов эффективности использования первичных ресурсов;
- на основании таблиц затраты-выпуск, разработанных в WIOD, проводится расчет значений интегральных показателей эффективности использования первичных ресурсов в ретроспективном периоде 1995-2012 гг.;
- рассматриваются вопросы формирования прогнозных значений интегральных показателей эффективности использования первичных ресурсов;
- формулируются сценарии потребления ресурсов и технологического развития секторов (инновационный, инерционный и пессимистичный), определяются ключевые параметры изменения эффективности первичных ресурсов до 2030 г.

Рассмотрим последовательно каждый из пунктов.

1. Понятие «первичный ресурс» и его роль в воспроизводственных процессах экономики

Понятие «ресурс» происходит от французского *ressource* – «вспомогательное средство, к которому обращаются в нужном случае; запас или источник средств». Ресурсы – необходимое условие экономического развития, важнейшая составная часть национального богатства страны [13, 24, 32]. Высокая обеспеченность ими является во всех отношениях положи-

тельным фактором. В то же время при любой степени обеспеченности ресурсами актуальными остаются проблемы, связанные с эффективным их использованием в целях устойчивого и динамичного экономического развития страны.

Ресурсы в экономических системах по своей сути представляют собой определенный набор элементов различной природы, потребляемых в хозяйственном обороте с целью получения экономического результата или поддержания их функционирования. Изначально все ресурсы можно разделить на первичные (базовые) и имплицитивные (производные). Для большинства экономических систем первичными ресурсами являются минерально-сырьевые ресурсы, энергия, земля (пространство, территория). Рациональное использование ресурсов, включающих также и первичные, возможно посредством вовлечения в воспроизводственные процессы на уровне экономики ресурсосберегающих технологий, в том числе и рециклинга.

Под первичными материальными ресурсами будем понимать те виды ресурсов, которые вносят наибольший вклад в создание новой стоимости, находятся в начале технологических цепочек производства и не могут быть исключены (или очень сложно исключить) из хозяйственного оборота. По сути практически любая хозяйственная деятельность является либо преобразованием одних материальных объектов в другие, либо производством, перераспределением и потреблением различных типов ресурсов.

Для обеспечения процесса преобразования ресурсов и первичных ресурсов, в частности, в продукцию / услуги, необходимы имплицитивные ресурсы. Имплицитивные ресурсы (лат. *implicatio* – «сплестать», «переплестать») это совокупность имеющихся у экономической системы компонентов, обеспечивающих механизм трансформации первичных (базовых) ресурсов в конечный экономический продукт [32].

К имплицитивным ресурсам можно отнести финансовые, информационные, трудовые, интеллектуальные ресурсы и т.д. Отнесение какого-либо компонента деятельности экономической системы к конкретному виду ресурсов зависит от той роли, которую данный ресурс играет в создании конечного экономического результата. Первичные ресурсы являются частью массовых ресурсов, опираясь на которые экономика любой страны начинает очередной экономический цикл своего развития.

Основной вклад в формирование, развитие теории массовых ресурсов и ресурсов высокого уровня внес Ю.В. Яременко [25]. С его точки зрения, вся экономика (экономика планового хозяйства) разбита на отдельные технологические уровни, которые можно представить в виде пирамиды, основанием которой являются массовые ресурсы. Наличие знаний, технологий позволяет использовать массовые ресурсы для производства продукции более высокого качества, в свою очередь используемой на последующих технологических уровнях. Снижение эффективности использования массовых ресурсов приводит к росту спроса на них, а ограничение – к нарушению ранее достигнутого технологического равновесия и, как следствие, – пересмотру обозначенных приоритетов, корректировке технологий.

В экономике первичные ресурсы целесообразно рассматривать с двух позиций [15]:

- с позиции происхождения – сырье, полученное при добыче открытым или подземным способом. Если при обогащении руды (любого другого природного сырья) в отходах образуются другие соединения, которые могут быть использованы как в основном, так и в других производствах, то такие ресурсы следует рассматривать как вторичные;
- с позиций использования при производстве – первичные ресурсы являются сырьем для производства последующих видов продукции / услуг. Для наглядности рассмотрим пример производства цемента. Сырье, необходимое для выпуска готовой продукции (цемента), – мел, песок, каолин, и др. (в зависимости от вида цемента, его химико-физических свойств). В то же время цемент является первичным сырьем для производства железобетонных изделий. Таким образом, песок, каолин – первичные ресурсы с позиции происхождения, а цемент – с позиции использования.

Взаимосвязь между первичными ресурсами по происхождению и по использованию представлена в табл. 1.

Таблица 1

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПЕРВИЧНЫМИ РЕСУРСАМИ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Происхождение	Использование
Железная руда	Чугун
Древесина	Целлюлоза
Глины, карбонаты	Цемент
Уголь	Кокс

Огромное влияние на проблему вовлечения ресурсов в процесс производства товаров и услуг оказывает научно-технический прогресс. Он способствует рационализации использования первичных ресурсов:

- определяются более дешевые и легко транспортируемые материалы (например, природный газ);
- внедряются способы более полного извлечения и переработки нефти, полнее используется попутное сырье;
- применяются безотходные технологии.

В сельском хозяйстве внедряются способы более интенсивного земледелия и животноводства, в промышленном производстве успешно осуществляется переход к энерго- и материалосберегающим технологиям, сокращающим удельный расход сырья и топлива.

Важнейшей составляющей материальных затрат производственных секторов являются минерально-сырьевые ресурсы, являющиеся частью первичных ресурсов. Для производства товаров и услуг используется большое количество разнообразных первичных ресурсов, имеющих как узкую, так и универсальную направленность применения. Карбонатные глины используются для производства цемента и имеют узкую направленность применения, а нефтепродукты могут использоваться как в профильной сфере, например, для транспорта, так и в качестве топлива для производства тепла и электроэнергии.

Российская Федерация унаследовала от СССР гипертрофированное развитие минерально-сырьевых отраслей, производящих первичные ресурсы по происхождению, ориентированные на стратегию больше разведывать – больше добывать. Впоследствии это отрицательно отразилось на состоянии минерально-сырьевой базы данных секторов экономики и перспективных объемах выпуска / добычи первичных ресурсов.

Основным направлением внешнеэкономического взаимодействия СССР являлся экспорт сырьевых ресурсов, прежде всего углеводородного сырья, и импорт оборудования для машиностроения, о чем наглядно свидетельствуют данные табл. 2 [10-12].

На основании данных табл. 1 можно сделать вывод, что основным источником дохода по внешнеторговым операциям у СССР были первичные ресурсы, вклад которых в экспорт за период 1978-1990 гг. составлял не менее 50% от его общего объема. Фактически происходил обмен первичных ресурсов СССР на новые технологии, поставляемые по импорту в виде продукции машиностроения.

Таблица 2

СТРУКТУРА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ СССР (В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ)¹

Показатель	Год									
	1978		1979		1980		1985		1990	
	Эк.	Имп.	Эк.	Имп.	Эк.	Имп.	Эк.	Имп.	Эк.	Имп.
Машины, оборудование	19,6	42,	17,5	38	15,8	33,9	13,9	37,1	18,3	44,8
Топливо и электроэнергия	35,6	3,7	42,2	3,8	46,9	3	52,7	5,3	40,5	2,6
Руды и концентраты, железная руда	10,3	9,7	9,1	11,2	8,8	10,8	7,5	8,3	11,3	5,1
Химическая продукция	3	4,1	2,9	4,7	3,3	5,3	3	5	4,6	4,1
Лесоматериалы	4,5	1,5	4	1,5	4,1	2	3,9	1,3	3,7	1,0
Текстильное сырье	2,5	2	2	1,9	1,9	2,2	1,3	1,7	1,2	1,1
Продукция пищевой промышленности	2,2	19,2	2,6	21,9	1,9	24,2	1,5	21,1	2,0	15,8
Промышленные товары народного потребления	3,1	11,8	2,3	11,4	2,0	12,2	2,0	12,6	3,6	17,7

Более половины валютной выручки от продажи первичных ресурсов (топливно-энергетические ресурсы, лесоматериалы, руды) шло на оплату за импортируемую продукцию машиностроения (табл. 3) [10-12].

Таблица 3

СТОИМОСТЬ ЭКСПОРТА ПЕРВИЧНЫХ РЕСУРСОВ И ИМПОРТИРУЕМОЙ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ СССР 1978-1990 гг. (В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ)

Показатель	Год				
	1978	1979	1980	1985	1990
Общая стоимость экспортированных товаров, млрд. руб.	35,70	42,40	49,60	72,70	60,80
В том числе первичных ресурсов по происхождению, млрд. руб.	17,99	23,45	29,66	45,22	33,74
Доля первичных ресурсов в экспорте, %	50,40	55,30	59,80	62,20	55,50
Общая стоимость импортированных товаров, млрд. руб.	34,50	37,90	44,50	69,40	70,70
В том числе машин, оборудования, млрд. руб.	14,49	14,40	15,09	25,75	31,67
Доля машин, оборудования в импорте, %	42,00	38,00	33,90	37,10	44,80
Доля валютной выручки от экспорта, направляемой на оплату за продукцию машиностроения по импорту, %	41,00	34,00	30,00	35,00	52,00
Доля валютной выручки от экспорта первичных ресурсов, направляемой на оплату за продукцию машиностроения по импорту, %	81,00	61,00	51,00	57,00	94,00

¹ Обозначения в табл. 1: эк. – экспорт, имп. – импорт.

Структура экспорта СССР диктовалась весьма благоприятной до середины 1980-х гг. конъюнктурой мирового энергетического рынка, т.е. высокими ценами на нефть и другие энергоносители и необходимостью снабжения дешевой советской нефтью стран бывшего социалистического лагеря. В 1984 г. валютные поступления от экспорта энергоресурсов достигли своего максимума и составили 55% стоимости всего экспорта, но, начиная с 1985 г., резко пошли на убыль, при этом объем поставок энергоресурсов в натуральном выражении продолжал расти.

Все это поэтапно приводило к развитию СССР в направлении сырьевой ориентации на внешние рынки, выделения сырьевых отраслей как гарантов развития страны. Высокий уровень износа основных производственных фондов (ОПФ), отсталость технологий по добыче и производству первичных ресурсов РСФСР, добывавшей более 65% всех первичных ресурсов СССР,

негативно повлияли на развитии соответствующих секторов экономики уже новой РФ.

Статистический учет производимых товаров и услуг Федеральной службы государственной статистики (Росстат) осуществляется на основании Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД), в котором можно выделить следующие основные виды деятельности с профильным видом продукции, относимым к первичным ресурсам по происхождению и по использованию:

- А. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство;
- В. Рыболовство, рыбоводство;
- С. Добыча полезных ископаемых;
- D. Обрабатывающие производства;
- E. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

Динамика индекса производства за период 1990-2012 г. (рис. 1) отражает результаты этапов становления и развития промышленности РФ в условиях рыночной экономики.

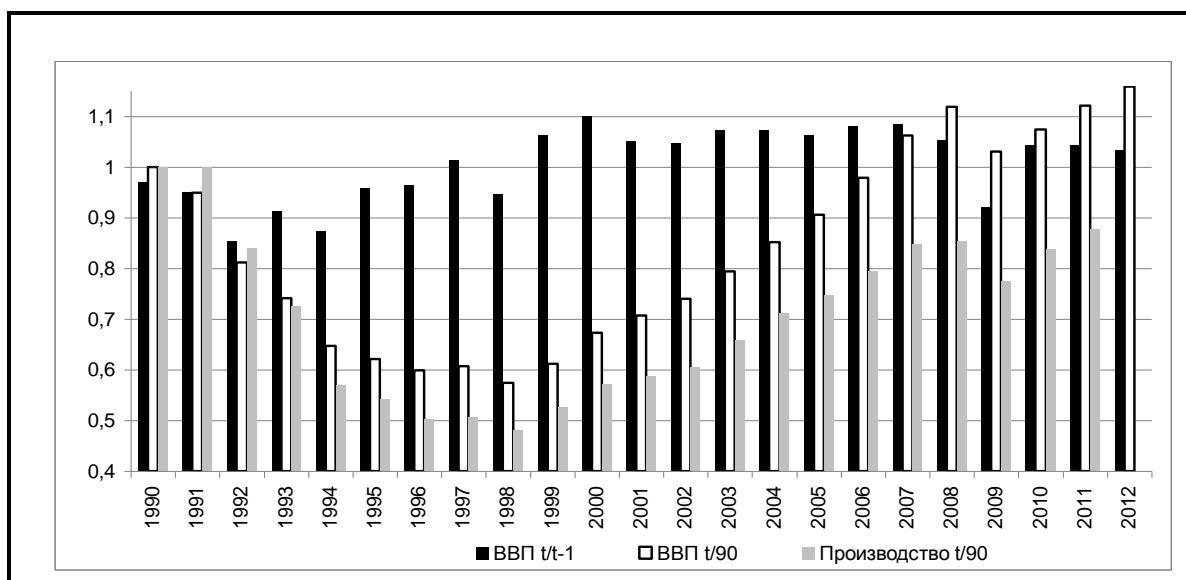


Рис. 1. Темпы роста валового внутреннего продукта (ВВП) и производства за 1990-2012 гг. относительно 1990 г.

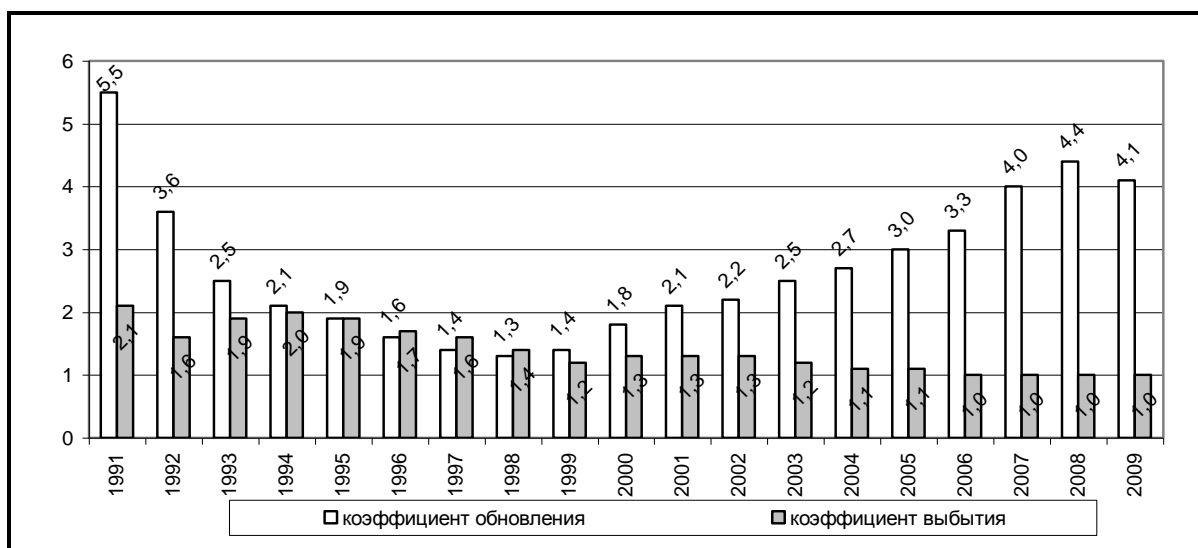


Рис. 2. Динамика коэффициентов ввода и выбытия (по РФ в целом)

С 1992-1998 гг. в условиях кризиса, снижения спроса на продукцию, объем производства промышленной продукции сократился почти в два раза. Оживление выпуска продукции по отраслям промышленности, наблюдаемое в период 1999-2007 гг., явилось результатом использования незагруженных производственных мощностей, создания вертикально-интегрированных структур, объединивших профильные активы. Все это позволило достичь максимальных объемов производства продукции. Снижение индекса производства в 2008-2009 гг. демонстрирует спад выпуска продукции вследствие мирового финансового кризиса, снижения доходов у потребителей продукции.

Темпы роста производства первичных ресурсов зависят от состояния основных производственных фондов секторов-производителей, развития новых направлений экономической деятельности в секторах – потребителей первичных ресурсов, направленных на выпуск конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью, востребованной на внутреннем и внешнем рынках, реализации крупных инфраструктурных проектов. Темпы выбытия ОПФ в РФ в течение рассматриваемого периода были в несколько раз ниже экономически обоснованных (рис. 2).

Значение коэффициента выбытия 1,1 означает, что в экономике и промышленности в период 1999-2009 гг. полное выбытие действующих ОПФ ориентировано на 90 лет. Если концентрировать инвестиции на замене оборудования, то полное выбытие ОПФ будет сфокусировано на 45 лет. В дорыночном двадцатилетии максимальный коэффициент выбытия составлял в 1990 г. 1,8, что эквивалентно установке на полную замену активной части ОПФ за 28 лет. В такой ситуации неминуемо образование большого массива физически и морально устаревшего оборудования. По данным Росстата, средний возраст оборудования в промышленном секторе в 2012 г. составил 13 лет.

Фактически речь идет об оборудовании, пуск которого был осуществлен в период кризиса 1998 г. В советский период средний срок эксплуатации не превышал девять лет, т.е. обновление оборудования происходило в 1,5-2 раза медленнее, чем это было в СССР.

С 2005 г. Росстат не приводит в официальных публикациях полноценных данных о возрастной структуре оборудования в промышленности, поэтому для периода 2005-2012 гг. анализ проводился на основании оценок, представленных в [21-23]. Доля оборудования в возрасте 16-20 лет составляет 18-19%, более 20 лет – около 40%. Данные цифры свидетельствуют о том, что в разных секторах и их подразделах подлечит выводу из эксплуатации 40-60% действующего оборудования в зависимости от сроков амортизации. В 2012 г., по сравнению с 2004 г., доля ветхого оборудования в возрастных категориях от 16 до 20 лет и более 20 лет сократилась на 10-12%. Средний возраст оборудования снизился с 18-20 до 12-13 лет. Необходимо также учитывать, что положительная динамика была достигнута в том числе и за счет закрытия предприятий с высоко изношенными мощностями. Данных изменений в возрастной структуре оборудования не достаточно для обеспечения высоких стабильных темпов роста индек-

са производства, повышения эффективности использования первичных ресурсов.

Внешняя торговля РФ развивается по принципу СССР: экспортируем сырье (нефть, газ, металлы, ...), а импортируем оборудование, технологии. Например, около 50% всей добываемой нефти отправляется на экспорт. Такой расклад приводит к концентрированию большей части финансовых, инвестиционных ресурсов в ограниченном количестве секторов экономики и не способствует решению задачи обновления производственно-технологической базы секторов, чья продукция ориентирована преимущественно на внутренний рынок.

Изучение вопросов оценки эффективности использования первичных ресурсов направлено на выявление возможных направлений обеспечения сбалансированного взаимодействия между секторами-производителями и секторами-потребителями первичных ресурсов, позволяющего снизить диспропорции на уровне межсекторного взаимодействия.

Первоначально рассмотрим понятие эффективности, определим возможные подходы к ее оценке.

