УДК 330.44
JEL C61, C67
DOI 10.25205/2542-0429-2018-18-4-126-139

Построение иерархического набора моделей: от стоимостной ОМММ к отраслевой модели в натуральных показателях

Ю. Ш. Блам, Л. В. Машкина

*Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет
Новосибирск, Россия*

Аннотация

Комплекс моделей прогнозирования развития отрасли рассмотрен с глобальных позиций и основан, с одной стороны, на использовании модификаций народнохозяйственной модели (ОМММ), а с точки зрения локального подхода – на традиционных моделях производственно-транспортного типа в натуральных показателях. Нисходящий переход от одного типа моделей к другому проводится поэтапно и содержит ряд «промежуточных» моделей. Каждый этап характеризуется большей детализацией отраслевых показателей, первоначально стоимостных, а затем и натуральных. Сделан переход от народнохозяйственной модели на максимум конечного потребления к структуре отраслевой модели на минимум затрат при фиксированном уровне спроса, полученном при решении модели верхнего уровня. Данный переход основан на идеях построения «взаимных» задач. Приведены комментарии к обоснованию разработанной Минпромторгом Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 г.

Ключевые слова

народнохозяйственная модель, производственно-транспортная модель, взаимные задачи, стратегия развития, лесной комплекс

Источник финансирования

Статья подготовлена в рамках государственного задания по плану НИР ИЭОПП СО РАН проект XI.171.1.1 «Разработка, апробация и применение в теоретических и прикладных исследованиях программно-методических комплексов и информационных систем анализа и прогнозирования социально-экономических процессов» АААА-А17-117022250129-2

Для цитирования

Блам Ю. Ш., Машкина Л. В. Построение иерархического набора моделей: от стоимостной ОМММ к отраслевой модели в натуральных показателях // Мир экономики и управления. 2018. Т. 18, № 4. С. 126–139. DOI 10.25205/2542-0429-2018-18-4-126-139

Forming-Up Hierarchical Set of Models: Developing Strategy for Industry Specific Sector

Yu. Sh. Blam, L. V. Mashkina

*Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation*

Abstract

The article focuses on the set of models to forecast industrial sector development in a global perspective based both on the modified model for national economic development (Optimization Inter-Sector Interregional Model – OIIM) and on traditional production-transport type models in the natural indicators. Top-down transit from one type of model to another one is carried out gradually and contains a number of “inter-stage” models. Each stage is characterized by a bigger specification of sector indicators, i.e. initially by cost indicators and further by natural indicators. Besides, the study attempts a transit from the national economic model with the maximum final consumption to the structure

© Ю. Ш. Блам, Л. В. Машкина, 2018

of a sector model with the minimum expenditures, given a fixed level of demand obtained while solving the upper-level model. This transit is based on the ideas of forming-up “mutual” tasks, which enables external national economic links while forming-up the strategy of developing certain regions. The paper examines and gives commentaries to the Development Strategy for Timber Industry up to 2030 approved by Ministry of Industry and Trade (Minpromtorg) of the RF.

Keywords

national economic model, production-transport model, reflexive approach, mutual tasks, strategy of development, forest complex

Funding

The research was carried out with the state assignment IEIE SB RAS project XI.171.1.1 “Development, approbation and application in theoretical and applied researches of program and methodical complexes and information systems of the analysis and forecasting of social and economic processes” AAAA-A17-117022250129-2

For citation

Blam Yu. Sh., Mashkina L. V. Forming-up Hierarchical Set of Models: Developing Strategy for Industry Specific Sector. *World of Economics and Management*, 2018, vol. 18, no. 4, p. 126–139. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2018-18-4-126-139

Количественный инструментарий оценки народнохозяйственных связей отраслевых систем

При разработке стратегий развития отраслевой системы зачастую отсутствуют или находятся на недостаточном уровне количественные методы экономического прогнозирования с одновременным учетом межотраслевых и территориальных аспектов. Автономность разрабатываемых прогнозов отдельных экономических подсистем усугубляется отсутствием их прямой связи с экономическими прогнозами на макроуровне. Проблемы развития отраслевых комплексов невозможно решить вне пространственного межотраслевого анализа с учетом конкретных региональных условий. Использование межрайонного и межотраслевого инструментария экономического анализа позволяет комплексно и полно исследовать проблемы развития и роста [1].

Одним из возможных подходов к оценке количественной сбалансированности и согласованности федеральной Стратегии социально-экономического развития и субъектов Российской Федерации и отраслей экономики может быть использование межрегиональных межотраслевых моделей в комплексе с моделями отраслей и регионов, ориентированных на оценку соответствующих стратегических документов.

Исследования по построению иерархического набора моделей с учетом пространственного межотраслевого анализа проводились и проводятся в рамках проекта Согласования отраслевых и народнохозяйственных решений (СОНАР), который реализуется в ИЭОПП СОРАН с начала восьмидесятых годов. Он основан на принципе уточняющей детализации представления отрасли, при этом для каждой из них формируется специализированный модельный комплекс, верхним уровнем которого является единая для всех оптимизационная межотраслевая межрегиональная модель (ОМММ), охватывающая всё народное хозяйство. Но для каждой отрасли, следуя идее нисходящего уточнения значимых аспектов функционирования рассматриваемого отраслевого комплекса, строится модификация ОМММ с акцентом на отдельные аспекты его развития. Переход к моделям отраслевого уровня также основан на детализированном моделировании важнейших аспектов функционирования отраслевого комплекса. Методический подход к построению таких иерархических модельных комплексов заключается в том, что детальное представление исследуемых показателей отрасли дополняется агрегированным описанием «оболочки». Подобный принцип моделирования больших систем получил название рефлекторного программирования [2].

Развиваемый в проекте СОНАР подход является глобальным – не только строится прогноз основных стоимостных показателей развития отрасли и оцениваются макроэкономические показатели внешней среды, но и определяется внешняя нагрузка на исследуемую отрасль. В то же время на отраслевом уровне при формировании прогнозов и стратегий развития раз-

работчикам этих документов требуется знание «вариативной» нагрузки на отрасль (зачастую в натуральных показателях).

Проведение целевых исследований в рамках прогнозирования внешнего спроса на продукцию отраслевого комплекса при подготовке стратегии его развития на основе модельных комплексов осуществляется с использованием иерархического набора моделей, включающего народнохозяйственные модели (в нашем случае модификации ОМММ), а также отраслевые модели, структура которых позволяет проводить информационный обмен между модельными конструкциями, относящимися к разным уровням детализации показателей. Предлагаемый подход к построению такой иерархии моделей основан на использовании таких преобразований модели предшествующего уровня, которые, по сути, не меняют выходные данные, относящиеся к исследуемой отрасли, а либо детализируют набор показателей, либо переводят их в «натуральные» измерители [2]. Важным методическим вопросом в использовании такого подхода к построению иерархических комплексов по принципу нисходящей детализации описания экономических объектов является оценка адекватности взаимодействия агрегированных и детализированных показателей.

Построение иерархии моделей прогнозирования проведено на примере лесного комплекса, но, по нашему мнению, этот подход вполне может быть применен к другим отраслям и видам экономической деятельности.

О построении специализированной народнохозяйственной модели

Основные соотношения ОМММ, которые при построении иерархии моделей прогнозирования развития отраслевого комплекса модифицируются, но сохраняют с допустимой точностью свойства базового оптимизированного варианта народнохозяйственного прогноза, следующие:

1. балансы производства и распределения продукции;
2. балансы работы транспорта;
3. балансы трудовых ресурсов;
4. ограничения на производственные мощности;
5. критериальные условия.

В исходной базовой ОМММ рассматриваются 40 видов экономической деятельности (видов продукции, отраслей) в разрезе восьми территориальных образований (федеральных округов). В учитываемой номенклатуре (в кодах ОКВЭД) представлены только три вида экономической деятельности и, соответственно, балансовых ограничений (и ограничений на производственные мощности), которые можно отнести непосредственно к лесному комплексу – ОКВЭД 02 Лесоводство и лесозаготовки; ОКВЭД 16 Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения; ОКВЭД 17 Производство бумаги и бумажных изделий. Такой уровень агрегированного представления недостаточен с точки зрения данного отраслевого комплекса. При использовании базовой ОМММ для глобального народнохозяйственного прогноза такое представление вполне логично, учитывая долю продукции отрасли в общем объеме валового продукта страны. Для обоснования стоимостного прогноза развития лесного комплекса было выделено 11 подотраслей – их взаимосоответствие с тремя исходными, базовыми представлено в табл. 1 (кроме того, добавлена отрасль 31.0 – Производство мебели).

Помимо этой детализации представления отраслей лесного комплекса в ОМММ, из учитываемой в базовой модели агрегированного вида экономической деятельности «Прочие производства», выделено «Производство мебели».

Отметим, что при переходе от агрегированного к детализированному описанию объекта в общем случае можно получить не единственное его детализированное представление. Переход от базовой ОМММ40 к ОМММлес49 потребовал весьма трудоемких процедур информационного согласования (многие показатели построены с использованием экспертных оценок и «ведомственной» информации), особенно при формировании коэффициентов прямых

материальных затрат. Результатом генерирования числовой ОМММлес49 была модель, расчеты по которой были близки (отклонение по результирующим переменным составляло не более 2 %) к соответствующим показателям оптимизационного прогноза базовой ОМММ40. Показатели среднегодовых темпов роста по отраслям, наиболее важная результирующая информация, отличались менее десятых долей процента.

Таблица 1

Детализация представления отраслевой номенклатуры лесного комплекса в ОМММ

Table 1

Specification and structure of forest complex in OIM

ОКВЭД 02 Лесоводство и лесозаготовки;	
1	02.2 – Лесозаготовки
2	Прочие виды экономической деятельности, входящие в «Лесоводство и лесозаготовки»
ОКВЭД 16 Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения	
3	16.10.1 – Производство пиломатериалов, кроме профилированных, толщиной более 6 мм; производство недропитанных железнодорожных и трамвайных шпал из древесины
4	16.21.11 – Производство фанеры, деревянных фанерованных панелей и аналогичных слоистых материалов
5	16.21.12 – Производство древесно-стружечных плит из древесины или других одревесневших материалов
6	16.21.13 – Производство древесноволокнистых плит из древесины или других одревесневших материалов
7	Прочая деревообработка, включающая прочие виды экономической деятельности, входящие в «16 Обработка древесины и производство изделий...»
ОКВЭД 17 Производство бумаги и бумажных изделий	
8	17.11.1 – Производство целлюлозы
9	17.12.1 – Производство бумаги
10	17.12.2 – Производство картона
11	Прочие виды экономической деятельности, входящие в «Производство бумаги и бумажных изделий»
12	31.0 – Производство мебели