2. Понятие эффективности использования первичных ресурсов и выбор подхода к ее оценке

Эффективность отражает качественную и количественную результативность хозяйственной деятельности. В советский период, в условиях развития производственной сферы и необходимости выполнения показателей в рамках пятилетних планов, понятие эффективности определялось, прежде всего, количественными показателями – объемами выпуска продукции, темпами роста отраслей. Одним из первых направлений в разработке вопросов эффективности общественного производства являлось изучение проблем экономической эффективности капитальных вложений, впоследствии оформленное в методику оценки эффективности капитальных вложений.

Развивая проблему эффективности капитальных вложений отраслей народного хозяйства, профильные научные институты сформировали теоретические основы категории «эффективность», разработали методы и подходы для ее определения в отраслях материальной сферы производства, выявили основные направления по ее повышению. Все это способствовало рассмотрению эффективности как сложной, многофакторной экономической категории, учитывающей количественные и качественные составляющие каждой из фаз воспроизводственного процесса [9].

Исходя из постановки задачи, выделяют различные категории эффективности, например, В. Медведев предлагает рассматривать социально-экономическую и экономическую эффективность [25]. Под социально-экономической эффективностью он понимает удовлетворение потребностей в товарах и услугах при наименьшем использовании ресурсов, производство товаров народного потребления в соответствии с нормами, отраженными в технических государственных стандартах (ГОСТ), регламентах. Экономическая эффективность, по его мнению, представляет собой анализ соотношения затраты – выпуск в расчете на единицу производимой продукции. Под ресурсами в данном случае подразумеваются земельные, минерально-сырьевые, трудовые ресурсы и прочие средства производства. Другие авторы, в частности, В.А. Добрынин, в большинстве случаев предлагают рассматривать

«экономическую эффективность, показывающую конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, отдачу капитальных вложений» [17]. В документах профильных отраслевых институтов, оформленных в виде методологических положений, отражающих рекомендации по развитию того или сектора экономики, часто представлены технологическая, социальная и экономическая категории эффективности. В отличие от В. Медведева, в данном случае добавляется еще и фактор технического уклада сектора.

Технологическая эффективность характеризует использование ресурсного потенциала, экономическая – степень реализации производственных отношений и дает представление об эффективности производства продукции, а социальная – степени достижения определенного уровня жизни посредством технологической и экономической эффективности.

Выделение различных видов эффективности – экономической и социально-экономической, технологической, социальной является правомерным и может быть использовано при решении определенной задачи, однако не является окончательным. Развитие новых видов хозяйственной деятельности приведет к появлению дополнительных критериев, которые необходимо учитывать в данных категориях эффективности или же выделять отдельно.

В связи с ростом нагрузки со стороны промышленного сектора на природную среду, вводом международных экологических стандартов, особое значение приобретает учет при разработке и принятии решений экологического фактора, который можно рассматривать как экологическую, эколого-экономическую или эколого-технологическую эффективность. Сутью данных эффективностей является возможность определения оптимальных пропорций использования ресурсов и выпуска продукции, направленных на минимизацию загрязнения окружающей среды. При отождествлении эффекта и результата, понятие эффективности как экономической категории расширяется, при этом она не сопоставима с таким показателем, как трудоемкость (производительность труда).

В большинстве случаев производительность труда выступает в качестве основного критерия экономической эффективности и зависит, по мнению авторов публикаций по данной проблематике, от эффективности организации производства. Таким образом, первичным является эффективность производства, а трудоемкость (производительность труда) является вторичным показателем (по отношению к эффективности производства), поскольку чем выше уровень автоматизации производства, глубина переработки сырья, тем ниже затраты на рабочую силу, выше выработка продукции на одного занятого на предприятии, в секторе и наоборот. Производительность труда правильнее рассматривать как отдельную экономическую категорию, позволяющую оценивать использование живого и овеществленного труда, в основе которого лежит фактор времени.

Эффективность связана с определением полезного эффекта, который может быть получен от реализации определенных мероприятий. В производственном секторе экономическая эффективность показывает, какой может быть получен полезный эффект при условии, что абсолютный результат, например, валовый выпуск сектора в стоимостном выражении, превышает совокупные издержки данного сектора, учитывая при этом

тип воспроизводства (стагнационное, расширенное, простое). По мнению В.П. Василенко, если в процессе производства результат равен затратам и не образуется дополнительного прибавочного продукта, а лишь осуществляется простое воспроизводство, экономический эффект является нулевым [8].

Важно также иметь представление о формировании прибавочного продукта, поскольку он может быть достигнут различными способами, например, через повышение цен на производимую продукцию с сохранением или даже сокращением объемов ее производства. Совершенно очевидно, что в данном случае экономический эффект будет равен нулю и на рынке будет наблюдаться спекулятивная ситуация. Сокращение использования ресурсов в воспроизводственных процессах при сохранении / увеличении объемов выпускаемой продукции, внедрении новых технологий, проведении ресурсосберегающих мероприятий, должно являться основой на пути разработки и реализации программ по эффективности использования ресурсов на уровне секторов экономики.

При характеристике конечного результата следует различать понятия эффекта и экономической эффективности. В первом случае результат тех или иных мероприятий, не объясняющий посредством использования каких инструментов он был достигнут, во втором случае – результат с объяснением вклада в него каждого из факторов, от которых он зависит. При анализе эффективности важно, чтобы выбор системы показателей наиболее полно характеризовал состояние как экономики в целом, так и сектора в частности.

В прикладных исследованиях требуется сопоставимость и однородность используемых показателей при оценке эффективности. Последнее определяет необходимость рассмотрения эффективности использования первичных ресурсов в рамках узкого определения, т.е. затраты – выпуск. Дополнение данного определения факторным анализом позволит объяснить изменения эффективности использования первичных ресурсов в производственно-технологических цепочках. Рассчитываемый показатель материалоемкости продукции является высокоагрегированным, поскольку в рамках каждого сектора экономики выпускается большое количество групп товаров и услуг, существует множество технологических вариантов их производства.

Чем меньше показатель материалоемкости, тем эффективнее процесс преобразования первичного ресурса в продукцию, меньше отходы и т.д. Основным достоинством показателя материалоемкости являются возможности:

- построения динамических рядов, отражающих ее изменение за определенный период;
- реализации международных сопоставлений, позволяющих получить оценки технологического отставания / опережения, эффективности использования ресурсов.

Уменьшение материалоемкости органически увязывает три процесса:

- сокращение и определенную стабилизацию потребления первичных ресурсов;
- снижение ресурсоемкости производимых товаров и предоставляемых услуг;
- рост выпуска продукции в результате совершенствования технологий, внедрения ресурсосберегающего производства, использования вторичных ресурсов и отходов.

Данные направления предусматривают коренную структурную перестройку экономики в пользу ресурсосберегающих и наукоемких видов деятельности. Рас-

смотрим в следующем разделе статьи возможные подходы к оценке эффективности использования первичных ресурсов, учитывая, что она определяется через соотношение затраты – выпуск.

3. Интегральные показатели эффективности использования первичных ресурсов

Использование ресурсов определяется межсекторным взаимодействием, формирующимся на основании применяемых технологий производства продукции и предоставления услуг. Технология производства на уровне сектора экономики представляет совокупность нескольких вариантов выпуска продукции. Учитывая, что ввод и выбытие производственных мощностей в секторе экономики происходит неравномерно, присутствуют старые и новые варианты производства продукции, например, в цементной промышленности – мокрый и сухой способы производства.

Изучение эффективности использования ресурсов дает возможность понять, какой объем продукции можно было бы произвести при меньшем использовании ресурсов (по сравнению с текущими затратами сектора). Эталонном сопоставления новых и старых технологий производства товаров и услуг являются удельные затраты ресурсов на выпуск единицы продукции. Примером может служить сопоставление затрат первичных ресурсов (топливно-энергетических ресурсов) на производство 1 т клинкера. В РФ основные мощности производства клинкера ориентированы на использование мокрого способа производства, в то время как в развитых странах доминирует сухой. Удельные затраты топливно-энергетических ресурсов на производство 1 т клинкера равны соответственно 170-220 кг.у.т/т. (килограмм условного топлива на тонну продукции) в РФ и 100-120 кг.у.т/т. – в мире. Таким образом, по удельным затратам топливно-энергетических ресурсов, энергоемкость продукции цементной промышленности в 1,7-2 раза выше чем в мире. Из вовлекаемых в производство цемента / клинкера топливно-энергетических ресурсов можно произвести в два раза больше продукции при условии, что отечественные технологии цементной отрасли будут на одном уровне технологического развития с мировыми. Рассматриваемые первичные ресурсы (топливно-энергетические ресурсы) являются частью ресурсов, направляемых сектором экономики на производство продукции. Увеличение / уменьшение затрат первичных ресурсов зависит от скорости обновления технологий, автоматизации процессов, износа основных фондов и т.д.

Возможно несколько вариантов интерпретации эффективности использования первичных ресурсов.

Вариант 1: эффективность отражает уровень соответствия анализируемой технологии эталонной

Данный подход базируется на сопоставлении удельных затрат ресурсов низкой степени переработки (первичных ресурсов) анализируемой страны с аналогичным среднемировым показателем (страны эталона) (1).

$$V(t, u) = \frac{R^u}{out_{Tech_U}^{base}} \Bigg/ \frac{R^t}{out_{Tech_t}^t}, \quad (1)$$

где

$V(t, u)$ – уровень соответствия анализируемой технологии эталонной;

R^u – общий объем ресурсов, использованных для выпуска продукции / услуг сектора экономики, чьи технологии рассматриваются в качестве эталона;

R^t – общий объем ресурсов, использованных для выпуска продукции / услуг сектора экономики анализируемой страны;

$out_{Tech_U}^{base}$ – валовой выпуск продукции в стоимостном выражении сектором эталоном;

$out_{Tech_t}^t$ – валовой выпуск продукции в стоимостном выражении сектором анализируемой страны.

Возвращаясь к примеру сопоставления удельных затрат первичных ресурсов (топливно-энергетических ресурсов) на производство 1 т клинкера, величина $V(t, u) = 100 / 200 = 0,5$. В табл. 4 были представлены оценки уровня соответствия технологий российских производителей первичных ресурсов среднемировому уровню (табл. 4).

Таблица 4

УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ОТДЕЛЬНЫХ ПЕРВИЧНЫХ РЕСУРСОВ МИРОВОМ

Название первичного ресурса	$V(t, u)$
Цемент / клинкер	0,50-0,80
Прокат черных металлов	0,75-0,92
Процессы переработки нефти	0,60-0,87
Производство синтетического аммиака	0,78-0,93

В табл. 4 значения показателя $V(t, u)$ представлены в интервальном формате, поскольку ставилась задача отразить минимальные и максимально возможные уровни технологического развития производителей отдельных первичных ресурсов по происхождению и использованию. Основой для сопоставления удельных затрат являлись показатели энергоемкости и ресурсоемкости выпускаемой продукции в РФ и технологически развитых стран. Оценка $V(t, u)$ для первичного ресурса клинкера рассчитывалась на основании сопоставления показателей энергоемкости выпускаемой продукции в РФ и США. Значение $V(t, u)$ проката черных металлов определялось по затратам стали на его производство и безвозвратным технологическим потерям металла при его обработке. Варьирование величины $V(t, u)$ для синтетического аммиака рассчитывалось на основании данных об энергоемкости технологических процессов его производства в РФ и странах Европейского союза (ЕС).

Дальнейшим направлением исследования в области оценки эффективности использования ресурсов и первичных ресурсов, в частности, должно являться определение временных границ достижения показателей эталонной отрасли, т.е. $V(t, u) \geq 1$, а также мероприятий, посредством которых это может быть выполнено, что возможно при построении поискового и нормативно-прогнозного развития анализируемого сектора экономики. Оценка эффективности по формуле (1) является упрощенным вариантом, не охватывающим всю цепочку движения первичного ресурса в воспроизводственных процессах экономики. По нашему мнению, эффективность первичного ресурса по происхождению на уровне секторов формируется из двух составляющих, отража-

ющих полный процесс его движения в воспроизводственных процессах экономики.

Первая составляющая показывает эффективность процесса добычи / заготовки первичного ресурса по происхождению. В данном случае речь идет о построении оценки эффективности организации производственно-технологического процесса в секторе-производителе первичного ресурса по происхождению. Вторая составляющая отражает эффективность использования первичного ресурса по происхождению в секторах-потребителях в рамках промежуточного потребления.

В дополнение к первым двум составляющим, обозначенным ранее, можно еще добавить и третью – эффективность применения первичных ресурсов (по происхождению и использованию) в рамках конечного потребления (в домашних хозяйствах, в рамках государственного потребления, а также при осуществлении государственной политики в области формирования запасов).

Анализ эффективности на уровне домашних хозяйств при оценке третьей составляющей предполагает изучение целевого использования первичных ресурсов. Чем выше доля нецелевого применения первичных ресурсов, тем ниже эффективность их использования домашними хозяйствами, и наоборот. Если в качестве исходного топливно-энергетического ресурса домашние хозяйства используют, например, деловую древесину и продукты ее переработки, а не уголь, природный газ, растет нецелевое использование, эффективность обозначенного первичного ресурса снижается. С позиции экономики нецелевое использование приводит к потере той валовой добавленной стоимости, которая могла быть создана при трансформации данных первичных ресурсов в готовые изделия. Из деловой древесины можно произвести мебель, элементы декора и т.д., валовая добавленная стоимость которых будет в разы выше, нежели если использовать данный ресурс низкой степени переработки в качестве топлива.

В государственном потреблении доля первичных ресурсов незначительна. Руду, нефть, природный газ и т.п. в исходном варианте данный потребитель в рамках своей деятельности не применяет, поэтому вклад в общую эффективность использования ресурсов низкой степени переработки в рамках конечного потребления будет незначителен. Эффективность управления запасами первичных ресурсов определяется умением грамотно поддерживать на внутреннем рынке сбалансированное соотношение между спросом и предложением. Целенаправленное сокращение предложения при растущем спросе приведет к росту цен на первичный ресурс, увеличению импорта, ускорению инфляционных процессов, сдерживанию развития других секторов экономики и как итог – формированию предпосылок спада в экономике. Безусловно, описанная выше ситуация не является единственной и приведена здесь только для иллюстрации рассматриваемого вопроса.

Внешняя торговля также влияет на эффективность использования первичных ресурсов. Рост / сокращение спроса на ресурсы низкой степени переработки сказывается на уровне загрузки секторов производителей и потребителей первичных ресурсов. Замещение отечественной продукции импортной приводит к снижению потребления ресурсов, уменьшению ресурсоемкости

производимой промышленной продукции в целом, обеспечивая таким образом повышение эффективности первичных ресурсов. По нашему мнению, фактор внешней торговли косвенно уже учитывается при формировании оценок эффективности использования первичных ресурсов в рамках промежуточного и конечного (домашние хозяйства, государственное потребление) потреблений. Выделив три составляющие, влияющие на итоговую оценку эффективности первичных ресурсов по происхождению, рассмотрим вопрос формирования аналогичных показателей и для первичных ресурсов по использованию.

К первичным ресурсам по использованию мы относим продукцию секторов, основные объемы которой применяются в рамках промежуточного потребления. Эффективность первичных ресурсов данного типа формируется аналогичным образом из двух составляющих – эффективности производителя и потребителя. Различие заключается в том, что производитель для выпуска своей продукции использует первичные ресурсы по происхождению, и на выходе получает готовую продукцию с заданными физико-техническими свойствами, относимую к первичным ресурсам по использованию. Современность / отсталость технологии производства, выпускаемого первичные ресурсы по использованию, можно оценивать по-разному. В первом случае, как и у первичных ресурсов по происхождению, анализ проводится на основании определенных технико-экономических показателей, а во втором – на основании данных по энерго-, электроемкости производимой продукции. По нашему мнению, использование энергоемкости в качестве центрального критерия оценки эффективности функционирования сектора – потребителя первичного ресурса по использованию является более доступным по сравнению с первым (технико-экономическими показателями).

Необходимо отметить, что оценки эффективности производителя первичного ресурса по использованию уже рассчитываются и учитываются при анализе эффективности применения того или иного первичного ресурса по происхождению. Рассматривая эффективность организации выпуска цемента / клинкера, мы выбрали в качестве основного критерия энергоемкость продукции: чем выше энергоемкость производимой продукции, тем хуже организованы производственно-технологические процессы выпуска анализируемого первичного ресурса по использованию. Данные оценки эффективности учитываются при анализе топливно-энергетических ресурсов (нефть, природный газ, уголь), относимых нами к первичным ресурсам по происхождению.

Таким образом, эффективность производителя первичного ресурса по использованию равнозначна эффективности потребителя первичного ресурса по происхождению. Для исключения двоякости в понимании сформулированного положения рассмотрим в качестве примера первичные ресурсы цемент (по использованию) и природный газ (по происхождению). Вторая составляющая эффективности первичного ресурса по происхождению природный газ (эффективность использования у потребителя) показывает его перерасход и отражает уровень соответствия технологий сектора-потребителя, выпускающего первичный ресурс по использованию (цемент / клинкер), среднемировым.

Формализуем математически обозначенные ранее положения по эффективности первичного ресурса.

Общую эффективность использования первичного ресурса по происхождению можно оценивать как произведение эффективностей, определяемых для добычи / производства ресурса и его использования в рамках конечного и промежуточного потреблений (2):

$$le_t = le_{prt} * le_{cont} * le_{con_ft}, \quad (2)$$

где le_t – общий интегральный показатель эффективности первичного ресурса по происхождению;

le_{prt} – показатель эффективности организации производственно-технологического процесса в секторе – производителе первичного ресурса по происхождению;

le_{con} – показатель эффективности организации производственно-технологического процесса в секторе – потребителе первичного ресурса по происхождению;

le_{con_ft} – показатель эффективности использования первичного ресурса по происхождению в рамках конечного потребления.

Опираясь на данные формулы (2) и допущения о возможных подходах к оценке составляющих эффективности первичного ресурса по использованию, запишем математически вариант его расчета (3):

$$lert = le_{cont} * le_{con_ut} * le_{con_u_f} \quad t, \quad (3)$$

где $lert$ – общий интегральный показатель эффективности первичного ресурса по использованию;

le_{con_ut} – показатель эффективности организации производственно-технологического процесса в секторе – потребителе первичного ресурса по использованию;

$le_{con_u_f}$ – показатель эффективности применения первичного ресурса по использованию в рамках конечного потребления.

Ввод третьей составляющей эффективности первичных ресурсов, обозначенной через показатели $le_{con_u_ft}$ и le_{con_ft} , был необходим в первую очередь для отражения всей возможной цепочки движения первичных ресурсов (по происхождению и использованию) в экономике. Мы допускаем, что в прикладных исследованиях, требующих максимально полной детализации движения того или иного первичного ресурса в воспроизводственных процессах, может возникнуть необходимость построения оценок эффективности в рамках конечного потребления. Теоретические конструкции, отражающие подходы к оценке эффективности первичного ресурса по происхождению, учитывая схожесть элементов, определяющих формирование le_t и $lert$, также могут быть применены и при решении задачи расчета $lert$.

После уточнения процесса формирования эффективностей первичных ресурсов по использованию и происхождению, перейдем к формированию теоретических и практических подходов к расчету le_t и ее составляющих.