Следует отметить, что полученный по этой модели прогноз (макропрогноз) развития отрасли как часть варианта народнохозяйственного сценария может дополняться расчетами по ней с целью оценить влияние допустимых изменений (связанных с неопределенностью и ошибками детализации) части параметров на значения отраслевых показателей. В рамках такого использования ОМММлес49 не является удобным инструментом отраслевого макроанализа, т. е. не является «операциональной», а при интерпретации результатов по различным народнохозяйственным сценариям с точки зрения отраслевого комплекса используется только часть информации или агрегированное ее представление. Такая детализация при решении частных задач прогнозирования развития отрасли может оказаться излишней. Возможно, для преодоления трудностей, связанных с интерпретацией решений по большеразмерной (универсальной, многоаспектной) модели, конструктивным является подход, ориентированный на формирование на основе базовой модельной конструкции набора частично агрегированных моделей с детализированным описанием рассматриваемых отраслевых комплексов. Таким

образом, если оставаться в структуре базовой модели, то возможным и допустимым является построение на основе полученного оптимизированного варианта решения по ОМММлес49 частично агрегированной отраслевой ОМММ с детализированным представлением отрасли.

Проблемы, возникающие в результате перехода к агрегированному описанию, можно сгруппировать следующим образом: потеря точности из-за снижения информативности показателей; снижение точности и/или достоверности анализа. Увеличение уровня агрегирования информации приводит к вероятности потери нужной информации, а следовательно, увеличивается неопределенность как оценки влияния межотраслевых связей на экономику отрасли, так и прогнозов ее развития. Однако из анализа возможных потерь информации не следует делать вывод о том, что степень агрегирования всегда должна быть минимальной, так как выбор уровня детализации информации зависит и от других факторов.

Если часть множества переменных исходной модели сформировано таким образом, что влияние на показатели отрасли остаются достаточно устойчивыми, то агрегирование этих переменных будет связано с незначительными потерями в точности соответствующих оценок.

Используя метод агрегирования, следует стремиться к тому, чтобы соответствующие потери в точности и достоверности были незначительны. Желательно, чтобы агрегированные показатели были статистически значимы и легко интерпретируемы. Для минимизации потерь в точности и достоверности можно опираться на два правила.

- Правило ограниченной области: можно агрегировать переменные, которые одинаково реагируют на изменение факторов, влияющих на их значение.
- Правило эквивалентных последствий: можно агрегировать переменные, влияние которых на результирующие показатели анализа или прогноза примерно одинаково.

В нашем исследовании к двенадцати выделенным экономическим видам деятельности (см. табл. 1), при построении модели ОМММлес25 были агрегированно представлены следующие параметры базовой ОМММ40 (табл. 2).

Таблица 2

Агрегированное представление «нелесных» видов деятельности в ОМММлес25

Table 2

Aggregated representation of non-timber products/activities in OIIMforest25

13	Издательство и полиграфия ОКВЭД 58.0
14	Машиностроение ОКВЭД 26–30
15	ТЭК ОКВЭД 05, 35.1, 35.2
16	Нефть и газ ОКВЭД 06
17	Металлургический ОКВЭД 7.1, 7.2, 8, 19.1, 24.4, 24.53, 24.54, 25
18	Химический ОКВЭД 19.2, 20, 21, 22, 23
19	С/х и рыба ОКВЭД 01, 03
20	Прочие производства ОКВЭД 8, 10–15, 32, 33, 37–39
21	Строительство ОКВЭД 41, 42, 43, 56–77
22	Ж/д транспорт ОКВЭД 49.1, 49.2
23	Трубопроводный транспорт ОКВЭД 49.50
24	Прочий транспорт ОКВЭД 49.3, 49.4, 50, 51, 52
25	Услуги ОКВЭД 45–47, 53, 64–66, 84–99

Агрегирование проводилось с использованием оптимизированного варианта решения по базовой модели. При формировании верхних и нижних границ развития отраслей исходные параметры не суммировались, а строились интервалы возможного отклонения от суммарного значения переменных, полученных по решению базовой модели, в пределах от двух до пяти процентов. При расчете транспортных затрат исходили из средних значений транспортного веса перевозимых видов продукции.

О трансформации народнохозяйственной модели максимизации конечного продукта к модели производственно-транспортного типа

Сформированная таким образом модель является удобным (с точки зрения «отраслевого» пользователя) инструментом генерирования и количественного анализа набора оптимизированных вариантов прогноза развития отраслевого комплекса при допустимых вариациях показателей базового прогноза, полученного по модели ОМММ40. Однако «более привычным» инструментом анализа вариантов прогноза развития для специалистов, разрабатывающих стратегии развития отраслевых комплексов, являются модели, в которых при фиксированных вариантах нагрузки на отрасль минимизируются затраты на производство. Используя теорию «взаимных» задач [3], можно перейти к моделям такого типа, не теряя результирующей информации модели ОМММлес25.

Проиллюстрируем переход от линейно-программной модели с критерием на максимум к модели, в которой в качестве минимизируемого показателя выбран дефицитный ресурс (в исходной задаче ограничение, которое выполняется как равенство, рассматривается как дефицитный ресурс):

Исходная линейная задача	Взаимная задача
$\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max$ $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \text{ для } i = 1, \dots, m$ $\sum_{j=1}^n d_j x_j \leq f \text{ (дефицитный ресурс)}$ <p>Пусть $\{x_j\}$ – оптимальное решение и</p> $g = \sum_{j=1}^n c_j x_j$	$\sum_{j=1}^n c_j x_j \geq g$ $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \text{ для } i = 1, \dots, m$ $\sum_{j=1}^n d_j x_j \rightarrow \min$

Нами рассматривались в этой связке две модели: модифицированная ОМММлес25 (в описанную выше модель добавлено общее ограничение на использование трудовых ресурсов) и построенная на ее основе народнохозяйственная модель производственно-транспортного вида.

Опишем более подробно модификацию ОМММлес25. В исходной модели имеются следующие балансовые ограничения по трудовым ресурсам:

$$\sum_i l_i^{r0} x_i^{r0} + \sum_i l_i^{rT} \Delta x_i^{rT} \leq T^r, \quad r = 1, \dots, R',$$

где

l_i^{r0} – коэффициенты затрат труда на единицу объема выпуска отрасли i региона r в последнем году периода;

Δl_i^{rT} – коэффициенты затрат труда на единицу объема прироста выпуска отрасли i региона r за период;

T^r – ограничения на численность трудовых ресурсов региона r в последнем году периода;

x_i^{r0} – объем выпуска в i -й отрасли r -го региона, получаемый в последнем году прогнозного периода с производственных мощностей, действовавших на начало периода;

Δx_i^{rT} – объем производства продукции в i -й отрасли r -го региона в последнем году периода на мощностях, введенных за период;

R – количество регионов (в используемой модели – 8).

Введем дополнительное ограничение на использование трудовых ресурсов (в целом по стране), которое выглядит следующим образом:

$$\sum_r \left(\sum_i I_i^{r0} x_i^{r0} + \sum_i I_i^{rT} \Delta x_i^{rT} \right) \leq \sum_r T^r. \quad (1)$$

В исходной модели ограничения на использование трудовых ресурсов по всем восьми регионам являлись лимитирующими, но и введенное ограничение выполняется как равенство. Введение такого ограничения не влияет на решение: оно является линейной комбинацией основных ограничений исходной модели. Функционал исходной задачи (максимизация фонда непроизводственного потребления) превращен в ограничение, правая часть ограничена снизу оптимальным значением, полученным при решении исходной задачи. Взаимная задача состоит в минимизации трудовых затрат (введенное соотношение по использованию суммарного значения трудовых ресурсов (1)) при условии, что фонд непроизводственного потребления ограничен снизу, а остальные ограничения исходной задачи сохранены. Двойственная оценка введенного ограничения при решении получилась положительной – в случае равенства оценки нулю можно было бы снизить правую часть данного ограничения на незначительную величину (одно из региональных ограничений по труду может оказаться не лимитирующим). При этом решение останется близким к решению по ОММЛес25 в пределах точности используемой информации. Районные ограничения по труду остаются – решение, полученное с таким функционалом, должно удовлетворять этим лимитам по каждому региону. Взаимная задача построена и решена, полученное решение совпадает с решением исходной задачи [4].

Сформированная таким образом народнохозяйственная модель имеет структуру типичной производственно-транспортной модели, используемой в отраслевом анализе. Расчеты по ней позволяют получать среднегодовые темпы роста изменения валового объема производства (в стоимостном выражении) в рассматриваемом прогнозном периоде.

«Натурализация» показателей народнохозяйственного прогноза и сравнение с оценками прогноза в Стратегии развития лесного комплекса до 2030 года

Следует отметить, что при разработке стратегий развития отраслевых комплексов используются натуральные показатели, характеризующие объемы производства основных видов продукции. В нашем случае рассматривалась Стратегия развития лесного комплекса до 2030 г., в основном разработанная к середине 2017 г. (в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2015 г. № АХ-П9-8пр) с учетом тех замечаний, которые вносились по ходу ее обсуждения. Утверждение Стратегии неоднократно откладывалось, и она была утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации 20 сентября 2018 г.¹ Существенных изменений в утвержденном варианте по сравнению обсуждаемым в течение практически двух лет нет.

Со времени принятия предыдущей (и еще действующей) «Стратегии-2020» прошло десять лет. Цель «Стратегии-2020» формулировалась как удовлетворение потребности внутреннего рынка в высококачественной и конкурентоспособной лесобумажной продукции отечественного производства и обеспечение экологической безопасности. Такие цели и задачи декларировались постоянно, например в 2002 г. в Распоряжении Правительства «Основные направления развития лесной промышленности», да и само такое целеполагание родом из советских времен, когда внутренний рынок потреблял основной объем производимой продукции. Ориентация на потребности внешних рынков в будущем и анализ трендов – принципиальное отличие «Стратегии-2030» от предыдущих. В 2002 г. никто не прогнозировал, что

¹ Утвердить прилагаемую Стратегию развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/cA4eYSe0MObgNpm5hSavTdlxID77KCTL.pdf/>.