Возвращаясь к формуле (2), необходимо отметить, что представленный вариант калькуляции le_t не является окончательным, и его правильнее определять как частный случай. В общем виде le_t следует рассматривать как функцию от le_{prt} и le_{con} , позволяющую учитывать различные варианты формирования взаимосвязей между ними (4):

$$le_t = F(le_{prt}; le_{con}), \quad (4)$$

где F – функция, определяющая формирование взаимосвязи между составляющими эффективности первичного ресурса по происхождению.

Если представить эффективность как среднеарифметическую от le_{prt} и le_{con} , получим расчет общей

эффективности первичного ресурса по происхождению, в которой процессы его добычи и переработки изолированы. В данных условиях производитель и потребитель не имеют жестких иерархических производственно-технологических связей, нарушение которых находит прямое отражение на эффективности всего анализируемого ресурса. Такой подход к оценке эффективности первичного ресурса можно использовать в секторах, где рассматриваемый ресурс играет второстепенную роль в производственно-технологических процессах, т.е. является дополняющим, нежели основным. Достоинством показателя le_t является возможность учета всей цепочки движения первичного ресурса, начиная от его добычи / заготовки и заканчивая потреблением.

Вариант 2: эффективность анализируется на основании соотношения массовых и качественных ресурсов

Во втором варианте оценки ресурсы Rec , вовлекаемые в воспроизводственные процессы экономики, условно делятся на массовые (R_{mass}) и качественные (R_{qual}). К массовым ресурсам мы относим ресурсы низкой степени переработки, находящиеся в начале производственно-технологических цепочек. Качественные ресурсы – ресурсы, имеющие узкую специализацию применения, позволяющие создавать продукцию с высокой добавленной стоимостью. Внедрение новых технологий позволяет производить продукцию с более высокими характеристиками, чем ранее, реализуя, таким образом, процесс перехода качественных ресурсов, использовавшихся в прошлые периоды, в категорию массовых.

Процесс использования ресурсов в экономике цикличен. В самом простом варианте его можно представить в виде следующей цепочки: появление ресурса, его переход к массовым (вовлечение в хозяйственный оборот) → формирование технологии глубокой переработки, интеграция в межотраслевое взаимодействие → утрата актуальности использования ресурса, поиск альтернативных → выбытие из звеньев воспроизводственных процессов.

Соотношение между ресурсами, перешедшими из качественных в массовые, характеризует уровень технологического развития, научно-технический прогресс (НТП), например, в 1990-е гг. современным считался компьютер на базе процессора с тактовой частотой 486 МГц, в настоящее время – свыше 4 000 МГц. Цена на рассматриваемые продукты (в период их выхода на рынок) является фактически неизменной – 2000-2500 долл. США, однако производительность последнего как минимум в 20 раз выше по отношению к первому. Более того, можно отметить тенденцию понижения цены на новые качественные ресурсы (по отношению к качественным ресурсам предыдущего поколения).

Сказанное можно записать следующим образом (5) [16]:

$$R_{mass}^t(zam) = R_{qual}^{t-\beta}, \quad (5)$$

где $R_{mass}^t(zam)$ – объем массовых ресурсов, замещающих качественными ресурсами в момент времени t (t -год).

$R_{qual}^{t-\beta}$ – качественные ресурсы, сформированные в экономике в прошлые периоды;

β – характеристика уровня технологического развития анализируемого качественного ресурса. Данный

показатель отражает отставание ранее внедренных технологий использования ресурса по сравнению с текущими, $\beta \in (0; +\infty)$. В рамках примера, рассмотренного ранее, $\beta = 20$, $t = 2014$.

Аналогично можно показать и обратный процесс – замену R_{qual} на R_{mass} (6):

$$R_{qual}^t = k_t * R_{mass}^t, \quad (6)$$

где k_t – коэффициент равнозначности массовых ресурсов качественным (под равнозначностью понимается обмен в определенных пропорциях одних ресурсов на другие с целью поддержания какого-либо процесса). Необходимо отметить, что существует определенный временной предел, когда данные ресурсы (качественные ресурсы, перешедшие в массовые, или наоборот) перестают быть актуальными и фактически выбывают из воспроизводственных процессов.

В формуле (6) показано, что массовые ресурсы момента времени t равнозначны качественным ресурсам, используемым ранее. Общий объем R_{mass} в экономике формируется на основании ресурсов низкой степени переработки и качественных, сформированных в предыдущие периоды, относимых в период времени t к категории массовых ресурсов (7):

$$R_{mass}^t = R_{mass(zam)}^t + R_{mass(ec)}^t, \quad (7)$$

где

R_{mass}^t – общее количество массовых ресурсов, вовлеченных в хозяйственный оборот;

$R_{mass(zam)}^t$ – объем массовых ресурсов, замещающих качественными ресурсами;

$R_{mass(ec)}^t$ – ресурсы, изначально относимые к категории массовых ресурсов (природные, минерально-сырьевые...).

Опираясь на выражения (5, 6, 7) можно показать, что качественные ресурсы в момент времени t есть качественные ресурсы предыдущих лет, скорректированные на величину их равнозначности массовым (8):

$$R_{qual}^t = k_t * (R_{qual}^{t-\beta} + R_{mass(ec)}^t), \quad (8)$$

Показатель k_t отражает не только равнозначность массовых ресурсов качественным, но и служит характеристикой различия между группами однотипных качественных ресурсов во времени. Изучение факторов, влияющих на динамику k_t , позволяет выявить механизмы трансформации на технологическом уровне сектора при воспроизводстве ресурсов и их дальнейшем преобразовании в другие виды продукции. Можно рассмотреть три варианта формирования ресурсов в экономике, в зависимости от значений показателя k_t (9):

$$\left\{ \begin{array}{l} R_{ec}^t = (R_{mass(ec)}^t + R_{qual}^{t-\beta}) \text{ при } k_t = 0; \\ R_{ec}^t = (1 + k_t) * (R_{mass(ec)}^t + R_{qual}^{t-\beta}) \\ \text{показатель } k_t \text{ растет}; \\ R_{ec}^t = (1 + k_t) * \\ * (R_{mass(ec)}^t + R_{qual}^{t-\beta}) \text{ показатель } k_t \\ \text{стремится к } 0; k_t \geq 0. \end{array} \right. \quad (9)$$

При $k_t = 0$ или k_t , стремящемся к нулю, воспроизводственные процессы осуществляются (согласно (9)) на основании массовых ресурсов, что возможно в условиях высокого износа основных производственных фондов, экспортной ориентации экономики, выпуска продукции низкого качества, высокой электро-, энерго-, ресурсоемкости продукции, замены качественных ресурсов массовыми. Экономика ориентирована преимущественно на внутреннее потребление и является закрытой (направлена на сохранение собственных секторов, не являющихся конкурентоспособными по отношению к зарубежным). Рост k_t характеризует внедрение новых технологий, деструктивных (углубляющих) процессов использования ресурсов, находящих отражение на снижении ресурсо-, энергоемкости продукции (из одного и того же количества ресурсов можно произвести большее количество продукции). Ретроспективный анализ эффективности использования первичных ресурсов будет проводиться на основании таблиц затраты – выпуск через оценку динамики показателя k_t и альтернативные математические конструкции, его учитывающие. Прежде чем перейти к ретроспективному анализу изменения эффективности использования первичных ресурсов, покажем взаимосвязь между интегральными показателями, рассматриваемыми по формулам (4) и (8) (I_{ec} и k_t).

4. Взаимосвязь между интегральными показателями эффективности использования первичных ресурсов

По нашему мнению, существуют два подхода к формированию взаимосвязи между I_{ec} и k_t . В первом случае зависимость k_t от I_{ec} определяется функционально, во втором – через межстрановое сопоставление. Рассмотрим их более подробно.

Функциональный подход

Функциональный подход к отражению зависимости k_t от I_{ec} .

Расчет I_{ec} с учетом методологии k_t требует определенной корректировки. Оценка эффективности использования всех первичных ресурсов, задействованных в воспроизводственных процессах сектора, а I_{ec} – только для одного / нескольких. Таким образом, k_t есть совокупность I_{ec} по первичным ресурсам, объединенным через функциональную зависимость (10):

$$k_t = F(I_{ec1}, \dots, I_{ecn}), \quad (10)$$

где

F – функция, отражающая взаимосвязь I_{ec} от k_t ;

n – количество секторов-производителей первичных ресурсов по происхождению.

Простейшими вариантами функциональной зависимости I_{ec} от k_t можно считать среднеарифметическую взвешенную и совокупное произведение I_{ec} (11, 12):

$$k_t = \frac{\sum_{i=1}^n I_{ec_i} * d_i}{\sum_{i=1}^n I_{ec_i}}, \quad (11)$$

где

d_i – вклад сектора производителя первичного ресурса в формирование общего валового выпуска производителей первичных ресурсов:

$$k_t = \prod_{i=1}^n I_{ec_i} \quad (12)$$

В варианте оценки k_t (11) эффективности использования первичных ресурсов (le_t) обособлены друг от друга, т.е. рост / снижение эффективности у одного сектора не влияет на изменение аналогичного показателя в других секторах.

Косвенный эффект взаимного влияния одних секторов, добывающих / заготавливающих первичные ресурсы, на другие, возможен через сокращение / увеличение вклада данного первичного ресурса в формирование общего валового выпуска данных продуцентов. В формуле (12) показан вариант прямо пропорционального влияния эффективностей одних секторов-продуцентов первичных ресурсов на другие.

Подход к отражению зависимости k_t от le_t на основании межстрановых сопоставлений

В данном случае ставится задача построения алгоритма перехода от равнозначности качественных ресурсов к массовым (k_t), к эффективности использования ресурсов низкой степени переработки (le_t). Технологически развитые страны, удельные затраты которых использовались для оценки уровня соответствия их технологий технологии анализируемой страны, также генерируют определенный k_t , при котором рассчитываемый нами интегральный показатель эффективности le_t равен единице. При le_t , равной единице, эффективность рассматриваемых ресурсов соответствует международному технологическому уровню. В данных условиях k_t анализируемой и выбранной для сопоставления стран будут практически совпадать.

Опираясь на последнее, можно считать, что эффективность отражает соответствие уровня обмена качественных ресурсов на массовые анализируемой страны технологически развитой. Таким образом, чем ближе соответствие пропорций обмена качественных ресурсов на массовые анализируемой страны к среднемировому уровню, тем ближе эффективность ресурсов анализируемой страны к единице, и наоборот.

При выражении эффективности использования первичных ресурсов через коэффициент равнозначности, необходимо понимание тренда k_t технологически развитых стран. В развитых странах основными драйверами экономического роста являются наукоемкие сектора и сфера услуг, а в развивающихся или же находящихся в фазе переходного развития (от индустриальной к постиндустриальной) – добывающий и перерабатывающий сектора.

Показатель k_t развитой страны, в которой анализируемый сектор, являющийся продуцентом / потребителем первичного ресурса по происхождению, находится в фазе спада / закрытия, может быть ниже аналогичного k_t развивающейся страны. Мы допускаем также, что в технологически развитой стране проводимая промышленная политика ориентирована на поддержание развития сектора на определенном уровне, что может сдерживать темпы роста обновления мощностей и замедлять динамику k_t . В результате сопоставления k_t развитой и развивающейся страны значение показателя может получиться больше единицы.

Расчетное le_t , являющееся итогом данного сопоставления, не вполне корректно. Одной из причин несостоятельности оценки связано с тем, что технологически развитые страны в воспроизводственные процессы промышленных секторов экономики все больше интегрируют вторичные ресурсы, выступающие в роли

замещающих по отношению к первичным ресурсам. В данных условиях происходит переориентирование мощностей секторов-потребителей ресурсов низкой степени переработки на технологии, адаптированные к использованию как первичных ресурсов, так и вторичных ресурсов. По мере роста доли вторичных ресурсов в воспроизводственных процессах, спрос на ресурсы низкой степени переработки и оборудование для их добычи / переработки начинает снижаться, проецируя рост показателя k_t .

Запишем математически выражение, отражающее зависимость k_t от le_t (13):

$$k_t = k_{t-base} * le_t^{total} \tag{13}$$

где

k_{t-base} – коэффициент равнозначности массовых ресурсов качественным технологически развитой страны, выбранной для сопоставления;

le_t^{total} – эффективность, рассчитанная для всех первичных ресурсов анализируемой страны.

Таким образом, эффективность первичных ресурсов можно определить через соотношение k_t к k_{t-base} (14):

$$le_t(k_t, k_{t-base}) = \frac{k_t}{k_{t-base}} \tag{14}$$

где

$le_t(k_t, k_{t-base})$ – показатель le_t^{total} , рассчитываемый от k_t и k_{t-base} .

Показатель le_t^{total} , рассчитываемый по формуле (13), может быть использован как для расчета эффективности на уровне экономики в целом, так и отдельного сектора. Выражение (14) носит универсальный характер и применимо при условии, что главным образом происходит совершенствование процессов добычи / переработки первичных ресурсов и отсутствует тренд перехода на комбинированные технологии, позволяющие использовать ресурсы рециклинга в качестве исходного сырья. При выборе вектора развития, ориентированного на внедрение комбинированных технологий, потребление первичных ресурсов будет сокращаться, поэтому формула (14) должна быть скорректирована (15). Эффективность в данном случае растет по мере сокращения доли первичных ресурсов в воспроизводственных процессах сектора анализируемой страны. Запишем, с учетом последнего, универсальную формулу расчета (15):

$$\left\{ \begin{array}{l} le_{t1}^{total} = \frac{k_{t-base}}{k_t} \left\{ \begin{array}{l} k_t \geq k_{t-base}; \\ k_t \rightarrow 0; \\ k_{t-base} \rightarrow 0; \\ R_{rec} \rightarrow max \end{array} \right. \\ \\ le_{t2}^{total} = \frac{k_t}{k_{t-base}} \left\{ \begin{array}{l} k_t \leq k_{t-base}; \\ k_t \rightarrow +\infty; \\ k_{t-base} \rightarrow +\infty; \\ R_{rec} \rightarrow min \end{array} \right. \end{array} \right. \tag{15}$$

где

le_{t1}^{total} – отражает вариант оценки эффективности при активном замещении первичных ресурсов вторичными ресурсами;

условие $R_{rec} \rightarrow \max$ означает, что происходит процесс замещения первичных ресурсов вторичными;

R_{rec} – вторичные ресурсы;

условие $R_{rec} \rightarrow \min$ означает, что развития сектора происходит при минимальном использовании вторичных ресурсов в его воспроизводственных процессах;

le_{12} показывает подход к оценке эффективности первичного ресурса в условиях совершенствования технологий, ориентированных только на использование первичных ресурсов;

Условия $k_t \rightarrow 0$ или $k_{t-base} \rightarrow 0$ показывают, что в перспективе вклад первичных ресурсов в воспроизводственные процессы сектора / страны будет минимален или близок к нулю;

Условия $k_t \rightarrow +\infty$ или $k_{t-base} \rightarrow +\infty$ демонстрируют, что промышленная политика, проводимая в отношении данного сектора первичных ресурсов или же государства в целом, будет направлена на внедрение новых решений в организацию производственно-технологических циклов, где базовым сырьем будут ресурсы низкой степени переработки. Увеличение k_t и (или) k_{t-base} при экстенсивном росте возможно за счет закрытия ресурсоемких производств и компенсации данного спада за счет сферы услуг. Затраты первичных ресурсов в большей части направлены экономической деятельности, относимых к сфере услуг, стабильны и имеют тенденцию к сокращению, особенно в торговле. При интенсивном росте постоянная повышательная динамика k_t , k_{t-base} формируется через обновление технологической базы секторов, прямо влияющей на снижение ресурсоемкости выпускаемых товаров и услуг, обеспечивающей таким образом рост эффективности первичных ресурсов (le_{12}). Рост показателя le_{12} происходит при условии, что страна, для которой проводится анализ, опережает по темпам сокращения затрат первичных ресурсов на единицу продукции страну, выбранную в качестве эталона.

Условие $k_t \geq k_{t-base}$, учитываемое при расчете le_{t1} , показывает, что в анализируемой стране технологии, использующие ресурсы низкой степени переработки, не достигли еще уровня технологически развитой страны, реализующей политику интеграции в воспроизводственные процессы вторичных ресурсов, замещающих первичные ресурсы за счет внедрения комбинированных технологий использования ресурсов. Ситуация $k_t \leq k_{t-base}$ при оценке le_{t1} не рассматривалась, поскольку вводилось допущение, что технологии анализируемой страны не достигли еще среднемирового уровня или уровня технологически развитой страны и значение общей эффективности первичного ресурса меньше единицы.

Аналогично и в расчетах le_{t2}^{total} : выражение $k_t \leq k_{t-base}$ справедливо при условии, что анализируемая страна имеет технологическое отставание и рассчитываемое значение le_{12} меньше единицы.

Ориентирование на варьирование показателей le_{t1}^{total} , le_{t2}^{total} в пределах от нуля до единицы связано с необходимостью расчета в рамках ретроспективного анализа оценок, согласующихся с перспективными трендами, учитываемыми при построении прогнозных значений эффективности первичных ресурсов (le_t^{total}).

Здесь необходимо пояснить. При вычислении le_t , рассчитываемой на основании k_t и k_{t-base} или le_{pr}

le_{con} , в качестве информационной базы используются коэффициенты прямых затрат, определяемые на основании таблиц затраты – выпуск, отражающие удельные затраты массовых или качественных ресурсов на единицу производимой продукции. Варьирование сочетаниями коэффициентов прямых затрат, определенных для анализируемой и эталона стран, позволяет в одном случае продемонстрировать, что le_t близко или даже больше единицы, а в другом – ее значение ниже критического уровня, учитываемого при разработке программ развития секторов.

Для недопущения подобного рода перекосов в формировании ретроспективных и прогнозных оценок эффективности первичных ресурсов, необходимо выбирать данные тех стран, тенденции технико-экономического развития которых согласуются с представлениями о формировании среднесрочной картины технологического обновления секторов страны. В данных условиях возможно, с одной стороны, занижение показателей эффективности первичного ресурса, но с другой – создается определенный задел, учет которого при разработке документов, отражающих ключевые направления развития сектора или секторов, позволяет переориентировать продуцентов и потребителей первичных ресурсов на технологии нового, а не предыдущего поколения, что в итоге приведет к экономии инвестиций и сокращению технологического отставания, отрицательно сказывающегося на конкурентоспособности отечественных товаров и услуг.

Необходимо отметить, что le_{t1}^{total} рассчитывается преимущественно при проведении анализа технологических различий между развитыми странами. Оценка эффективности первичного ресурса (le_{t2}^{total}) проводится для развивающихся стран, формирующих промышленный сектор или находящихся в фазе глубокого структурно-технологического кризиса, являвшегося индикатором высокого уровня технологического отставания анализируемого государства от среднемирового уровня.

Перспективное развитие технологий анализируемой страны не всегда должно формироваться на основании трендов других стран, т.е. возможен выбор и собственной модели технико-экономического развития сектора или экономики в целом. В данном случае главным образом будут учитываться только отдельные показатели, отражающие расход ресурсов на выпуск продукции.

Наложение тренда k_t на k_{t-base} не является правоммерным, если страна, для которой проводится анализ эффективности первичных ресурсов, не стремится к внедрению в воспроизводственные процессы вторичных ресурсов, а ориентирована на совершенствование технологий добычи и переработки массовых ресурсов.