Китай станет главным потребителем отечественной лесной продукции, тогда ориентировались на рынок СНГ. В 2008 г. «Стратегия-2020» также делала ставку на СНГ как основного потребителя российской лесопроизводства, а Китаю отводилось последнее место.

Все три стратегии (2002, 2008 и 2017 гг.) были написаны в условиях отсутствия достоверных и актуальных данных о российском лесном комплексе. Примечательно, что разработчики «Стратегии-2020» опирались на официальные данные Росстата, в то время как в «Стратегии-2030» приведены в основном независимые экспертные оценки. Главным разработчиком последней стратегии является Минпромторг. Контракт на исполнение выиграла российская консалтинговая компания «Strategy Partners Group», а партнерами-соисполнителями стали «McKinsey», «Ernst & Young», «The Boston Consulting Group».

Фактически разработка «Стратегии-2030» основана на устаревшей информации о лесных ресурсах страны, базируется на данных о лесе из лесных планов субъектов, принятых в 2008 г., а лесные планы в части актуализации информации о лесфонде будут обновлены в 2018 г. Приведем ряд показателей, заложенных в базу расчетов по «Стратегии-2030» и прогнозы по некоторым основным видам лесной продукции на 2030 г. (за базу принят 2015 г.). В табл. 3 приведены данные из проекта «Стратегия развития лесного комплекса – 2030»² (в целом по России) и для сравнения представлен один из вариантов расчетных показателей по модели ОМММлес25 (показаны интервалы изменений темпов по федеральным округам). Авторы «Стратегии-2030» исходили из следующих гипотез: «...увеличение поставок лесной продукции на внутренний рынок ограничено темпами роста основных потребляющих отраслей. Динамика российской экономики в целом, ключевых потребляющих отраслей и реальных доходов населения позволяет прогнозировать рост внутренних поставок». Очевидно, оценка динамики роста основных лесопотребляющих отраслей существенно завышена, что подтверждают серии расчетов по народнохозяйственной модели (даже проведенных без учета санкционных ограничений, влияющих на темпы развития экономики страны по крайней мере в начале прогнозируемого периода). Отметим также, что модель позволяет получать сбалансированный прогноз в разрезе отдельных субъектов федерации [5].

Таблица 3

Поставки продукции лесопереработки на внутренний рынок (в текущих ценах)
и среднегодовые темпы роста в прогнозируемом периоде

Table 3

Supply of forestry products for the domestic market (in current prices)
and average annual growth rates for the forecast period

Продуктовая группа	Поставки на внутренний рынок в 2015 г., млрд руб.	Среднегодовые темпы роста, % (2030/2015)	
		Стратегия-2030	ОМММлес25
Пиломатериалы	94,10	5,4	0,5–1,7
Фанера и шпон	22,50	9,2	2,6–4,1
Древесные плиты	96,00	6,1	1,1–4,3
Целлюлоза (товарная)	1,80	5,9	0,0–3,1
Бумага и картон	197,90	7,6	2,1–4,2
Мебель	92,60	3,0	1,5–2,1
Деревянные дома	51,20	7,4	2,2–4,5

² Проект «Стратегия развития лесного комплекса – 2030», вынесенный на обсуждение в сентябре 2017 г. URL: <https://proderevo.net/analytics/main-analytics/strategiya-razvitiya-lesnogo-kompleksa-rossijskoj-federatsii-do-2030-goda-proekt-na-26-07-2017.html>

Следует заметить, что в Стратегии не только приведен стоимостной прогноз развития основных отраслей комплекса, но и представлена динамика производства основных видов лесопродукции в натуральных показателях. Для оценки такого прогноза нами была сформирована соответствующая отраслевая производственно-транспортная модель лесного комплекса (ПТМлк), информационно связанная с ОМММлес25, в которой номенклатура продукции в основном совпадает с показателями Стратегии, но более детально представлен сырьевой блок, а расчеты ведутся в разрезе восьми федеральных округов (табл. 4).

Формальное описание модели ПТМлк приведено в нашей статье [4]. Данная модель характеризуется четырьмя основными типами ограничений по каждому рассматриваемому региону:

- ограничения по использованию расчетной лесосеки;
- балансовые ограничения по заготовке и использованию лесосырья, включая образующиеся при лесозаготовке и переработке отходы, с учетом межрегиональных перевозок деловых видов древесины и возможный их экспорт;
- балансовые ограничения по производству и использованию конечной и промежуточной лесопродукции с учетом межрегиональных перевозок и сальдо экспорта / импорта;
- ограничения по использованию мощностей с учетом их прироста в прогнозируемом периоде.