При диаметрально противоположной ситуации, предполагающей, что анализируемая страна в перспективе будет переориентировать мощности своего сектора на вторичные ресурсы, соотношение k_t на k_{t-base} и будет отражать вектор le_t . В варианте оценки le_t^{total} , через соотношение k_t к k_{t-base} будут учитываться сразу все массовые ресурсы, включающие в том числе первичные ресурсы. Данный вариант оценки можно рассматривать как некоторый итоговый интегральный вариант

расчета эффективности использования первичных ресурсов на уровне сектора или экономики в целом.

Таким образом, можно констатировать, что обозначенные два подхода (функциональный и межстрановое сопоставление) к представлению зависимости

k_t^{total} от k_t взаимно дополняют друг друга и могут быть использованы для уточнения значений k_t^{total} , k_t

в условиях минимума информации. Охватить все первичные ресурсы в рамках анализа эффективностей их добычи / заготовки и использования не представляется возможным. Одним из барьеров, в частности, является высокий уровень агрегации используемых в качестве информационной базы межотраслевых балансов, не позволяющий детализировать межотраслевые потоки по отдельным первичным ресурсам по происхождению. Рассмотрев ключевые вопросы формирования оценок эффективности первичных ресурсов проведем ретроспективный анализ изменения k_t по стране в целом и отдельным ее секторам.

5. Ретроспективный анализ изменения эффективности использования первичных ресурсов в РФ и за рубежом на основании коэффициента равнозначности массовых ресурсов качественным (k_t)

Предметом исследования является анализ эффективности использования первичных ресурсов на уровне сектора / экономики в целом, а не каждой применяемой в нем технологии. Оценка эффективности возможна, если изучение рассматриваемого вопроса проводится с позиций профильной деятельности отрасли.

Эффективность использования ресурсов в экономике направлена на снижение объемов потребления первичных ресурсов в хозяйственном обороте при сохранении текущих объемов выпуска продукции (снижение материалоемкости продукции), что достижимо посредством постоянного обновления и внедрения новых технологий производства продукции.

Ретроспективный анализ эффективности применения первичных ресурсов в экономике в целом проводился на основании таблиц затраты – выпуск (в сопоставимых ценах), разработанных World Input-Output Database (WIOD) более чем для 20 стран мира, включая и РФ. Рассматриваемый период охватывает 14 лет, начиная с 1995 г. и заканчивая 2009 г. Размерность таблиц затраты-выпуск составляет 34 сектора, из которых 17 приходится на сектора промышленности, остальные 18 – сферу услуг. Названия секторов таблиц затраты-выпуск представлены ниже:

1. Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, рыболовство.
2. Добыча полезных ископаемых.
3. Пищевая промышленность, включая производство табачных изделий.
4. Текстильная промышленность.
5. Производство изделий из кожи.
6. Лесная и лесоперерабатывающая промышленность.
7. Бумажная промышленность.
8. Производство кокса, продуктов нефтепереработки и ядерного топлива.
9. Химикаты и продукция химической промышленности.
10. Резина и пластмассы (полимерная и каучуковая подотрасли химической промышленности).

11. Прочие неметаллические минералы (выпуск цемента, сухих строительных смесей, ...).
12. Металлургия и обработка металла.
13. Машиностроение (не включая энергетическое).
14. Производство электронного и оптического оборудования.
15. Транспортное оборудование.
16. Производство, рециклинг.
17. Электроэнергия, газ и водоснабжение.
18. Строительство.
19. Продажа, техническое обслуживание и ремонт автомобилей и мотоциклов; розничная продажа топлива.
20. Оптовая торговля и комиссионная торговля, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами.
21. Розничная торговля, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами; ремонт бытовых изделий.
22. Отели и рестораны.
23. Внутренний транспорт.
24. Водный транспорт.
25. Воздушный транспорт.
26. Другие виды транспорта. Вспомогательные транспортная деятельность, деятельность туристических агентств.
27. Почта, связь и телекоммуникации.
28. Финансовые посреднические услуги;
29. Ризлторские услуги (операции с недвижимостью).
30. Аренда и прочие виды финансовой деятельности
31. Государственное управление, обороны, социальное страхование.
32. Образование.
33. Здравоохранение и социальные сферы занятости.
34. Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг.

Согласно определению первичных ресурсов, представленному в первом разделе статьи, к ним относятся продукция сырьевых и перерабатывающих секторов. Сектора, товары которых ориентированы на промежуточное потребление, также будут учтены при оценке объема первичных ресурсов, задействованных в экономике. В таблицах затраты-выпуск WIOD можно выделить следующие сектора, производящие первичные ресурсы:

1. сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, рыболовство;
2. добыча полезных ископаемых;
3. лесная и лесоперерабатывающая промышленность
4. бумажная промышленность и типография;
5. производство кокса, продуктов нефтепереработки и ядерного топлива;
6. химикаты и продукция химической промышленности;
7. резина и пластмассы (полимерная и каучуковая подотрасль химической промышленности);
8. прочие неметаллические минералы (выпуск цемента, сухих строительных смесей и т.д.);
9. металлургия и обработка металла;
10. электроэнергия, газ и водоснабжение.

Классификация выбранных секторов по типам первичных ресурсов представлена в таблице 3.

Таблица 3

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ВЫБРАННЫХ ОТРАСЛЕЙ ПО ВИДАМ ПЕРВИЧНЫХ РЕСУРСОВ

№ сектора	Категория первичного ресурса	Доля использования в промежуточном потреблении, %
1	По происхождению	55
2	По происхождению	71
3	По происхождению	65
4	По использованию	60
5	По использованию	75
6	По использованию	68
7	По использованию	62
8	По использованию	57
9	По использованию	65
10	По использованию	55

Названия секторов представлены, обозначенных в таблице 3 под номерами представлены в приложении 1. Алгоритм оценки эффективности использования первичных ресурсов через показатель k_t может быть представлен следующим образом:

Совокупность ресурсов, использованных в рамках сектора экономики для производства продукции, позволяют определить Rec (16):

$$Re\ c = \sum_{i=1}^n x_{ij}, \quad (16)$$

где

n – количество секторов в МОБе;

x_{ij} – межотраслевой поток в стоимостном выражении, отражающий объем поставки продукции сектора-производителя i сектору-потребителю j .

Массовые ресурсы (R_{mass}) отражают совокупность x_{ij} , поставленных секторами, чья продукция относится к категории первичных ресурсов (17):

$$R_{mass} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m x_{k-ij}, \quad (17)$$

где

m – количество секторов, производящих первичные ресурсы.

Основанием для оценки эффективности использования ресурса на базе МОБов являются коэффициенты прямых затрат a_{ij} , отражающие удельные затраты ресурсов на единицу производимой продукции (18):

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{out_j}, \quad (18)$$

где

a_{ij} – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты продукции сектора-поставщика i на выпуск единицы товаров / услуг сектора-потребителя j ; out_j – валовой выпуск сектора потребителя.

Отношение ресурсов, использованных в секторе, к его валовому выпуску отражает общие затраты на производство единицы продукции, т.е. это есть общий a_{ij_ec} (для сектора), аналогично и для первичных ресурсов – a_{ij_mass} . Отношение a_{ij_ec} к a_{ij_mass} равнозначно отношению R_{ec}^t к R_{mass}^t и позволяет считать k_t (19):

$$k_t = \frac{R_{qual}^t}{R_{mass}^t} = \frac{R_{ec}^t - R_{mass}^t}{R_{mass}^t} = \frac{R_{ec}^t}{R_{mass}^t} - 1. \quad (19)$$

Данный вариант расчета k_t является упрощенным подходом к представлению производственной функции, связывающей выпуск, массовые и качественные ресурсы, позволяющим проводить расчет годовых значений данного показателя. Еще один вопрос, требующий уточнения, прежде чем мы приступим к проведению расчетов, k_t – динамика межотраслевых потоков в период 2010-2013 гг. В выбранных для анализа таблицах затраты – выпуск WIOD, рассматриваемый период заканчивается 2009 г. Решение обозначенной проблемы возможно при использовании в качестве базы МОБа WIOD за 2009 г. и натуральных балансов, на основании которых проводится расчет межотраслевых потоков за период 2010-2013 гг. (20):

$$x_{ij\ 2009+} = x_{ij\ 2009} * ij_t/2009, \quad (20)$$

где

$x_{ij\ 2009+}$ – значение межотраслевого потока, отражающего объем поставок продукции / услуг сектора-производителя i , сектору-потребителю j в стоимостном выражении, рассчитанного для периодов 2010-2013 гг.;

$x_{ij\ 2009}$ – значение межотраслевого потока, отражающего объем поставок продукции / услуг сектора-производителя i , сектору-потребителю j в стоимостном выражении в 2009 г.;

$ij_t/2009$ – индекс физического объема, отражающий рост/спад объемов поставки продукции / услуг сектора-производителя i , сектору-потребителю j в натуральном выражении в текущем периоде относительно 2009 г.

Предложенный вариант определения межотраслевых потоков для периода 2010-2013 гг. не является идеальным, скорее точечным. Применение данного подхода становится возможным, если проводится корректировка ключевых (значимых) межотраслевых потоков, влияющих на формирование ресурсоемкости анализируемого сектора. Вводится гипотеза, что остальные межотраслевые потоки, имеющие низкий удельный вес в общих затратах сектора, являются практически статичными и не оказывают значительного влияния на формирование динамики его затрат. Таким образом, были сформированы I квадранты расчетных таблиц затраты – выпуск для периода 2010-2013 гг. Можно условно считать, что полученные данные являются сбалансированными, т.е. симметричными (с позиции теории межотраслевого баланса). Рассмотрим итоги оценки эффективности использования первичных ресурсов вариантом 2 через коэффициент равнозначности массовых ресурсов качественным. Результаты расчетов для экономики РФ представлены на рис. 3.

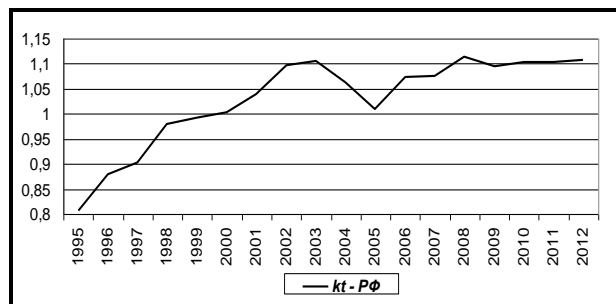


Рис. 3. Динамика показателя k_t по РФ в целом

Аналогичным образом, были рассчитаны k_t по отдельным видам экономической деятельности РФ (табл. 4).

Таблица 4

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ k_t ПО ОТДЕЛЬНЫМ ВИДАМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РФ

№ сектора	Годы						
	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
РФ	0,806	1,003	1,009	1,103	1,103	1,108	1,109
1	0,990	1,156	1,058	1,107	1,115	1,127	1,129
2	0,347	0,485	0,568	0,653	0,660	0,672	0,679
3	0,408	0,526	0,534	0,583	0,590	0,602	0,615
4	0,810	0,717	0,544	0,592	0,599	0,611	0,623
5	0,434	0,484	0,435	0,481	0,488	0,500	0,510
6	0,351	0,560	0,455	0,551	0,558	0,570	0,575
7	0,363	0,482	0,368	0,474	0,481	0,493	0,497
8	0,439	0,702	0,649	0,793	0,801	0,813	0,817
9	0,643	0,775	0,825	0,841	0,849	0,861	0,868

№ сектора	Годы						
	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
10	1,114	1,424	1,018	0,987	0,995	1,007	1,009
11	4,981	7,164	6,671	6,492	6,499	6,511	6,578

В табл. 4 сектора экономики были обозначены цифрами. Ниже представлен список секторов, данные по которым содержатся в табл. 4:

- добыча полезных ископаемых;
- лесозаготовка/-переработка;
- производство целлюлозы и бумаги;
- нефтепереработка;
- химия и нефтехимия;
- неметаллические минералы;
- металлургический сектор;
- строительство;
- гостиничный и ресторанный бизнес
- транспорт;
- почта и связь.

Из таблицы 4 видно, что значения коэффициента K_t сектора «Добыча полезных ископаемых» варьируется в диапазоне от 0,8 до 1,3, в то время как в остальных отраслях промышленности – 0,3-0,7. Аналогично и в сфере услуг. Наибольшие значения показателя K_t приходятся на «почту и связь», значения которого варьируются в диапазоне от 5 до 7,5, где основным драйвером является сектор связи, активно внедряющий новые направления (3G, 4G сети и т.д.). Необходимо отметить, что стремительный рост K_t в РФ (см. рис. 3), обеспеченный за счет закрытия ресурсоемких производств и сокращения потребления ресурсов низкой степени переработки, вовсе не означает, что в 1990-е гг. решалась задача сокращения технологического отставания, обновления ОПФ и снижения ресурсоемкости продукции, в частности. Данный процесс правильнее рассматривать как процесс консервации экстенсивных факторов развития экономики, позволивших РФ, если не полностью, то частично отказаться от физически и морально устаревших производственных фондов.

Реализации программ импорта технологий (особенно на уровне машиностроительного комплекса) через создание отверточных производств по сборке автотехники, например, SCANIA, BMW, NISSAN, FORD, KIA, позволило оживить машиностроение, снизить затраты на таможенные пошлины, при этом все детали / запчасти поставляются из страны-производителя. Данная схема приводит к созданию новых качественных ресурсов, но и не требует вовлечения в хозяйственный оборот продукции российских секторов – поставщиков первичных ресурсов для данного сектора-потребителя, что в свою очередь приводит к снижению потребления их продукции. Следовательно, растет продуктивность сектора – потребителя экономики. Для автопрома импорт деталей означает уменьшение затрат первичных ресурсов для их производства – стали, листового / сортового проката, электроэнергии и т.д. Поддержание динамики роста K_t в начале 2000-х гг. стало возможным благодаря вливанию краткосрочных инвестиций, развитию новых направлений, получивших широкое распространение к концу 1990-х гг., прежде всего речь идет о секторе связи и коммуникаций (интернет, сотовая связь). За рассматриваемый период K_t по РФ (см. рис. 3) вырос с 0,8 до 1,1, т.е. на 0,3 пункта (более 40%). В РФ основной вклад в формирование устойчивых среднегодовых темпов роста K_t в период 2000-2008 гг. внесли добывающий и перерабатывающий сектора. Приросты показателя K_t за

рассматриваемый период в других странах были более скромными и не превышали 10-15% (табл. 5). Данные в табл. 5 представлены в относительных единицах.

Вклад секторов в формирование данной динамики по странам носил разнонаправленный характер. Эффективность использования ресурсов в развитых странах, прежде всего США, Германии, обеспечивается следующими секторами экономики:

- текстильной и пищевой промышленности;
- лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности;
- машиностроительным комплексом.

Таблица 5

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ K_t ПО ОТДЕЛЬНЫМ СТРАНАМ МИРА

Страна	Ед.						
	1995	2000	2005	2010	2012	2013	
США	1,92	2,26	2,20	2,15	2,49	2,33	
Канада	1,75	1,81	1,72	1,82	1,68	1,79	
Германия	2,11	2,49	2,53	2,31	2,69	2,55	
Франция	2,08	2,21	2,40	2,41	2,40	2,47	
Китай	0,53	0,64	0,59	0,62	0,64	0,79	
Япония	1,47	1,61	1,50	1,41	1,51	1,57	
Ю.Корея	0,94	0,99	0,99	1,01	0,95	1,05	

Из сферы услуг наибольшие показатели приходятся на торговлю и торгово-посреднические услуги. В тоже время, в развитых странах можно наблюдать провал / застой в динамике темпов роста K_t в сельском хозяйстве, добыче минерально-сырьевых ресурсов, химической и нефтехимической промышленности.

Обозначенный вариант оценки эффективности использования первичных ресурсов через коэффициент равнозначности массовых ресурсов качественным, позволил сформировать начальное представление о варьировании эффективности в период 1995-2013 гг. и факторах, повлиявших на данные изменения.

Таблица 6

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЯ ie_t^{total}

Значения	Ед.	
	Значения	Комментарий
До 0,25		Начало развития процессов «развала» сектора, приводящее впоследствии к формированию технологически отсталых предприятий, ориентированных на внутренний рынок
0,26-0,51		Анализируемые сектора существуют в условиях высокого износа ОПФ и технологического отставания. Дальнейшее развитие продуцента и потребителя ресурса под вопросом
0,52-0,77		Характеризуется как возможностью дальнейшего повышения эффективности данного ресурса, определяющим переходом сектора-продуцента на среднемировой уровень технологического развития, так и являться одним из первых сигналов достижения пиковых показателей, после которых следует спад и стагнационное развитие сектора
0,78-1,00		По анализируемому ресурсу данная страна приближается к среднемировому уровню технологического развития. Задача состоит в закреплении достигнутых позиций и проведении постоянного опережающего (по сравнению с другими странами) внедрения новых технологий, позволяющих снижать ресурсо-емкость продукции
>1,00		Анализируемая страна определяет развитие технологий для переработки и добычи(производства, заготовки) данного ресурса. Такие страны реализуют процесс обмена технологий на доступ к минерально-сырьевой базе технологически отсталых государств через совместное доленое участие в проектах их освое-

Значения	Комментарий
	ния и переработки

Необходимо отметить, что значения эффективности использования первичных ресурсов, представленные в табл. 4, 5 правильнее определять как локальные оценки. Локальные оценки эффективности не учитывают тренды технологически развитых стран и отражают по сути изменения в сложившемся технологическом укладе. Последнее не позволяет получить оценку уровня технологического развития страны (относительно технологически развитых). Второй индикатор эффективности базируется на сопоставлении технологий анализируемой страны и развитых (основной критерий – энергоёмкость выпускаемой продукции). Первоначально дадим краткую характеристику значениям данного интегрального показателя эффективности (табл. 6). Данные в табл. 6 представлены в относительных единицах.

Результаты оценки le_t^{total} по странам мира, рассчитываемого по формуле (14), представлены в табл. 7.