Таблица 4

Представление отраслевой номенклатуры лесного комплекса
в «Стратегии-2030» и отраслевой модели ПТМлк

Table 4

Specification of forest complex in “Strategy-2030” and PTMforest

Стратегия-2030	Отраслевая ПТМлк
	Лесовосстановление, тыс. га
	Прочая продукция лесного хозяйства, млн руб.
Лесозаготовка, млн куб. м	Деловая хвойная, диам. ≥ 26 см, млн куб. м Деловая хвойная, диам. 14–24 см, млн куб. м Деловая лиственная, диам. >26 см, млн куб. м Деловая лиственная, диам. 14–24 см, млн куб. м Дрова, млн куб. м Отходы, млн куб. м
Пиломатериалы, млн куб. м	Пиломатериалы хвойные, млн куб. м Пиломатериалы лиственные, млн куб. м
Фанера и шпон, млн куб. м	Фанера хвойная, млн куб. м Фанера лиственная, млн куб. м
ДСП, млн куб. м	ДСП, млн куб. м
	ДВП, млн куб. м
OSB, млн куб. м	OSB, млн куб. м
MDF, млн м ³	MDF, млн куб. м
Домокомплекты для деревянного домостроения, млн куб. м	Домокомплекты для деревянного домостроения, млн куб. м
Пеллеты и брикеты, тыс. т	Пеллеты и брикеты, млн т
	Прочая продукция деревообработки, млн руб.
Целлюлоза беленая хвойная, млн т	Целлюлоза хвойная, млн т
Целлюлоза беленая лиственная, млн т	Целлюлоза лиственная, млн т
Чистоцеллюлозная бумага, бумага офсетная, типографская и писчая, млн. т.	Бумага писчая, млн т

Окончание табл. 4

Стратегия-2030	Отраслевая ПТМлк
Бумага газетная из древесмассы, млн т	Бумага газетная, млн т
Упаковочная бумага и картон, млн т	Картон, млн т
Бумага и картон прочие, млн т	Прочая бумага, млн т
Целлюлоза небеленая, млн т.	Прочая продукция ЦБП, млн руб.
Целлюлоза растворимая, млн т	
Санитарно-гигиенические изделия, млн т	
	Лесохимия, млрд руб.
Мебель, млрд руб.	Мебель, млрд руб.

Лесной комплекс России и международный рынок лесопродукции

Следует отметить, что лесной комплекс является экспортоориентированным и, как уже говорилось, даже завышенная в Стратегии внутренняя потребность в продукции глубокой переработки, не позволяет выйти на прогнозируемые темпы роста лесного комплекса. Внешняя потребность (увеличение присутствия на мировом лесном рынке российской лесной продукции глубокой переработки – хвойной целлюлозы, пиломатериалов и фанеры) в Стратегии спрогнозирована весьма оптимистично. Увеличение доли других видов продукции (пеллет, плит и отдельных видов бумаги) основывается на современных трендах, но в ближайшем будущем плантационные леса позволят некоторым странам-импортерам отказаться от ввоза продукции, основанной на переработке быстрорастущей лиственной древесины.

Прежде чем использовать данные о внешнеэкономической деятельности лесного комплекса страны в отраслевой модели, следует рассмотреть ситуацию на внешнем рынке по основным видам лесопродукции. Что касается пиломатериалов, то, говоря о значимости своего собственного производства, особенно в плане экспорта пиломатериалов в Китай, следует учитывать эффекты, связанные с потоками пиломатериалов, определяемыми изменениями на основных рынках сбыта. Так, уровень потребления пиломатериалов в США больше, чем совокупное производство пиломатериалов в Германии, России, Швеции и Финляндии [6]. При падении спроса в США Канада (как основной экспортер в эту страну) переориентировалась на Китай и завоевала там 22 % рынка, что в 2012 г. в объемах было больше, чем экспорт из России. Китай сегодня самый выгодный рынок сбыта для российских заводов, но Канада никогда бы не стала уходить с китайского рынка без существенно более выгодных цен со стороны потребителей в США. Что касается рынка в Северной Африке, то поставки российских пиломатериалов в Египет составляют около 1,8 млн куб. м в год (существенно меньше скандинавских экспортеров).

Очень важным экспортным товаром, позволяющим повысить комплексность использования заготавливаемого лесосырья, являются пеллеты. Брикеты и пеллеты, представляющие собой прессованное низкокачественное древесное сырье, эффективно применяются как в бытовых, так и в промышленных целях, в том числе для тепловых станций, вполне могут конкурировать с каменным углем. Однако сплошная газификация и наличие больших ресурсов углеводородного сырья делает неконкурентным на внутреннем рынке использование в больших объемах топливных брикетов и пеллет и расширение их производства. Впрочем, в Финляндии [6] в настоящее время пеллеты также не являются экономически конкурентоспособными с другими видами топлива, однако в стране есть потенциал, чтобы стать более важным производителем и потребителем этого вида топлива, если будет сформирована соответствующая нормативная база. В [7] предлагается следующее: лесопильная промышленность должна рассмотреть возможность внедрения новых бизнес-моделей для совместного

производства лесоматериалов и пеллет, предназначенных для генерирования тепла и энергии. Что касается стран ЕС, то повышение цен на нефть привели к увеличению количества установленных пеллетных котлов для отопления жилых помещений.

С точки зрения эффективности использования заготавливаемого лесосырья производство пеллет играет важную роль. Канадские специалисты [8] рассматривают переработку низкокачественного древесного сырья на пеллеты важным фактором повышения комплексности использования лесосырья, позволяющим отказаться от перевозки неиспользованного на месте лесозаготовки древесного волокна в виде щепы.

Анализ структурной модели рынка древесных гранул в Австрии, проведенный в работе [9], показал: европейский спрос на древесные гранулы растет быстрее и более устойчив, чем предложение. Исследование потребностей в импорте древесных гранул для ЕС с использованием модели Almost Ideal Demand System (AIDS) на основе ежемесячных данных за период с 2009 по 2015 г. описано в [10], по которой дана оценка эластичности цен на импорт древесных гранул.