Таблица 7

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ le_t^{total} ПО ОТДЕЛЬНЫМ СТРАНАМ МИРА

Страна	Год						
	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2013
РФ	38,4	47,70	43,5	47,52	48,30	45,22	50,70
США	71,69	74,54	68,86	71,68	64,36	72,13	72,28
Канада	82,36	76,30	71,10	78,04	76,88	69,36	71,80
Япония	66,02	67,01	61,56	67,65	55,38	62,45	64,38
Германия	90,44	99,57	99,18	92,96	88,88	94,95	94,39
Китай	30,59	34,06	30,82	28,28	34,29	36,49	39,40
Ю.Корея	51,01	49,84	51,31	52,41	45,87	47,89	50,78

Комментарий к данным табл. 7:

- представленный тренд интегрального показателя эффективности для РФ можно условно разделить на три основных периода: «необеспеченный рост» (1995-2000г.). Увеличение эффективности использования ресурсов низкой степени переработки достигалось не за счет обновления производственно-технологической базы, а закрытия ресурсоемких производств и консервации / закрытия месторождений, вступивших в позднюю стадию выработки; «активное развитие нематериальных видов экономической деятельности и начало активации ресурсоемких производств» (2001-2008 г.). В первой половине данного периода происходит продолжение роста le , однако по мере увеличения загрузки ресурсоемких мощностей, приходящихся на 2001-2008 г., начинается процесс корректировки. Краткосрочные инвестиции в 2000-2005г., активное развитие сборочных производств, реализация кооперации отдельных направлений машиностроительного комплекса с иностранными производителями позволили поддержать технологический уровень секторов, характерный для конца 1990-х гг., что обеспечило рост эффективности до уровня 0,5; «мировой финансовый кризис и снижение платежеспособного спроса. Посткризисное восстановление экономики» (2009-н.в.). В рамках данного периода происходит стабилизация значений le на уровне 0,48-0,51. Дальнейшая динамика показателя зависит от успешности реализации политики по обновлению производственных мощностей перерабатывающего сектора и развитию высокотехнологических направлений.
- наименьшие значения le приходятся на Китай, значения которого варьируются в диапазоне 0,2-0,37. В технологически развитых странах, проводивших активную политику переноса мощностей добывающего сектора в третьи страны, сфокусировавших основное внимание на развитии инноваций, создании высокотехнологичной

продукции, реализуется политика импорта, преимущественно, полуфабрикатов, а не ресурсов низкой степени переработки, необходимых для их производства;

- основным драйвером роста интегрального показателя эффективности le в развитых странах является нематериальная сфера, в которой коэффициент равнозначности массовых ресурсов качественным в разы превосходит аналогичный показатель развивающейся страны, находящейся в фазе становления соответствующих видов экономической деятельности.
- в РФ, Китае, имеющих близкие, значения le , рост данного показателя эффективности обеспечивается, преимущественно добывающим и перерабатывающим сектором. Учитывая, что в технологически развитых странах – рост le обеспечивается перерабатывающим сектором и сферой услуг, можно говорить о наличии трех основных моделей генерирования эффективности:
 - «первая модель» – сырьевые страны, проводящие активно политику обновления производственных мощностей, заимствования новых технологических решений, развития сферы услуг;
 - «вторая модель» – технологически развитые страны, реализующие стратегию развития новых видов экономической деятельности в нематериальной сфере, сужающих специализацию отдельных направлений перерабатывающего сектора;
 - «третья модель» – является гибридом первых двух моделей. Данная модель присуща странам с переходной экономикой, в которых за счет рыночных трансформаций произошел кратный рост вклад сферы услуг. Незрелость сферы услуг, проявляющаяся в низком уровне использования ее направлений среди конечных потребителей (недоступность), а также в нерыночности ряда видов экономической деятельности, сдерживает рост интегрального показателя эффективности k_t и le , в частности.

Необходимо отметить, что США, Канада, Франция, Япония относятся к «первой модели» генерирования le . РФ, Китай, правильно относятся к «третьей модели».

Для обеспечения эффективного сопоставления значений le_t^{total} , необходимо провести ее разделение на три части, отражающие индивидуальные показатели эффективности по «добывающему», «перерабатывающему» секторам и «сфере услуг». Такой подход позволит продемонстрировать различия в базе роста/спада le . Обозначим эффективность использования ресурсов в добывающем секторе через le_{dob} , перерабатывающем – le_{prb} , а сфере услуг – le_{srv} . Результаты расчетов представлены в табл. 8-11.

Таблица 8

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПОКАЗАТЕЛЯ le_{dob} ПО ОТДЕЛЬНЫМ СТРАНАМ МИРА

Страна	Год						
	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2013
США	74,98	74,29	58,92	74,16	51,83	63,96	64,09
Канада	98,45	93,56	68,20	77,04	78,49	70,81	73,30
Япония	47,97	44,71	31,78	32,88	23,05	30,06	30,99
Германия	88,83	82,20	73,23	69,26	62,92	78,23	77,77
Франция	54,47	70,01	74,21	71,27	70,66	75,57	75,53
Китай	33,42	38,15	31,51	33,98	30,82	33,39	35,40
Ю.Корея	89,79	76,83	95,43	86,02	82,70	84,82	81,60

Таблица 9

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПОКАЗАТЕЛЯ le_{prb} ПО ОТДЕЛЬНЫМ СТРАНАМ МИРА

Страна	Год
--------	-----

	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2013
США	64,70	70,51	62,73	65,73	57,25	65,35	65,49
Канада	82,21	79,32	75,40	84,00	88,58	71,04	73,54
Япония	70,00	71,83	65,59	66,08	59,96	64,61	66,61
Германия	85,88	96,03	92,05	87,21	84,22	96,54	95,97
Франция	77,23	79,29	80,47	84,77	80,60	85,27	84,53
Китай	32,86	37,04	31,37	35,52	31,73	33,38	34,07
Ю.Корея	43,80	45,74	43,67	46,56	40,24	44,41	45,39

Таблица 10

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПОКАЗАТЕЛЯ $I_{e_{sv}}$ ПО ОТДЕЛЬНЫМ СТРАНАМ МИРА

Страна	Год						
	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2013
США	76,40	79,71	78,92	79,58	75,11	94,25	94,45
Канада	77,38	72,66	70,33	72,19	77,48	66,37	68,70
Япония	65,52	67,89	64,70	61,62	59,83	67,52	69,61
Германия	84,60	97,81	102,36	98,69	92,81	107,1	102,5
Франция	90,97	100,5	105,72	104,58	105,06	109,1	105,5
Китай	27,98	31,61	32,67	38,70	38,92	41,39	41,89
Ю.Корея	55,22	56,28	56,68	57,69	50,07	52,07	52,61

Результаты расчетов $I_{e_{sv}}$, $I_{e_{dob}}$, $I_{e_{prb}}$ для РФ представлены в табл. 11.

Таблица 11

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ $I_{e_{sv}}$, $I_{e_{prb}}$, $I_{e_{dob}}$ ДЛЯ РФ

Показатель	Год						
	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
$I_{e_{total}}$	32,53	40,51	39,82	48,00	48,50	49,20	50,70
$I_{e_{dob}}$	45,43	53,05	48,54	58,51	59,12	59,97	61,80
$I_{e_{prb}}$	40,89	50,50	47,80	57,62	58,22	59,06	60,86
$I_{e_{sv}}$	31,30	38,61	37,48	45,18	45,65	46,31	47,72

На основании данных табл. 8-11 можно сделать следующие выводы о формировании динамики общего интегрального показателя эффективности использования ресурсов низкой степени переработки по странам:

1. Представленное деление секторов экономики на три агрегата – «добывающий», «перерабатывающий» и «сфера услуг» было призвано отразить индивидуальные значения I_e . Для детального изучения особенностей формирования I_e требуется проведение анализа по каждому виду экономической деятельности.
2. Перерабатывающий сектор включает множество секторов, начиная с пищевой, текстильной промышленности и заканчивая машиностроительным комплексом, выпускающим высокотехнологичную продукцию. Такой подход приводит к формированию усредненных оценок эффективности, которые правильнее рассматривать как базу для проведения развернутого анализа. По нашему мнению, все сектора перерабатывающего сектора можно условно разделить на три основных группы. Главный критерий такого разделения – возможный уровень технологического роста (обновления) сектора. Во внутренне-ориентированных секторах, основная часть продукции которых поступает на внутренний рынок, процесс обновления фондов и внедрения новых технологий ниже, чем в экспортно-ориентированных секторах, поэтому увеличение эффективности использования ресурсов зависит от роста реальных доходов конечных потребителей. Внутренне-ориентированные сектора правильнее относить к группе «медленного роста» эффективности использования ресурсов. Вторая группа – «средний» рост. В данную группу входят сектора, чья экономическая деятельность связана с экспортно-ориентированными видами (продукты «первичных ресурсов» по использованию и полуфабрикатов). Третья группа «стабильный» рост включает

высокотехнологичный сектор, прежде всего, машиностроение и отдельные направления его экономической деятельности. Предложенное разделение перерабатывающего сектора на три группы роста актуально при проведении комплексного межсекторного анализа основных подходов к обеспечению роста эффективности использования ресурсов в экономике.

3. Использовать табл. 6 для интерпретации значений эффективности использования первичных ресурсов, рассчитанной для сферы услуг ($I_{e_{sv}}$), некорректно. В табл. 6 отражены возможные подходы к объяснению I_e , определенного для добывающего и перерабатывающего секторов ($I_{e_{dob}}$, $I_{e_{prb}}$). Правильнее считать, что I_e в нематериальной сфере демонстрирует доступность услуг конечному потребителю. Можно считать, что затраты первичных ресурсов в сфере услуг относятся больше к постоянным, нежели переменным издержкам сектора, например, финансовый сектор для решения задачи предоставления услуг использует один и тот же объем электро- и тепло- энергии, применяемых для обеспечения работы оборудования и отопления зданий, где предоставляются услуги. Таким образом, затратив, например, 100 единиц ресурсов может создать в одном случае добавленную стоимость в 500, а в другом – 2 000 условных единиц (у.е.). Данный условный пример демонстрирует, что во втором случае услуги финансового сектора были доступнее для конечных потребителей, чем в первом, а созданная добавленная стоимость в 4 раза выше. Безусловно, обозначенный момент является спорным, однако он показывает, что низкий уровень $I_{e_{sv}}$ демонстрирует также неразвитость данной сферы услуг и при изменении определенных условий закладывает возможности кратного роста спроса на его услуги. Высокий уровень $I_{e_{sv}}$ характерен для стран, где, преимущественно, рассматриваемые направления экономической деятельности сферы услуг развиты и отсутствуют свободные рыночные ниши. В данных условиях конкуренция между компаниями сектора лежит в улучшении подходов к предоставлению услуг и развитию новых механизмов регулирования ценообразования.
4. Можно условно считать, что величина, обратная показателю эффективности использования ресурсов низкой степени переработки ($(1/I_{e_{sv}})$ или $(1/I_{e_{dob}}$) или $(1/I_{e_{prb}})$) демонстрирует тот минимальный рост рынка в рамках соответствующего вида экономической деятельности, который должен быть обеспечен для его выравнивания с данными развитых стран. Необходимо учитывать, что рост выпуска продукции или предоставления услуг возможен при условии их конкурентоспособности (по отношению к зарубежным аналогам). Таким образом, расширение емкости рынка требует, в том числе, и решения задачи обновления технологической базы сектора, снижения удельных затрат ресурсов низкой степени переработки на выпуск готовой продукции.
5. В технологически развитых странах, прежде всего, США, Канаде, Германии, $I_{e_{sv}}$ является определяющим (для I_e). Высокие значения $I_{e_{sv}}$ и $I_{e_{prb}}$ компенсируют снижение $I_{e_{dob}}$.
6. США и Канада имеют схожие показатели I_e . Во многом данная ситуация связана с тем, что в Канаде большая часть производственно-технологической базы была сформирована на основании технологий, поставленных американскими производителями.
7. Из стран ЕС наилучшие показатели эффективности у Германии. По количественным показателям, Германия опережает США в 1,2 раза. Достижение столь высоких показателей явилось следствием принятия ряда мер государственного регулирования по следующим основным направлениям:
 - процесс обновления производственных фондов. Владельцам активов допускалось списывать с налоговой базы собственные инвестиции в расширение производства. Похожие меры к регулированию налогообложения предпринимались и в 1990-е гг. РФ. До 2002г., т.е. до введения Налогового Кодекса, в РФ основные

вопросы налогообложения были зафиксированы в Федеральном законе «О налоге на прибыль». Согласно ст. 6 данного закона, предприятия имели право на получение «инвестиционных» льгот, предполагающих уменьшение налогооблагаемой базы. Считалось, что данное экономико-правовое регулирование будет способствовать аккумулярованию предприятиями дополнительных инвестиций, направляемых на обновление их производственно-технологической базы. Уменьшение налогооблагаемой базы не должно было превышать 50% налогооблагаемой прибыли. Номинальная ставка налога на прибыль составляла 35%. Таким образом, до 17,5% прибыли, предприниматель имел возможность оставить себе. Данный подход использовался в 1990-е гг. XX в. в РФ как инструмент снижения налоговой нагрузки, а не формирования инвестиционных фондов для последующего обновления. Фактически, данный государственный механизм стимулирования вложений в обновление производственных фондов не работал;

- развитие программ переподготовки кадров, в рамках которых Германия брала часть издержек на оплату труда работника в период прохождения им обучения. В 1990-е гг. XX в. в РФ одним из первых шагов со стороны государства являлось создание центров занятости, призванных решить вопросы переподготовки кадров и трудоустройства. Отсутствие платежеспособного спроса на продукцию внутренне-ориентированных секторов не способствовало росту загрузки производственных мощностей и отрицательно влияло на решение задачи снижения уровня безработицы. По мере восстановления платежеспособного спроса на продукцию и услуги, активное развитие получили коммерческие кадровые и рекрутинговые агентства;
- содействие развитию малого и среднего бизнесу (программа ZIM (Zentral Innovationsprogramm Mittelstand – Центральная инновационная программа для среднего бизнеса) и др. В РФ в 1990-е гг. XX в. предпринимались различные попытки стимулирования развития малого и среднего бизнеса, занимающегося разработкой и внедрением новых технологий. Для решения поставленной задачи вносились предложения по созданию и развитию венчурных фондов, бизнес-инкубаторов, однако отсутствие механизмов организации взаимодействия между разработчиками и потребителями будущей продукции/технологии не принесла каких-либо результатов. В период восстановительного роста опыт и наработки в данной области были использованы. Первые шаги были сделаны в пользу открытия технопарков, на базе которых предоставляются льготы для развития инноваций.

В отличие от большинства стран ЕС, Германия реализует преимущественно не прямой, а косвенный вариант поддержки ключевых продуцентов страны. Косвенный вариант предполагает, что происходит поддержание среднего и малого бизнеса, экономические связи которого сильно взаимоувязаны с ключевыми национальными продуцентами. Такой подход позволяет проводить оперативное государственное регулирование на всех уровнях, а не локально, обеспечивая рост эффективности межсекторного развития. Низкий уровень эффективности использования ресурсов в экономике РФ является следствием политики, проводимой в период нахождения РСФСР в составе СССР.

Как об этом говорилось в начале статьи, развитие РСФСР происходило, преимущественно, по экстенсивному пути, предполагавшим активный ввод мощностей низкой, а не глубокой переработки ресурсов, т.е. основной упор делался на достижение количественных, а не качественных показателей. По большей части выпускаемой продукции технологическое отста-

вание составляло 10-15 лет. Все это заложило предпосылки для низких показателей эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов. В высокотехнологическом секторе РСФСР большая часть крупных компаний создавалась по модели концернов США, характерной для периода 1960-1970гг. Промышленные агломерации, размещавшиеся на территории РСФСР, включали научные и испытательные центры, заводы по производству оборудования и предприятия по выпуску готовой продукции. Данная модель была актуальна в условиях плановой экономики, когда спрос на продукцию и услуги всех элементов производственно-технологической цепочки агломерации был гарантирован. В рыночных условиях, необходимо внедрение новых механизмов, позволяющих гибко реагировать на требования рынка. Межгосударственная кооперация и обмен технологиями являются одним из ключевых условий повышения эффективности использования ресурсов низкой степени переработки в РФ, но не основным. Развитие техно-парков, – полисов, создание, научных центров, как например, Сколково, должно позволить решить задачу обеспечения взаимодействия сектора «наука и научное обслуживание» с конечным потребителем.

Рассмотрим следующий вопрос – формирование прогнозных значений интегральных показателей эффективности.

6. Вопросы формирования прогнозных значений интегральных показателей эффективности использования первичных ресурсов

Эффективность использования первичных ресурсов рассматривалась с позиции узкого определения, т.е. через анализ соотношения затраты – выпуск. Показатель эффективности использования ресурса, в том числе первичного ресурса, должен учитывать полный процесс движения ресурса в воспроизводственных процессах экономики, а не рассматривать лишь одну из составляющих данной цепочки. Предложено два интегральных показателя, отражающих эффективность использования первичных ресурсов. Первый (k_i) базируется на анализе соотношения качественных ресурсов, имеющих узкую специализацию применения, к массовым, частью которых являются первичные ресурсы. Чем больше значение k_i , тем эффективнее процесс использования первичных ресурсов, и наоборот. При оценке данного показателя учитывались сразу все первичные ресурсы, используемые для выпуска продукции, что не позволяло получить оценки эффективности по отдельным первичным ресурсам.

Для решения обозначенной задачи нами был предложен второй интегральный показатель, позволяющий рассчитать эффективность использования для отдельного первичного ресурса, – l_e , состоящий из трех функционально взаимосвязанных частей. Интегральный показатель эффективности l_e отражает уровень соответствия технологий добычи, использования первичных ресурсов в рамках промежуточного и конечного потреблений среднемировому уровню (показателям развитых стран).

Показатель l_e варьируется преимущественно в диапазоне от нуля до единицы. Информационной базой для расчета значений k_i , l_e являлись данные таблиц затраты – выпуск, разработанных WIOD, а также натуральные балансы по отдельным видам товаров, ис-

пользовавшиеся для уточнения ретроспективной динамики удельных затрат ресурсов на единицу производимой продукции. Для расчета значений k_t используются данные первого квадранта межотраслевого баланса, отражающие объем поставок продукции сектора i сектору потребителю j в стоимостном выражении (x_{ij}).

Величина x_{ij} определяется как произведение удельных затрат ресурсов a_{ij} , применяемых для выпуска единицы продукции, на валовый выпуск сектора – потребителя ресурса i . Перепишем выражение (19) через a_{ij} , получим (21):

$$k_t = \frac{R_{qual}}{R_{mass}} = \frac{R_{ec}}{R_{mass}} - 1 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot out(t)_j}{\sum_{s=1}^k \sum_{j=1}^n a_{sj} \cdot out(t)_j} - 1, \quad (21)$$

где

a_{ij} – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты продукции, поставленной сектором производителем i сектору – потребителю j , на единицу производимой продукции;

a_{sj} – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты первичного ресурса, поставленного сектором – производителем s сектору – потребителю j , на единицу производимой продукции;

$out(t)_j$ – валовый выпуск сектора потребителя j в момент времени t .

Аналогичным образом покажем вариант расчета составляющих интегрального показателя эффективности le с учетом a_{ij} (22, 23):

$$le_{pr}_t = V_{pr}(t, u) \cdot K_{pr} = \frac{a_{ij_base_pr}}{a_{ij_pr}} \cdot K_{pr}; \quad (22)$$

$$le_{con}_t = V_{con}(t, u) \cdot K_{con} = \frac{a_{ij_base_con}}{a_{ij_con}} \cdot K_{con}, \quad (23)$$

где

$a_{ij_base_pr}$ – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты продукции i для выпуска единицы продукции j в секторе – производителе первичного ресурса страны-эталона в момент времени t ;

a_{ij_pr} – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты продукции i для выпуска единицы продукции j в секторе – производителе первичного ресурса анализируемой страны (РФ) в момент времени t ;

$a_{ij_base_con}$ – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты продукции i для выпуска

единицы продукции j в секторе – потребителе первичного ресурса страны-эталона в момент времени t ;

a_{ij_con} – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты продукции i для выпуска единицы продукции j в секторе – потребителе первичного ресурса анализируемой страны (РФ) в момент времени t ;

$V_{con}(t, u), V_{pr}(t, u)$ – степень соответствия текущей технологии у потребителя и производителя первичного ресурса по происхождению среднемировому уровню;

K_{pr}, K_{con} – поправочные коэффициенты для рассчитываемых эффективностей (произдента и потребителя), используемые для внесения уточнений в расчеты.