Российский бизнес по производству древесных гранул быстро расширяется. Хотя первый российский завод был построен только в 2003 г., уже в последующем периоде наша страна стала важным экспортером пеллет [11] на глобальном рынке.

В качестве приоритетного направления повышения эффективности экономической деятельности лесного комплекса рассматривается широкое внедрение инноваций. Опыт стран, активно внедряющих инновации в лесной комплекс, показывает, что необходимо активное вовлечение государства в процессы стимулирования инновационной деятельности. В российских условиях без заметной господдержки никак не обойтись, но, с другой стороны, чрезмерная ориентация на нее может оказывать сильное дестимулирующее влияние на инновационную активность организаций. В монографии «Парадокс инноваций» [12] подробно рассмотрены подводные камни институциональной поддержки внедрения инноваций в различных странах. Одним из основных результатов исследования в ней является следующее: наблюдается низкий уровень технологического принятия инноваций и условий, с которыми сталкиваются фирмы, являющиеся потенциальными потребителями нововведений. Это связано с отсутствием взаимодополняющих факторов физического и человеческого капитала, которые необходимы для получения прибыли от инвестиций в инновации. Следует отметить, что инновационная активность российского лесного комплекса ориентирована на опыт стран, в которых инновации адекватны технологическому укладу в них.

Описанные тренды на мировом рынке лесопродукции нами учитывались при формировании экспортного блока в отраслевой модели.

Показатели Стратегии и расчеты по отраслевой модели

По результатам расчетов по отраслевой модели можно сделать вывод, что наиболее востребованными и дефицитными видами древесного сырья по-прежнему будут оставаться крупномерные сортименты: пиловочник и фанерный кряж. Ценность (стоимость на внутреннем рынке) этих сортиментов существенно занижена, что стимулирует проведение разного рода нелегальных рубок с ориентацией на экспорт. Расчеты по модели также показывают возможные темпы роста лесной промышленности по федеральным округам с учетом структуры и размера сырьевой базы. В Стратегии новые лесопромышленные кластеры предполагалось создавать на основе ЦБК там, где, по официальной статистике, осталось много спелых лесов. При этом увеличение объемов заготовки леса после 2030 г., т. е. создания новых точек роста для расширения возможностей по лесозаготовке, предполагающие существенные инвестиции в развитие транспортной инфраструктуры, намечены только в этот период.

Что касается оценки реализуемости «Стратегии-2030», приведем комментарий Алексея Ярошенко, руководителя лесного отдела Гринпис России, во время обсуждения 26 июля 2017 г. на расширенном заседании экспертно-консультативного совета по вопросам развития лесного комплекса при Министерстве промышленности и торговли РФ практически оконча-

тельного ее варианта: «Совершенно очевидно, что предлагаемая Минпромторгом Стратегия развития лесного комплекса РФ до 2030 года нереалистична и неисполнима; но столь же очевидно, что она примерно в таком виде все-таки будет утверждена (раз деньги за ее разработку уплачены – принимать придется). Получается, что государство потратило десять миллионов рублей (не считая косвенных затрат), а десятки совсем неглупых людей потратили многие недели своего рабочего времени, только лишь для того, чтобы в конце 2017 года пополнить раздел “Лесная фантастика” Лесного форума Гринпис и некоторые другие хранилища лесных сочинений очередным странным документом»³.

После обсуждения Стратегии и высказанных специалистами замечаний, все-таки предполагалась ее корректировка. Однако неожиданно для многих правительство повысило с января 2019 г. ставки арендной платы за заготовку древесины на 44 % и в дальнейшем ее повышение еще предполагается. Следует отметить, что сама Стратегия, а также планы и мероприятия по ее реализации были составлены исходя из текущих ставок платы за единицу площади лесного участка. В результате подготовленная Стратегия развития ЛПК до 2030 г. стала неработоспособной и потребовала существенной переработки.

Резюме

Предлагаемый комплекс моделей прогнозирования развития отрасли с глобальных позиций основан на использовании модификаций народнохозяйственной модели, а с точки зрения локального подхода – на традиционных моделях производственно-транспортного типа. Переход от одного типа моделей к другому проводится поэтапно и содержит ряд «промежуточных» моделей. Расчеты по отраслевой модели, информационно связанной с модификацией народнохозяйственной ОМММлес25 (даже при наличии большого количества экспертных оценок при переходе от стоимостных показателей к натуральным), подтвердили возможность и полезность построения такого рода иерархического набора моделей.