По нашему мнению, можно выделить несколько вариантов формирования прогнозных значений интегральных показателей эффективности использования первичных ресурсов (k_t, le):

- простой – на основании среднегодовых темпов роста коэффициентов прямых затрат, учитываемых при оценке k_t, le ;
- функциональный, предполагающий, что перспективная динамика коэффициентов прямых затрат задается через функцию;
- смешанный – где для описания прогнозной динамики используются простой и функциональный варианты.

Рассмотрим более подробно каждый вариант формирования прогнозной динамики k_t, le .

Простой вариант – через среднегодовые темпы роста коэффициентов прямых затрат. Данный подход целесообразно применять в условиях минимума информации. Основным недостатком построения прогнозной динамики k_t, le через такой вариант является изолированность полученных оценок от трендов показателей, влияющих на формирование макротехнологии производства товаров и услуг (цены, производственные фонды, экспорт, ...).

Формулы расчета прогнозных значений k_t, le простым вариантом представлены ниже (24, 25, 26):

$$k_t = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot l(t)_{ij} \cdot out(t)_j}{\sum_{s=1}^k \sum_{j=1}^n a_{sj} \cdot l(t)_{asj} \cdot out(t)_j} - 1, \quad (24)$$

где

$l(t)_{ij}$ – среднегодовой темп роста / сокращения удельных затрат ресурса i на производство единицы продукции j ;

$l(t)_{asj}$ – среднегодовой темп роста / сокращения удельных затрат первичного ресурса s на производство единицы продукции j ;

a_{sj} – коэффициент прямых затрат, отражающий удельные затраты первичного ресурса s на производство единицы продукции j .

Эффективность первичного ресурса формируется на основании эффективностей производителя и потребителя, для каждого из которых будут определяться свои соотношения темпов роста / снижения удельных затрат. Для наглядности запишем формулы расчета эффективности производителя и потребителя (25, 26), а также эффективности первичного ресурса в целом (27):

$$le_{pr}^t = \frac{a_{ij_base_pr}^t}{a_{ij_pr}^t} * K_{pr} * \left[\frac{T_{pr}}{T_{base_pr}} \right]^t; \quad (25)$$

$$le_{con}^t = \frac{a_{ij_base_con}^t}{a_{ij_con}^t} * K_{con} * \left[\frac{T_{con}}{T_{base_con}} \right]^t; \quad (26)$$

$$le_t = F(le_{pr}^t; le_{con}^t); \quad (27)$$

где

T_{pr} – темп роста / снижения удельных затрат продуцента первичного ресурса анализируемой страны;

T_{base_pr} – темп роста / снижения удельных затрат продуцента первичного ресурса страны, выбранной в качестве эталона;

T_{con} – темп роста / снижения удельных затрат потребителя первичного ресурса анализируемой страны;

T_{base_con} – темп роста / снижения удельных затрат потребителя первичного ресурса страны, выбранной в качестве эталона;

F – функция, определяющая формирование взаимосвязи между составляющими эффективности первичного ресурса по происхождению;

t – время.

Таким образом, для расчета интегрального показателя эффективности le необходимым и достаточным является наличие среднегодовых темпов, которые, в частности, могут быть заданы экзогенно. Оценки эффективности (продуцента, потребителя первичного ресурса), рассчитываемые на основании формул (25, 26), отражают по большей части сопряженность темпов внедрения новых технологических решений в секторах продуцентах и потребителях первичных ресурсов анализируемой и выбранной в качестве эталона стран.

Темп обновления в промышленном секторе технологически развитых стран ниже, чем в развивающихся государствах, проводящих активную политику импорта нового оборудования. Данная ситуация является следствием того, что развитые страны реализуют процесс частичной модернизации, предполагающий доработку отдельных элементов производственно-технологических цепочек, а развивающиеся проводят процесс замещения старых, морально изношенных мощностей, новыми, сокращая, таким образом, материал- и энергоемкость выпускаемой продукции, повышая эффективность использования ресурсов низкой степени переработки.

Определение перспективного тренда технологически развитых стран через среднегодовой темп сокращения / роста затрат на выпуск единицы продукции, рассчитываемого на основании их ретроспективных данных, приводит к построению инерционного сценария технологического развития страны-эталона. Основой для определения среднегодовых темпов анализируемой страны (РФ) являются отраслевые программы, содержащие ключевые параметры технико-экономического развития секторов, стратегии / концепции развития экономики на

среднесрочный период (15-20 лет), оценки профильных институтов, экспертных групп.

Развитые страны проходили определенную техническую эволюцию, а развивающиеся фактически пропускают часть данной цепочки технологического переоснащения, активно внедряя современное оборудование. В США процесс перевода цементной промышленности на сухой способ производства клинкера занял 25 лет, а РФ для сохранения конкурентоспособности данного сектора экономики срок перевода должен быть не более 10 лет. Таким образом, среднегодовые темпы сокращения удельных затрат топливно-энергетических ресурсов в РФ должны быть в два и более раза выше, чем у страны-эталона.

Предложенные в (25, 26) варианты расчета прогнозных значений le_{pr} и le_{con} были ориентированы на использование в качестве базы среднегодовых темпов сокращения / роста удельных затрат для описания перспективной динамики как анализируемой, так и выбранной технологически развитой страны. По нашему мнению, в данных условиях происходит изолирование прогнозных значений коэффициентов прямых затрат от факторов, влияющих на динамику социально-экономического развития страны. Изоляция может привести к построению прогнозных значений, не согласующихся с перспективными трендами инвестиций, основных фондов, объемами ресурсов, вовлекаемыми в будущем в воспроизводственные процессы экономики.

Для недопущения такого рода ошибок в формулах расчета le_{pr} , le_{con} , k_t (25, 26) динамика коэффициента прямых затрат РФ должна описываться уравнением регрессии, взаимоувязывающим множество эндогенных и экзогенных переменных, применяемых в межотраслевой модели.

Таким образом функциональный вариант требует формирования дополнительных статистических данных, используемых в качестве факторов, учитываемых в уравнении регрессии, описывающего динамику коэффициента прямых затрат. Целесообразно в формуле, описывающей расчет k_t (24), провести разделение на постоянные и моделируемые удельные затраты (28), поскольку уравнения регрессии будут строиться не для всех коэффициентов прямых затрат, а только значимых, вносящих наибольший вклад в формирование издержек сектора:

$$k_t = \frac{R^{qual}_t}{R^{mass}_t} = \left(\sum_{i=1}^{n-h} \sum_{j=1}^{n-g} a_{ij} * out(t)_j + \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^g F_{ij}(f_1...f_z) * out(t)_j \right) / \left(\sum_{s=1}^w \sum_{j=1}^e F_{asj}(f_1...f_p) * out(t)_j \right) - 1, \quad (28)$$

где

h, g – количество секторов продуцентов и потребителей, межотраслевые взаимодействия которых описываются через уравнения регрессии;

w, e – количество секторов продуцентов и потребителей первичных ресурсов, межотраслевые взаимодействия которых описываются через уравнения регрессии;

$(n - h) * (n - g)$ – количество статичных межотраслевых потоков;

$F_{ij}(f_1...f_z)$ – уравнение регрессии коэффициента прямых затрат, включающее z факторов (f);

$F_{asj}(f_1...f_p)$ – уравнение регрессии коэффициента прямых затрат, отражающего удельные затраты первичного ресурса, включающее p факторов (f).

В расчетах k_t , описанных через формулу (28), принимается гипотеза, что все коэффициенты прямых затрат, формируемые на основании первичных ресурсов описываются через уравнения регрессии.

Согласно формуле (14), интегральный показатель эффективности le для всех первичных ресурсов может быть определен через соотношение k_t к k_{t-base} . Для расчета le также требуется задание прогнозных значений k_{t-base} .

По нашему мнению, перспективные значения k_{t-base} можно рассчитывать по формуле (24) или же обозначить как константу, значение которой будет равно максимально возможному значению коэффициента анализируемой страны-эталона за рассматриваемый период.

Реализуем аналогичную корректировку и в отношении составляющих интегрального показателя эффективности le , рассчитываемого через le_{pr} и le_{con} , внося изменения в формулы расчета $V_{con}(t,u)$, $V_{pr}(t,u)$ (25,26).

Показатель $V(t,u)$, являющийся методологической конструкцией для расчета $V_{con}(t,u)$, $V_{pr}(t,u)$, определяется через соотношение коэффициентов прямых затрат страны-эталона и государства, для которого проводится анализ эффективности (29):

$$V(t, u) = \frac{\frac{R^u}{base}}{out\ Tech_U} \Bigg/ \frac{\frac{R^t}{base}}{out\ Tech_U(t)} = \frac{a_{ij_base}^t}{a_{ij}^t} \tag{29}$$

где

$V(t,u)$ – уровень соответствия фактической технологии анализируемой страны эталонной;

R^t, R^u – объемы ресурсов, используемые для выпуска товаров и предоставления услуг в анализируемом государстве и стране-эталоне;

$out\ Tech_U(t), out\ Tech_U$ – валовый выпуск секторов потребителей первичных ресурсов в анализируемой стране и государстве, технологии которого были выбраны в качестве эталона;

$a_{ij}^t, a_{ij_base}^t$ – фактические и эталонные коэффициенты прямых затрат.

В формуле (29), отражающей расчет перспективных значений $V(t,u)$, числитель будет задаваться через среднегодовой темп роста / снижения, а знаменатель – описываться через уравнение регрессии (30):

$$V(t, u) = \frac{a_{ij_base}^t}{a_{ij}^t} = \frac{a_{ij_base}^{2012} * (T_{base})^t}{F_{asj}(f_1...f_p)} \tag{30}$$

где $a_{ij_base}^{2012}$ – коэффициент прямых затрат страны «эталона» в 2012 г.;

T_{base} – среднегодовой темп роста / снижения коэффициента прямых затрат страны-эталона.

Из выражения (30) можно сделать вывод, что при формировании перспективных значений $V(t,u)$ происходит совмещение нормативного прогноза, отражающего технологическое развитие страны-эталона, и факторно-регрессионного подхода, описывающего изменение коэффициента прямых затрат РФ.

По аналогии с $V(t,u)$ запишем формулы расчета $V_{con}(t,u)$, $V_{pr}(t,u)$, получим (31, 32):

$$V_{pr}(t, u) = \frac{a_{ij_base}^{pr-2012} * (T_{base}^{pr})^t}{F_{asj}^{pr}(f_1...f_p)} * K_{pr} \tag{31}$$

$$V_{con}(t, u) = \frac{a_{ij_base}^{con-2012} * (T_{base}^{con})^t}{F_{asj}^{con}(f_1...f_p)} * K_{con} \tag{32}$$

где

$a_{ij_base}^{pr-2012}, a_{ij_base}^{con-2012}$ – коэффициенты прямых затрат производителя и потребителя страны-эталона в базовом году (2012 г.);

$T_{base}^{pr}, T_{base}^{con}$ – среднегодовые темпы роста коэффициентов прямых затрат производителя и потребителя первичных ресурсов страны-эталона;

$F_{asj}^{pr}(f_1...f_p), F_{asj}^{con}(f_1...f_p)$ – функции, формирующие уравнения регрессии для коэффициентов прямых затрат, отражающих удельные затраты первичных ресурсов на единицу производимой продукции у производителя и потребителя.

Таким образом, смешанный вариант описания динамики коэффициентов прямых затрат является универсальным и будет использоваться при проведении практических расчетов прогнозных значений интегральных показателей эффективности использования первичных ресурсов.

7. Прогноз изменения эффективности использования первичных ресурсов до 2030 г.

Построение прогнозных оценок эффективности, определяемой через k_t и le , не возможно без коэффициентов прямых затрат, отражающих удельные затраты ресурсов на единицу продукцию, рассчитываемых на основании межотраслевых балансов. Для разработки перспективных трендов коэффициентов прямых затрат предложено использовать факторно-регрессионный подход [14]. В дополнение к факторно-регрессионному подходу будет применен нормативный вариант построения прогнозов. Нормативный прогноз основывается на гипотезах о возможном среднегодовом темпе сокращения / роста затрат ресурсов на единицу производимой продукции. Данный вид прогноза будет использоваться преимущественно к данным стран, удельные затраты секторов которых были выбраны для сопоставления при проведении расчетов ретроспективной динамики показателей k_t или le .

Нормативный прогноз является наиболее доступным подходом к построению перспективной динамики затрат на единицу производимой продукции и услуг в анализируемой и выбранной для сопоставления странах. Одновременное использование нормативного прогноза для анализируемой страны и государства, чьи технологии рассматриваются в качестве эталона, приведет к формированию упрощенного варианта построения прогнозной динамики k_t , le , при этом не гарантируется согласованность трендов коэффициентов прямых затрат с ключевыми факторами, влияющими на их динамику (цены, фонды, инвестиции, ...).

Таким образом, для повышения качества прогнозных оценок целесообразно применять нормативный прогноз для коэффициентов прямых затрат технологически развитых стран, а для РФ – факторно-регрессионный подход к описанию динамики удельных затрат.

По мнению Р. Амара, в планировании, т.е. прогнозировании развития любой системы на средне- и долгосрочную перспективу, можно выделить следующие нижеперечисленные возможные периоды ее становления [19, с. 32].

1. Инерционный, характеризующийся развитием системы в направлении сформировавшихся трендов. Принимаемые в текущем периоде решения, а также внешние факторы не оказывают значимого влияния на изменения в системе. По мнению Кириченко В.Н., «с увеличением масштабов производства, усложнением его структуры и усилением взаимозависимости его сторон возрастает своего рода «инерционность» в народном хозяйстве. ... Возможности постановки новых задач хозяйственного маневрирования оказываются ограниченными ранее принятыми решениями о направлениях развития экономики и распределения ресурсов» [20, с. 51]. Ямпольский С.М. и Лисичкин В.А. полагают, что экономика обладает большой инерционностью вследствие действия двух причин – ограниченности ресурсов и гомеостатических свойств народного хозяйства [34].
2. Период выбора показывает, что в анализируемой системе существует несколько возможных трендов ее развития в перспективе. Влияние инерционных факторов сокращается, что позволяет активно внедрять новые подходы к управлению и регулированию процессов в системе. В данных условиях экстраполирование перестает быть актуальным. Основной задачей является определение поворотных точек, т.е. периода или периодов, когда происходит смена текущей тенденции на противоположную (фазы снижения на фазу роста, и наоборот). Наиболее продуктивным в данном случае оказывается построение интервального прогноза развития, позволяющего наиболее точно отразить цикличность и показать возможные пределы варьирования тех или иных показателей.
3. Неопределенность развития характеризуется формированием большого массива сценариев дальнейшего функционирования системы, выбор приоритетного сценария из которого является затруднительным. Одним из возможных путей является группирование сценариев по определенным признакам / критериям в отдельные массивы. По мере дезагрегации основного массива будет сформировано определенное множество массивов сценариев, из которых представляется возможным построить прогноз развития системы, зависящий от множества условий. Фактически на данном этапе сценарий развития представляют собой граф типа древо, т.е. является многокритериальным. Эффективность многокритериальности зависит от возможности системы адаптироваться к изменяющимся условиям внутренней и внешней среды, оказывающей на нее воздействие. По мере выявления критериев, при которых развитие системы в перспективе будет невозможно, произойдет процесс разделения сценариев на теоретические и реальные, что приведет к сокращению массива, повышению качества.

Рассматриваемый в данном исследовании период упреждения составляет 17 лет (2013-2030 гг.). По нашему мнению, опираясь на терминологию Р. Амара, разрабатываемые прогнозные оценки будут сочетать одновременно инерционность и выбор.

В большинстве прикладных исследований выделяют три основных варианта формирования прогнозных сценариев развития страны [7, с. 126-135; 33, с. 260-308]:

- инерционный, отражающий перспективы развития экономики государства с учетом сохранения текущих технологических укладов в анализируемой стране;
- пессимистичный, демонстрирующий ухудшение основных макро- и технико-экономических показателей анализируемой страны. По количественным параметрам прогнозных показатели, получаемые в рамках данного сценария, ниже чем в инерционном;
- оптимистичный, показывающий возможность перевода промышленного сектора или секторов анализируемого государства на новый технологический уклад, изменяющий пропорции между добывающими и перерабатывающими секторами.

В дополнение к обозначенным ранее трем прогнозным сценариям можно добавить еще и комбинированный прогноз, сочетающий условия нескольких сценариев изменения показателей в перспективе. Комбинирование, например, инерционного и пессимистичного сценариев позволяет построить тренд, демонстрирующий в одном случае возможность смены условий функционирования анализируемого государства, при выполнении которых будут достигнуты показатели одного из обозначенных типов прогноза, а в другом – выявить новые дополнительные факторы, оказывающие влияние на изменение эффективности использования первичных ресурсов. Комбинированный прогноз правильнее рассматривать как дальнейшее углубление исследований в рассматриваемом вопросе.

Основными источниками для формирования базовых условий, используемых в прогнозных сценариях развития РФ, учитываемые в межотраслевой модели, являются [1-7, 18, 28, 30-33]:

- прогноз социально-экономического развития РФ до 2030 г., разработанный в марте 2013 г., опубликованный на сайте Министрства экономического развития РФ;
- отраслевые программы, отражающие возможные тренды технико-экономического развития отдельных секторов экономики;
- материалы профильных отраслевых институтов, экспертных групп.

Выходящими характеристиками прогнозов будут являться тренды интегральных показателей le , k_t , что позволит продемонстрировать изменение локальных и развернутых оценок эффективности использования первичных ресурсов в перспективе. Локальные оценки эффективности первичных ресурсов замыкаются на данных анализируемой страны и не учитывают показатели технологически развитых стран. В данных условиях получение адекватных показателей эффективности под большим вопросом. Оценки такого рода правильнее определять как инерционные показатели эффективности, отражающие тренд эффективности первичных ресурсов при условии сохранения текущего технологического уклада. Показатель k_t , рассчитанный ранее для РФ и других стран, фактически являлся локальной оценкой эффективности. Развернутые оценки эффективности первичных ресурсов опираются на международные сопоставления, призванные отразить уровень соответствия текущей технологии сред-

немировому уровню, т.е. речь идет о расчете показателя $V(t, u)$ или сопоставлении k_t и страны-эталона.

По нашему мнению, составляющие эффективности первичного ресурса по происхождению должны опираться на данные технологически развитых стран, т.е. ставится задача построения развернутых, а не локальных оценок эффективности. Для построения прогноза использовались данные таблиц затраты – выпуск, разработанные в WIOD, а также межотраслевая модель, созданная в Институте системного анализа Российской Академии наук [27].

Варьирование показателя k_t по секторам РФ и технологически развитых стран представлено в таблицах 12, 13.

Таблица 12

МАКСИМАЛЬНЫЕ И МИНИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ k_t ПО СЕКТОРАМ РФ

Наименование сектора	Показатель	
	k_t^{max}	k_t^{min}
Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, рыболовство	0,8671	0,3842
Добыча полезных ископаемых.	3,6488	0,8594
Пищевая промышленность, включая производство табачных изделий	0,5175	0,3805
Текстильная промышленность	0,6491	0,0971
Производство изделий из кожи.	0,9756	0,1036
Лесная и лесоперерабатывающая промышленность	0,6773	0,1095
Бумажная промышленность	0,6098	0,0985
Производство кокса, продуктов нефтепереработки и ядерного топлива	0,8719	0,2351
Химикаты и продукция химической промышленности	0,5131	0,3079
Резина и пластмассы (полимерная и каучуковая подотрасли химической промышленности)	0,4492	0,4182
Прочие неметаллические минералы (выпуск цемента, сухих строительных смесей, ...)	0,5736	0,3056
Металлургия и обработка металла	0,5137	0,2894
Машиностроение (не включая энергетическое)	1,2371	0,6256
Производство электронного и оптического оборудования	0,9687	0,7112
Транспортное оборудование	3,3906	2,2275
Производство, рециклинг	0,655	0,355
Электроэнергия, газ и водоснабжение	1,245	0,904
Строительство	0,805	0,210
Продажа, техническое обслуживание и ремонт автомобилей и мотоциклов; розничная продажа топлива	6,941	2,666
Оптовая торговля и комиссионная торговля, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами	4,735	2,879
Розничная торговля, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами; ремонт бытовых изделий	7,806	2,576
Отели и рестораны	1,256	0,643
Внутренний транспорт	1,594	0,980
Водный транспорт	1,471	0,598
Воздушный транспорт	1,482	0,628
Другие виды транспорта. Вспомогательные транспортная деятельность, деятельность туристических агентств	1,627	0,980
Почта, связь и телекоммуникации	11,687	4,981
Финансовые посреднические услуги	9,652	2,249
Риэлторские услуги (операции с недвижимостью)	4,422	0,807
Аренда и прочие виды финансовой деятельности	9,000	3,314
Государственное управление, обороны, социальное страхование	3,041	2,248
Образование	7,583	1,705

Наименование сектора	Показатель	
	k_t^{max}	k_t^{min}
Здравоохранение и социальные сферы занятости	4,018	1,373
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	1,739	0,819

Таблица 13

МАКСИМАЛЬНЫЕ И МИНИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ k_t ПО СЕКТОРАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ РАЗВИТЫХ СТРАН

Наименование сектора	Страна	Показатель	
		k_{t-base}^{max}	k_{t-base}^{min}
Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство, рыболовство	Китай	0,7584	0,2266
Добыча полезных ископаемых.	ФРГ	2,1792	0,4198
Пищевая промышленность, включая производство табачных изделий	ФРГ	0,8246	0,3289
Текстильная промышленность.	Канада	0,5843	0,3112
Производство изделий из кожи	ФРГ	0,9467	0,1936
Лесная и лесоперерабатывающая промышленность	США	0,7065	0,3796
Бумажная промышленность.	США	1,2931	0,3328
Производство кокса, продуктов нефтепереработки и ядерного топлива	ФРГ	1,4625	0,8422
Химикаты и продукция химической промышленности	ФРГ	1,4138	0,2131
Резина и пластмассы (полимерная и каучуковая подотрасли химической промышленности)	ФРГ	1,0081	0,4245
Прочие неметаллические минералы (выпуск цемента, сухих строительных смесей, ...)	США	0,5736	0,3056
Металлургия и обработка металла	США	0,5137	0,2894
Машиностроение (не включая энергетическое)	ФРГ	1,2371	0,6256
Производство электронного и оптического оборудования	ФРГ	0,9687	0,7112
Транспортное оборудование	Япония	3,3906	2,2275
Производство, рециклинг	Япония	1,310	0,290
Электроэнергия, газ и водоснабжение	США	1,480	0,420
Строительство	США	1,080	0,900
Продажа, техническое обслуживание и ремонт автомобилей и мотоциклов; розничная продажа топлива	США	2,040	1,000
Оптовая торговля и комиссионная торговля, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами	США	2,510	0,920
Розничная торговля, кроме торговли автотранспортными средствами и мотоциклами; ремонт бытовых изделий	США	3,150	0,940
Отели и рестораны	ФРГ	1,540	1,000
Внутренний транспорт	ФРГ	1,520	1,010
Водный транспорт	ФРГ	1,370	0,210
Воздушный транспорт	ФРГ	1,160	0,700
Другие виды транспорта. Вспомогательные транспортная деятельность, деятельность туристических агентств	ФРГ	1,080	0,450
Почта, связь и телекоммуникации	США	1,800	0,980
Финансовые посреднические услуги	США	1,830	1,080
Риэлторские услуги (операции)	США	5,150	1,020

Наименование сектора	Страна	Показатель	
		k_{t-base}^{max}	k_{t-base}^{min}
с недвижимостью)			
Аренда и прочие виды финансовой деятельности	США	2,100	0,960
Государственное управление, обороны, социальное страхование	США	1,690	0,980
Образование	США	2,880	1,030
Здравоохранение и социальные сферы занятости	США	2,230	1,020
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	США	1,50	1,030

Табл. 12 содержит максимальные и минимальные значения показателя k_t технологически развитых стран (k_t^{max} , k_t^{min}). Расчет показателя le происходит через сопоставление отчетного значения k_t сектора с максимально возможным значением k_{t-base} технологически развитой страны, представленному в таблице 13.

При разработке прогнозных сценариев необходимо учитывать еще один, не менее важный нюанс – изменение структуры валового выпуска, добавленной стоимости. При инновационном развитии вклад сырьевого сектора будет постепенно снижаться, что также приведет к смещению генерирования le в сторону высокотехнологических секторов. При инерционном сценарии сырьевой сектор сохранит свое доминирование и, в частности, будет сдерживать развитие высокотехнологических секторов из-за концентрирования основной массы ресурсов (трудовые, инвестиционные, технологические, интеллектуальные ...) в видах экономической деятельности, осуществляющих добычу сырья из недр земли. Пессимистический сценарий предполагает, в частности, что сырьевая модель не просто сохранится, а усилится, при этом какого-либо качественного скачка в решении задачи обновления производственно-технологической базы секторов, ориентированных на внутренний рынок не произойдет, что усилит влияние импорта высокотехнологичной потребительской продукции. В данных условиях вклад сырьевых секторов увеличится. Учитывая, что модель сырьевого роста уже исчерпала себя, развитие по пессимистическому сценарию обернется экономическим кризисом и стагнацией, а также сворачиванием ключевых программ социально-экономического развития страны, росту социальной напряженности. Мы полагаем, что развитие по пессимистическому сценарию мало осуществимо, поэтому основное внимание будет сосредоточено на инерционном и оптимистическом.

Ключевые условия инновационного сценария изменения эффективности

При формировании инновационного сценария учитывалось, что к 2030 г. «исчерпает модель роста на основе экспорта дешевых потребительских товаров. В сфере экспорта ставка будет делаться на высокую технологичность вывозимой продукции – как реакция на трансформацию содержания экономического роста в сторону качественных характеристик» [18, с. 47]. Последнее означает, что в РФ структура внешнеэкономической деятельности также изменится в пользу высокотехнологичной продукции, приведя к снижению вклада сырьевого комплекса. В данных условиях произойдет постепенная смена модели формирования доходной части бюджета страны, где доля нефтегазовых доходов

снизится с текущих 52-56% до уровня 37-42%. Обозначенный нюанс создаст определенную «подушку» бюджетной безопасности страны. Развитие высокотехнологичного комплекса страны будет происходить преимущественно через развитие сборочных производств с последующим их доведением до полного цикла, при котором используемые для выпуска изделия детали производятся национальными производителями.

По инновационному сценарию, доля обрабатывающих производств в общей структуре промышленного производства вырастет с 65,1% в 2011 г. до 73,8% в 2030 г. В долгосрочной перспективе ожидается увеличение доли производства прочих неметаллических минеральных продуктов (с 2,9% в 2011 г. до 4,8% в 2030 г.), химического производства (с 5,2% до 6,8%), производства резиновых и пластмассовых изделий (с 1,6% до 2,6%) на фоне сокращения доли пищевой промышленности (с 10,3 до 9,5%) и металлургического производства и производства готовых металлических изделий (с 11,5 до 10,4%).

Учитывая, что к 2030 г. в РФ по большей части первичных ресурсов крупные месторождения вступят в фазу полной выработки, а структура доказанных запасов изменится в пользу средних и мелких месторождений, последнее означает достижение определенного потолка (пика) в объемах добычи минерально-сырьевых ресурсов. К примеру, добыча нефти стабилизируется на уровне 525-540 млн. т. Выход новых крупных месторождений на проектную мощность на некоторое время приостановит тенденцию стабилизации, и в 2022 г. возможно увеличение добычи нефти до 550-570 млн. т. Однако к 2030 г. добыча нефти снизится до 520 млн. т, что связано с переходом на позднюю стадию эксплуатации основных месторождений, введенных в 2016-2018 гг.

Наряду с постепенным исчерпанием уникальных и больших (по запасам) месторождений, произойдет определенная стабилизация потребления первичных ресурсов. Во многом это объясняется двумя основными факторами:

- технологическое обновление секторов, внедрение ресурсосберегающих технологий;
- частичная передача / перенос ресурсоемких технологических циклов в страны с развивающимися экономиками. Безусловно, в данном случае речь не идет о тотальном отказе от ряда направлений экономической деятельности в обрабатывающем секторе, однако развитие межгосударственных коопераций в высокотехнологичном секторе приведет к формированию новой модели развития, в первую очередь, машиностроительного комплекса. При данном варианте взаимодействия мощности, где РФ имеет технологическое отставание, будут компенсироваться за счет импортных поставок, и наоборот.

Объем добычи газа увеличится с 670,8 млрд. куб. м в 2011 г. до 783 млрд. куб. м к 2020 г., и 870 млрд. куб. м к 2030 г. Доля независимых производителей газа и нефтяных компаний к 2020 г. составит более 28% от общего объема добычи газа с последующим увеличением до 31,5% в 2030 г. В условиях существенного ухудшения конъюнктуры на внешних газовых рынках могут возникнуть риски замедления добычи газа, в результате к 2030 г. снижение объемов добычи может составить порядка 21 млрд. куб. м. Среднегодовой прирост внутреннего потребления газа в 2012-2030 гг. составит 1,1%, а его доля потребления в первичных энергоресурсах снизится с 53,2% в 2011 г. до 52,7% к концу прогнозного периода. Объем добычи угля к 2030

г. прогнозируется на уровне 430 млн. т (128,4% к 2011 г.).

Потребление продукции черной металлургии, во многом зависит от развития строительного сектора, машиностроения, а также реализации новых проектов по прокладке магистральных нефте- и газопроводов как внутри страны, так и за ее пределами (при открытии новых экспортных вариантов поставки углеводородного сырья на экспорт).

К 2020 г. переработка нефти намечается на уровне 254 млн. т, в 2025 г. – 256 млн. т с последующей стабилизацией на этом уровне до 2030 г. В нефтеперерабатывающем секторе доля светлых нефтепродуктов в общем объеме производства продукции составит не менее 85-90%, т.е. рост составит минимум 15-20%. Достижение данных показателей станет возможным как за счет развития мощностей первичной переработки нефти, так и деструктивных процессов. Отдельно необходимо отметить, что к концу прогнозного периода мини-нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) фактически будут ликвидированы как отдельная группа предприятий.

Безусловно, осветить перспективные тренды по всем видам экономической деятельности, продуценты которых выпускают первичные ресурсы, не представляется возможным, поэтому в данной статье мы ограничились изложением только по топливно-энергетическому комплексу.

Ключевые условия инерционного сценария изменения эффективности

В инерционном сценарии предполагается усиление роли секторов, производящих продукцию, относимую к первичным ресурсам в формировании ключевых макроэкономических показателей страны. Сохранение доминирования добывающих и части перерабатывающих секторов отрицательно скажется на решении задачи технологического обновления производственных мощностей, продукция которых ориентирована на внутреннее потребление. Развитие последних будет происходить в большинстве случаев за счет поставки за границу полуфабрикатов, а не готовых высокотехнологичных изделий. Такой подход позволит сохранить научно-исследовательскую базу, но не даст возможности РФ позиционировать собственные торговые марки высокотехнологичной продукции на мировом рынке. В лучшем случае все будет ограничиваться традиционными направлениями, в которых РФ имеет конкурентное преимущество, а также межгосударственной кооперацией в сфере высокотехнологичной продукции.

Усиление роли импорта высокотехнологичной потребительской продукции на внутреннем рынке приведет к тому, что новые российские бренды будут регистрироваться вне РФ, а собираться в большинстве случаев в странах, где минимальные затраты на ресурсы, оплату труда (Китай, Корейская Народно-Демократическая Республика, Тайвань, Малайзия и др.). Яркими примерами реализации такой схемы являются торговые марки EGIS Krause, BORK, зарегистрированные в Германии, принадлежащие российским компаниям, выпускаемые преимущественно вне РФ [29, с. 86-87]. Такой перекоп может привести к закреплению за РФ статуса страны, богатой минерально-сырьевыми ресурсами, но не способной развивать высокотехнологичный потребительский сектор в соответствие с современными требованиями рынка. В лучшем случае РФ в рамках рассматриваемого периода будет активно наращивать экспорт полуфабрикатов, используемых для выпуска продукции высокотехнологично-

го сектора, например, в ракетно-космической отрасли – стартовых двигателей для ракет. Кроме того, нельзя недооценивать активное освоение данных направлений развивающимися странами, которые стараются на базе собственных научно-производственных объединений создавать высокотехнологичные полуфабрикаты, используемые в судо-, авиа- и ракетостроении.

Процессы глобализации и встраивания в мировые производственные цепочки приведут к увеличению доли импорта промежуточной продукции с 33% в 2012 г. до 36-40% в 2030 г. К 2030 г. добыча нефти по инерционному сценарию стабилизируется на уровне 500-510 млн. т, природного газа – 720-750 млрд. м³, угля – около 400 млн. т. Развитие нефтеперерабатывающего комплекса будет проходить в условиях сохранения текущих объемов первичной переработки нефти (240-250 млн. т / год) и увеличения к концу рассматриваемого периода глубины переработки до уровня 80-85%. Данные значения достигаются нефтеперерабатывающим сектором в оптимистичном сценарии в период 2018-2020 гг.

Инерционный и инновационный сценарии оценивались при условии, что цены на нефть будут не ниже планируемых при формировании бюджета страны, т.е. данные прогнозные варианты основываются на мягких условиях. Необходимо отметить, что за основу для разработки условий сценария использовался прогноз развития РФ до 2030 г., подготовленный Министерством экономического развития РФ [2]. Ключевые макроэкономические параметры, учитываемые в соответствующих сценариях, представлены в табл. 14, 15, 16.

Таблица 14

СРЕДНЕГОДОВЫЕ ТЕМПЫ ПРИРОСТА КЛЮЧЕВЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РАМКАХ ИНЕРЦИОННОГО И ИННОВАЦИОННОГО ПРОГНОЗОВ

Показатель	Год			
	2011-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030
ВВП				
Инновационный	4,6	6,8	5,3	4,2
Инерционный	3,6	3,6	3,0	2,5
Инвестиции				
Инновационный	7,3	6,6	5,5	4,8
Инерционный	6,9	5,1	4,3	3,6
Промышленность				
Инновационный	4,0	5,2	4,1	3,3
Инерционный	3,4	2,7	2,3	2,3
Розничная торговля				
Инновационный	6,2	7,3	6,1	4,5
Инерционный	5,5	4,5	3,3	2,3
Реальная зарплата				
Инновационный	7,6	11,1	8,2	4,6
Инерционный	4,6	4,7	3,6	3,1

Таблица 15

ОБЪЕМЫ ЭКСПОРТА И ИМПОРТА В РАМКАХ ИНЕРЦИОННОГО И ИННОВАЦИОННОГО ПРОГНОЗОВ (НА КОНЕЦ ПЕРИОДА)

Показатель	Год			
	2011-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030
Экспорт				
Инновационный	540	732	1051	1632
Инерционный	534	668	868	1176
Импорт				

Млн. долл. США

Показатель	Год			
	2011-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030
Инновационный	435	695	975	1244
Инерционный	426	563	703	909

Результаты расчетов перспективных трендов изменения эффективности использования первичных ресурсов представлены в табл. 16.

Таблица 16

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ le_t ДЛЯ РФ

Сценарий	Год				
	2013	2015	2020	2025	2030
Оптимистичный	50,70	53,40	59,54	63,78	67,90
Инерционный	50,70	51,75	53,05	50,60	44,71

Необходимо отметить, что на всем отчетном периоде (1995-2012 гг.) показатель le оценивался через соотношение K_t к K_{t-base} . Величина K_{t-base} для каждого сектора определялась как максимальное значение в ретроспективном периоде, скорректированное на среднегодовой прирост. Фактически происходило сопоставление отчетного года анализируемой страны и базового – для государства, чьи технологии являлись эталоном.

По оптимистичному сценарию эффективность использования первичных ресурсов будет расти и достигнет значения 0,679, а по пессимистичному – снизится до 0,4471. Перспективные оценки эффективности использования первичных ресурсов в секторах технологически развитых стран определяли через среднегодовые темпы роста. Такой вариант прогнозирования трендов технологически развитых стран является упрощенным подходом и больше отражает инерционность изменения их технологий. В реальности возможен как такой вариант их развития, так и иной, при котором, например, будет происходить ускоренное развитие и внедрение инноваций, влияющее на изменение макро-технологии производства товаров и услуг, пропорции и объемы использования первичных ресурсов. Полученные прогнозные оценки изменения эффективности применения первичных ресурсов le для РФ правильнее рассматривать как оптимистично-инерционные, инерционно-инерционные.

В предыдущих вариантах расчета прогнозных значений эффективности использования первичных ресурсов средний темп снижения удельных затрат ресурсов низкой степени переработки по секторам в РФ был как минимум 1,5-2 раза выше, чем в странах, выбранных в качестве эталона. При таком варианте происходил опережающий (по сравнению с зарубежными странами) ввод новых ресурсосберегающих и модернизация старых мощностей. Необходимо учитывать, что технологически развитые страны реализуют процесс переноса мощностей. Последнее приводит к увеличению импорта полуфабрикатов, сокращению потребления первичных ресурсов, что обеспечивает рост интегрального показателя эффективности le . Ниже представлен скорректированный вариант, при котором темпы роста / снижения удельных затрат РФ сопоставимы с данными технологически развитых стран (табл. 17).

Таблица 17

СКОРРЕКТИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ le_t ДЛЯ РФ

Сценарий	Год				
	2013	2015	2020	2025	2030
Оптимистичный	50,70	51,21	52,62	53,73	54,75
Инерционный	50,70	49,48	47,27	44,22	40,03

Сценарий	Год				
	2013	2015	2020	2025	2030
Оптимистичный	50,70	51,21	52,62	53,73	54,75
Инерционный	50,70	49,48	47,27	44,22	40,03

Из табл. 16 видно, что скорректированные варианты эффективности использования первичных ресурсов отличаются от предыдущих, представленных в табл. 16. По оптимистичному сценарию, значения le растут на всем прогнозном периоде, однако темпы прироста в 1,5-2 раза ниже, чем в аналогичные периоды в таблице 15. Значения le при оптимистичном сценарии достигают уровня 0,5475. По инерционному сценарию эффективность использования первичных ресурсов стабилизируется на уровне 0,40. При инерционном сценарии фактически возможно повторение отдельных элементов структурно-технологического кризиса 1990-х гг., когда вследствие невозможности вывода ряда видов экономической деятельности, производящих, прежде всего, высокотехнологичную продукцию, на новый уровень технологического развития, произойдет усиление роли импорта. Фактически импорт компенсирует мощности национальных производителей и будет способствовать стабилизации динамики показателя le , ее незначительному росту.