Список литературы / References

1. Гранберг А. Г., Михеева Н. Н., Суслов В. И., Ершов Ю. С. Экономико-математические исследования пространственного развития России на основе межотраслевых моделей // Междунар. науч.-практ. конф. «Межотраслевой баланс – история и перспективы». 15 апр. 2010 г.: доклады, статьи, материалы / Ин-т макроэкон. исслед., Росстат. М.: ГУ ИМЭИ, 2011. С. 46–55.
Granberg A. G., Mikheeva N. N., Suslov V. I., Yerшов Yu. S. Ekonomiko-matematicheskie issledovaniya prostranstvennogo razvitiya Rossii na osnove mezhotraslevyih modeley [Economic-Mathematical Research of the Spatial Development in Russia on the Base of the Inter-Sector Models]. *International Scientific Conference “Inter-Industrial Balance – History and Perspectives”*. April 15, 2010: Reports, Articles, Materials. Moscow, Institute of Macroeconomic Research Publ., 2011, p. 46–55. (in Russ.)
2. Проект СИРЕНА: методология и инструментарий / Отв. ред. А. Г. Гранберг; ИЭОПП СО АН СССР. Новосибирск: Наука, 1991. 255 с.
Granberg A. G. (ed.). *Proekt SIRENA: Metodologiya i instrumentariy* [Project SIRENA: Methodology and Tools]. Novosibirsk, Nauka, 1991, 225 p. (in Russ.)
3. Ицкович И. А. Анализ линейных экономико-математических моделей / Отв. ред. А. Бахтин; ИЭОПП СО АН СССР. Новосибирск: Наука, 1976. 190 с.
Itskovitch I. A. Analiz lineinykh ekonomiko-matematicheskikh modeley [Analysis of the Linear Economic and Mathematical Models]. Ed. by A. Bakhtin. Novosibirsk, Nauka, 1976, 190 p. (in Russ.)

³ Лесной форум Гринпис России. Комментарий Алексея Ярошенко. URL: <http://www.forestforum.ru/viewtopic.php?t=21208>

4. **Блам Ю. Ш., Машкина Л. В., Стойлова А. С.** Детализация прогнозов по народно-хозяйственной модели в натуральные показатели отраслевой модели (на примере лесного комплекса) // *Экономика и управление инновациями*. 2017. № 2. С. 66–77.
Blam Yu. Sh., Mashkina L. V., Stoilova A. S. Specification of forecasts using national economy models in natural industrial indicators (in timber complex case). *Economics and Innovation Management*, 2017, no. 2, p. 66–77. (in Russ.)
5. **Стойлова А. С.** Моделирование иерархии прогнозов: от стоимостного народнохозяйственного к «натуральному» отраслевому // *Экономика Сибири в условиях глобальных вызовов XXI века: Сб. ст.: В 6 т. / Под ред. В. И. Суслова, Н. В. Горбачёвой; ИЭОПП СО РАН. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2018. Т. 4: Модели и методы исследований перспектив социально-экономического развития Сибири и России в целом и в разрезе отраслевых комплексов и макрорегионов. С. 240–253.*
- Stoilova A. S.** Modeling the Hierarchy of Forecasts: From the One of the Cost National Economy to the “Natural” Industrial One. In: Suslov V. I., Gorbacheva N. V. (eds.) *Economy of Siberia under the Conditions of the Global Challenges of the XXI century: Collected Papers in 6 vols.* Novosibirsk, IEIE SB RAS Publ., 2018, vol. 4: Models and Methods of Studying the perspectives of the Social-Economic Development of Siberia and Russia as a Whole and Separately for Industrial Complexes and Macro-Regions, p. 240–253. (in Russ.)
6. **Proskurina S., Alakangas E., Heinimo J., Mikkila M., Vakkilainen E.** A survey analysis of the wood pellet industry in Finland: Future perspectives. *Energy*, 2017, no. 118, p. 692–704.
7. **Packalen T., Kärkkäinen L., Toppinen A.** The future operating environment of the Finnish sawmill industry in an era of climate change mitigation policies. *Forest Policy and Economics*, 2017, no. 82, p. 30–40.
8. **Peter B., Niquidet K.** Estimates of residual fibre supply and the impacts of new bioenergy capacity from a forest sector transportation model of the Canadian Prairie Provinces. *Forest Policy and Economics*, 2016, no. 69, p. 62–72.
9. **Kristöfel Ch., Strasser Ch., Schmid E., Morawetz U.** The wood pellet market in Austria: A structural market model analysis. *Energy Policy*, 2016, no. 88, p. 402–412.
10. **Sun L., Niquidet K.** Elasticity of import demand for wood pellets by the European Union. *Forest Policy and Economics*, 2017, no. 81, p. 83–87.
11. **Proskurina S., Heinimo J., Mikkila M., Vakkilainen E.** The wood pellet business in Russia with the role of North-West Russian regions: Present trends and future challenge Renewable and Sustainable Energy. *Reviews*, 2015, no. 51, p. 730–740.
12. **Xavier C., Maloney W.** The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up. Washington, DC, World Bank, 2017, 217 p.

Материал поступил в редколлегию
Received
10.10.2018

Сведения об авторах / Information about the Authors

Блам Юрий Шабсович, кандидат экономических наук, доцент, экономический факультет, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия), ведущий научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия)

Yuriy Sh. Blam, Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Novosibirsk State University (1 Pirogov Str., Novosibirsk, 630090, Russian Federation); Leading Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (17 Academician Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation)

blam@ieie.nsc.ru

ORCID 0000-0001-5037-3495

Машкина Людмила Вячеславовна, кандидат экономических наук, доцент, экономический факультет, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия), старший научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия)

Lyudmila V. Mashkina, Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Novosibirsk State University (1 Pirogov Str., Novosibirsk, 630090, Russian Federation); Senior Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (17 Academician Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation)

ludmila.mashkina@gmail.com

ORCID 0000-0002-2213-6879