В вариантах расчета прогнозных значений эффективности использования первичных ресурсов представлены тренды динамики интегрального показателя le по экономике РФ в целом. Дополним данные табл. 15, 16 составляющими эффективности (le_{srv} , le_{dob} , le_{prb}) (табл. 18, 19).

Таблица 18

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ le_{srv} , le_{prb} , le_{dob} ДЛЯ РФ (ОПТИМИСТИЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ)

Показатель	Год				
	2013	2015	2020	2025	2030
le_{total}	50,70	53,40	59,54	63,78	67,90
le_{dob}	61,80	65,09	72,58	77,74	82,77
le_{prb}	60,86	64,10	71,47	76,56	81,51
le_{srv}	47,72	50,26	56,04	60,03	63,91

Таблица 19

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ le_{srv} , le_{prb} , le_{dob} ДЛЯ РФ (ПЕССИМИСТИЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ)

Показатель	Год				
	2013	2015	2020	2025	2030
le_{total}	50,70	51,75	53,05	50,60	44,71
le_{dob}	61,80	63,08	64,66	61,68	54,50
le_{prb}	60,86	62,12	63,68	60,74	53,67
le_{srv}	47,72	48,71	49,93	47,63	42,08

Кроме табл. 17, 18 представим результаты расчетов le_{srv} , le_{dob} , le_{prb} для скорректированного прогноза (табл. 20, 21).

Таблица 20

СКОРРЕКТИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ le_{srv} , le_{prb} , le_{dob} ДЛЯ РФ (ОПТИМИСТИЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ)

Показатель	Год				
	2013	2015	2020	2025	2030
le_{total}	50,70	51,21	52,62	53,73	54,75
le_{dob}	61,80	62,42	64,14	65,49	66,74
le_{prb}	60,86	61,47	63,16	64,50	65,72

Показатель	Год				
	2013	2015	2020	2030	
le_{srv}	47,72	48,20	49,53	50,57	51,53

Таблица 21

СКОРРЕКТИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ le_{srv} , le_{prb} , le_{dob} ДЛЯ РФ (ПЕССИМИСТИЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ)

Показатель	Год				
	2013	2015	2020	2030	
le_{total}	50,70	49,48	47,27	44,22	40,03
le_{dob}	61,80	60,31	57,62	53,90	48,79
le_{prb}	60,86	59,40	56,74	53,08	48,05
le_{srv}	47,72	46,57	44,49	41,62	37,68

%

Детализированное рассмотрение вопросов разработки прогнозов изменения эффективности первичных ресурсов по отдельным видам экономической деятельности является предметом последующих публикаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В странах индустриального и переходного типа развития доминирует промышленный сектор. Для обеспечения интенсификации воспроизводственных процессов в экономике требуется изучение сложившейся производственно-технологической структуры и ее сопоставление с данными технологически развитых государств. Основные направления интенсификации сфокусированы в обновлении технологической базы и развитии новых видов экономической деятельности, позволяющих создавать высокую добавленную стоимость с минимальным использованием первичных ресурсов. Прежде всего, речь идет о вопросах развития высокотехнологичных секторов, представленных в отдельных направлениях машиностроительного комплекса, а также в усилении роли науки и научного обслуживания в развитии добывающего / перерабатывающего секторов, отдельных направлений сферы услуг.

Традиционным доминирующим направлением развития реального сектора экономики РФ, обеспечивающим более половины доходов федерального бюджета, – добывающий и перерабатывающий секторы, ключевыми ресурсами воспроизводственных процессов которых являются первичные ресурсы по происхождению и использованию. Одним из вариантов изучения интенсификации воспроизводственных процессов секторов является анализ изменения эффективности использования первичных ресурсов. Предложено два интегральных показателя эффективности применения первичных ресурсов (kt и le), отражающих в первом случае равнозначность массовых ресурсов качественным, а во втором – уровень соответствия технологий добычи / производства и потребления ресурса.

Обозначенные показатели (kt и le) позволяют сформировать два вида оценок эффективности использования ресурсов – локальные и развернутые. В первом случае для оценки эффективности применяются только данные анализируемой страны, что приводит к их изоляции от показателей технологически развитых стран и формированию локальных оценок эффективности. Во втором – изучение эффективности происходит через сопоставление данных, отражающих технологии анализируемой и технологически развитой стран. Показатель kt – локальная, а le – развернутая оценка эффективности использования первичных ресурсов.

Предложен упрощенный вариант взаимосвязи между kt и le , согласно которому эффективность использования всех первичных ресурсов отражает уровень соответствия пропорций обмена массовых ресурсов на качественные показатели анализируемой страны – технологически развитой.

Проведенный ретроспективный анализ изменения kt по РФ и ряду стран, относимых к развивающимся и технологически развитым, показал, что:

- в РФ рост данного показателя обеспечивался преимущественно за счет закрытия ресурсоемких производств в пери-

од 1990-х гг., а не полноценной реализации политики обновления производственных фондов и внедрения новых технологий. Всего за рассматриваемый период 1995-2012 гг. kt вырос на 40%;

- увеличение kt в РФ фиксировалось преимущественно в непроизводственной сфере – секторе связи, а также в перерабатывающих секторах, в которых происходило активное закрытие ресурсоемких производств;
- динамика kt технологически развитых стран по большей части носила преимущественно статичный характер или имела незначительный рост. Во многом это связано с постепенным снижением роли сырьевых секторов в формировании динамики экономического роста и переориентировании большей части инвестиций в развитие интеллектуального капитала и создание инноваций для организаций перерабатывающего сектора.

Учитывая, что не существует страны, располагающей во всех видах экономической деятельности технологиями, относимыми к категории эталона, для расчета показателя le (через отношение kt к kt_{base}) для каждого сектора выбирались данные государств, имеющих схожие варианты реализации политики в области модернизации.

Согласно результатам расчетов, в рамках ретроспективы (1995-2013 гг.) показатель le варьировался от 0,32 до 0,507. Для разработки прогнозных сценариев изменения эффективности использовались официальные документы, отражающие возможные тренды ключевых макроэкономических агрегатов, а также материалы, содержащие информацию о перспективных объемах потребления первичных ресурсов и изменения удельных затрат. Подробно рассмотрено два основных сценария – оптимистичный и инерционный.

Развитие РФ в период 2015-2030 гг. по пессимистичному сценарию, в рамках которого происходит сохранение сырьевой модели, является мало осуществимым, поэтому развернутый анализ базовых условий был опущен. Каждый из обозначенных сценариев является идеалистическим. По нашему мнению, наиболее реальный тренд изменения эффективности использования первичных ресурсов РФ до 2030 г. находится между инерционным и оптимистичным сценариями.

По оптимистическому сценарию, интегральный показатель эффективности le достигнет уровня 0,67, что позволяет сделать вывод о формировании в РФ макротехнологии, сопоставимой с технологически развитыми странами. Рост le во многом был связан с тем, что темпы прироста эффективности в РФ, активно проводящей по оптимистичному сценарию политику обновления производственных мощностей, были как минимум в 1,5-2 раза выше, чем в технологически развитых странах. В данном случае темпы изменения удельных затрат в секторах технологически развитых стран определялись через среднегодовые значения, которые, по нашему мнению, отражают по большей части инерционный вариант их развития. По инерционному сценарию, эффективность использования первичных ресурсов будет снижаться и достигнет уровня 0,4-0,45, что с позиции количественных значений соответствует уровню 1990-х гг. Данные значения свидетельствуют, что производственно-технологическая база РФ будет обновляться, однако данных трансформаций не достаточно для достижения мирового уровня. Во многом это объясняется концентрированием большей части ресурсов в экспортно-ориентированных секторах и практически минимальным обновлением внутренне-ориентированных секторов.

В статье рассматривались также скорректированные сценарии изменения эффективности использования первичных ресурсов. Расчеты проводились при условии, что темпы снижения удельных затрат в технологически развитых странах и РФ будут примерно одинаковыми. Данная картина с трендами изменения удельных затрат представляется более реалистичной (по сравнению с первыми результатами расчетов). Согласно скорректированным оценкам, le по оптимистичному сценарию достигнет 0,54, а пессимистическому – снизится до 0,4.

Для выработки единых оценок изменения эффективности применения первичных ресурсов требуется разработка комбинированного прогноза, учитывающего факторы роста / снижения инвестиций, материалоемкости производимой продукции, вклада сек-

торов в формирование конечного потребления, что является емкой задачей. Мы полагаем, что разработка комбинированного прогноза изменения эффективности использования «первичных ресурсов» является отдельным перспективным направлением, требующим углубления представления о возможных механизмах обеспечения интенсификации в добывающих и перерабатывающих секторах, мерах государственного регулирования, обеспечивающих достижение прогнозных значений эффективности использования первичных ресурсов и других макроэкономических показателей. Для повышения качества прогнозирования необходимо также, чтобы при формировании сценариев учитывались правовые механизмы, способствующие достижению перспективных значений эффективности применения первичных ресурсов.

Литература

1. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития РФ на период до 2025 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=221&d_no=18799 (дата обращения 25 окт. 2011 г.).
2. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 г. [Электронный ресурс] : утв. М-вом экономического развития РФ 1 марта 2013 г. URL: <http://www.inpharm.ru/assets/files/akti-ministerstv/minec-prognoz-socceconotravzitiya-rf-do2030.pdf> (дата обращения 25 июля 2013 г.).
3. Стратегия развития энергомашиностроения до 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=145846> (дата обращения 12 сент. 2013 г.).
4. Стратегия развития транспортного машиностроения РФ в 2007-2010 гг. и на период до 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.minpromtorg.gov.ru/ministry/strategic/sectoral/4/Strategiya_TM_Pravitelystvo1.doc (дата обращения 1 сент. 2013 г.).
5. Стратегия развития лесного комплекса РФ на период до 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.minpromtorg.gov.ru/ministry/strategic/sectoral/12/Strategiya_razvitiya.doc.
6. Бодрова Е.В. и др. Государственная научно-техническая политика Российской Федерации в контексте перехода страны к инновационному развитию [Текст] / Е.В. Бодрова, М.Н. Гусарова, В.В. Калинов. – М. : РГУ нефти и газа им. Губкина, 2012. – 632 с.
7. Вайнзицер Б.Ф. и др. Электроэнергетика России 2030: целевое видение [Текст] / Вайнзицер Б.Ф. и др. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 360 с.
8. Василенко В.П. Прибыль как оценочный показатель работы агропромформирований акционерного типа [Текст] / В.П. Василенко // АПК: экономика, управление. – 1994. – №9. – С. 66.
9. Воробьева И.П. Ресурсоэффективность как категория экономической науки, особенности исследования и преподавания [Текст] / И.П. Воробьева, М.В. Рьжкова // Вестник науки Сибири. – Томск : НИТГУ, 2012. – №2. – С. 91-96.
10. Внешняя торговля СССР в 1979 г. [Текст] : стат. сб. / М-во внешней торговли СССР. – М. : Статистика, 1980. – С. 18-19.
11. Внешняя торговля СССР в 1981 г. [Текст] : стат. сб. / М-во внешней торговли СССР. – М. : Финансы и статистика, 1982. – С. 18-19.
12. Внешнеэкономические связи СССР в 1990 г. [Текст] : стат. сб. / Госуд. комитет СССР по статистике, М-во внешних экономических связей СССР. – М. : Финансы и статистика, 1991. – С. 20-21.
13. Грязнова А.Г. и др. Финансово-кредитный энциклопедический словарь [Текст] / А.Г. Грязнова и др. / – М. : Финансы и статистика, 2004. – 1168 с.
14. Губанов А.Ю. Опыт моделирования коэффициентов прямых затрат (на примере электроэнергетики) [Текст] / А.Ю. Губанов / Научн. труды ИНП РАН под ред. А.Г. Коровкина. – М. : МАКС Пресс, 2005. – С. 308-323.
15. Губанов А.Ю. Понятие «первичный ресурс» и его роль в воспроизводственных процессах экономики [Текст] / А.Ю. Губанов // Вестник Госуд. ун-та управления. – 2010. – №10. – С. 34-46.
16. Губанов А.Ю. Ресурсы в воспроизводственных процессах [Текст] / А.Ю. Губанов // Науч. труды ИНП РАН / под ред. А.Г. Коровкина. – М. : МАКС Пресс, 2011. – С. 344-363.
17. Добрынин В.А. Критерий экономической эффективности производства [Текст] / В.А. Добрынин // Экономика сельского хозяйства. – 1980. – №6. – С. 48-49.
18. Дынкин А.А. Стратегический глобальный прогноз 2030. Краткий вариант [Текст] / А.А. Дынкин // ИМЭМО РАН. – М. : Магистр, 2011. – 88 с.
19. Кинг У. Стратегическое планирование и хозяйственная политика [Текст] / У. Кинг // М. : Прогресс, 1982. – 399 с.
20. Кириченко В.Н. Долгосрочный план развития народного хозяйства СССР: вопросы методологии разработки. [Текст] / В.Н. Кириченко // М. : Экономика, 1974. – 264 с.
21. Корнев А.К. Потенциал обновления производственного аппарата реальной экономики [Текст] / А.К. Корнев // Проблемы прогнозирования. – 2013. – №3. – С. 59-75.
22. Корнев А.К. Производственный потенциал России: необходимость ускоренного обновления и перспективы [Текст] / А.К. Корнев // Проблемы прогнозирования. – 2012. – №4. – С. 21-35.
23. Корнев А.К., Лавренов Н.А. Формирование инвестиций развития в посткризисный период [Текст] / А.К. Корнев, Н.А. Лавренов // Проблемы прогнозирования. – 2011. – С. 63-78.
24. Копорулина В.Н. и др. Новый экономический словарь [Текст] / В.Н. Копорулина др. // М. : Феникс, 2007. – 432 с.
25. Медведев В. О критериях эффективности социалистического производства [Текст] / В. Медведев // Вопросы экономики. – 1972. – №10. – с. 58.
26. Народное хозяйство СССР в 1985 г. [Текст] : стат. сб. / Центральное статистическое управление СССР. – М., 1986 – 585 с.
27. Позамантур Э.И. Оценка влияния финансирования отраслей инфраструктуры на экономику России на основе применения модели межотраслевого баланса [Текст] / Э.И. Позамантур, Т.И. Тищенко // Аудит и финансовый анализ. – 2006. – №2. – с. 274-304.
28. Родионова И.А. Мировая экономика: индустриальный сектор [Текст] : учеб. пособие / И.А. Родионова. – М. : РУДН, 2010. – 606 с.
29. Старов С.А. Управление брендами [Текст] / С.А. Старов / Высшая школа менеджмента СПбГУ. – 2-е изд., испр. – СПб. : Высшая школа менеджмента, 2010. – 500 с.
30. Субботин А.К. Гиперконкуренция и эффективность управления: анализ экономики стран – лидеров современного мира. Взгляд из России [Текст] / А.К. Субботин / – М. : ЛИБРОКОМ, 2012. – 288 с.
31. Субботин А.К. Границы рынка глобальных изменений [Текст] / А.К. Субботин / М. : URSS, 2008. – 328 с.
32. Толковый словарь русского языка С.И. Ожегова [Электронный ресурс]. 2011. URL: <http://www.ozhegov.org/words/40887.shtml> (дата обращения 5 апр. 2011 г.).
33. Яковец Ю.В. Интегральный макропрогноз инновационно-технологической и структурной динамики экономики России на период до 2030 г. [Текст] / Ю.В. Яковец, Б.Н. Кузык // М. : Ин-т экономических стратегий, 2006. – 432 с.
34. Ямпольский С.М. Прогнозирование научно-технического прогресса: методологические аспекты [Текст] / С.М. Ямпольский, В.А. Лисичкин // М. : Экономика. – 1974. – 208 с.
35. Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики [Текст] / Ю.В. Яременко // – М. : Наука, 2000. – 400 с.

Ключевые слова

Ресурс; прогноз; эффективность; таблицы «Затраты-Выпуск»; удельные затраты; инвестиции; экономический рост, качество, энергоемкость; имплицитивные ресурсы.

Губанов Андрей Юрьевич

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность проблемы. В условиях ограниченности минерально-сырьевых ресурсов, усиления конкуренции на мировых рынках, изучение эффективности использования ресурсов дает возможность выявить узловые проблемы развития секторов, разработать и внедрить меры государственного регулирования их добычи / использования. Для решения поставленной задачи необходимо создание индикаторов, использующих в качестве исходной информации данные прогнозно-аналитических конструкций, описывающих экономику с позиции системы сбалансированных показателей.

Научная новизна и практическая значимость. В статье предложено два научно-обоснованных взаимосвязанных индикатора эффективности использования первичных ресурсов на макроуровне. Первый индикатор (*kt*) позволяет оценить эффективность использования всех первичных ресурсов на основании данных анализируемой страны. Второй индикатор (*le*) – по отдельному первичному ресурсу с учетом международных сопоставлений применяемых технологий, отражающий всю цепочку движения анализируемого ресурса в воспроизводственных процессах экономики (начиная с его добычи и заканчивая применением в рамках конечного и промежуточного потреблений). Предложенные индикаторы позволяют несколько по иному взглянуть на природу формирования эффективности. Учет данных индикаторов при разработке программ, концепций средне- и долгосрочного развития сектора (страны в целом) позволит повысить качество планирования и прогнозирования, обеспечит согласованность программ развития отдельных секторов экономики.

Замечания и пожелания. Автором статьи развернуто раскрыта методология оценки эффективности использования «первичных ресурсов», представлены результаты расчетов с использованием таблиц затраты – выпуск по отдельным секторам Российской Федерации и технологически развитых странам. Использование в качестве основы межотраслевых балансов WIOD, разработанных по единой методологии, позволяет считать представленные оценки *le*, *kt* сопоставимыми. В статье приводится два возможных сценария изменения эффективности использования первичных ресурсов (инновационный, инерционный), согласующихся с официальными документами (Концепция развития РФ до 2020 г., Прогноз социально-экономического развития РФ до 2030 г.). Расчеты прогнозных значений эффективности проводились на базе межотраслевой модели, разработанной в Институте системного анализа Российской Академии наук. Полагаю, что можно было дать краткое описание данной модели. Учитывая, что темой является именно оценка эффективности, а не вопросы разработки прогнозно-аналитических конструкций для формирования ее перспективных значений, отсутствие данного пункта в статье не является критичным.

Заключение. Рецензируемая научная статья А.Ю. Губанова соответствует всем требованиям, предъявляемым к такого рода работам, и рекомендуется к публикации в открытой печати.

Братищев И.М., д.э.н., проф., проректор по научной работе, АНО ВПО «Международный славянский институт»

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)