

УДК 338
JEL 025
DOI 10.25205/2542-0429-2017-17-3-121-131

В. А. Бажанов¹, М. Г. Мкртчян², А. К. Войтов²

¹ *Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия*

² *Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия*

vab@ieie.nsc.ru, mmgsy@gmail.com, voitovalexandr@gmail.com

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ КАК УСЛОВИЕ УСИЛЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Рассматривается способ оценки возможностей увеличения производства молочной продукции регионами России с целью усиления продовольственной безопасности России. Дается общая оценка «молочного» потенциала регионов России, а затем на примере регионов Сибири определяются основные показатели развития молочного производства – уровни производства и потребления, инвестиции в технологическое развитие и в развитие ресурсной базы молочного производства. Общая оценка потенциалов регионов осуществляется с помощью компонентного анализа, а основные показатели рассчитываются на основе использования оптимизационной транспортно-производственной экономико-математической задачи. Компонентный анализ показал отсутствие больше чем у половины регионов РФ достаточно развитых возможностей для роста молочного производства. Оптимизационные расчеты позволили распределить инвестиции в технологическую и ресурсную базы развития молочного производства в регионах Сибири. Предлагаемый методический способ позволяет определить основные показатели усиления продовольственной безопасности в части молочного производства для всех регионов России и может рассматриваться как определенный вклад в методологию стратегического планирования развития отраслей экономики России.

Ключевые слова: национальная и продовольственная безопасность, молочное производство, регионы, компонентный анализ, экономико-математическая задача, уровни производства и потребления, инвестиции.

В утвержденной в 2016 г. Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (далее – Стратегия НБ)¹ сказано: «...повышение качества жизни граждан гарантируется за счет обеспечения продовольственной безопасности». Продовольственная безопасность в Стратегии НБ рассматривается как одна из основных составляющих национальной безопасности, и поэтому для обеспечения стабильного развития экономики и образующих ее региональных составляющих необходимы «объективность, точность и релевантность процедур прогнозирования и планирования». В документе указывается, что обеспечение продовольственной безопасности может быть осуществлено, в частности, за счет ускоренного развития и модернизации агропромышленного комплекса, пищевой и перерабатывающей промышленности. Напомним читателю, что принятие и утверждение Стратегии НБ были связаны, в частности, с известными событиями 2014 г., поэтому одной из важнейших стратегических задач для обеспечения продовольственной безопасности России является снижение

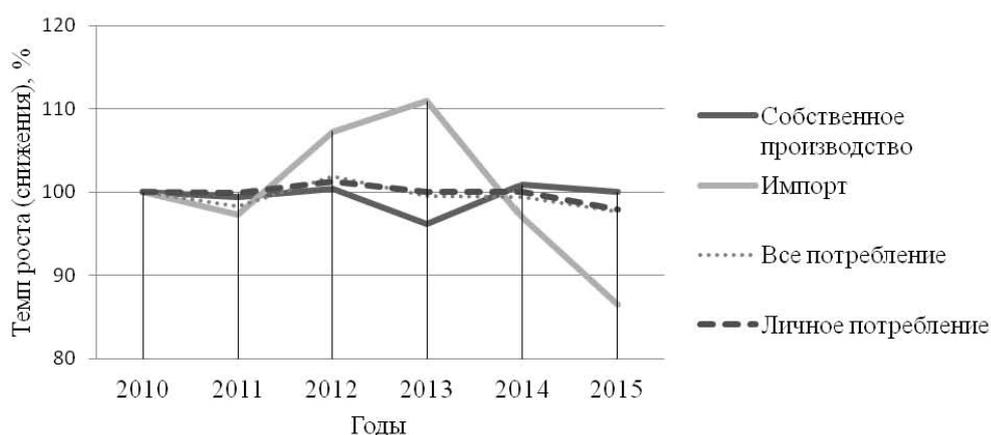
¹ Стратегия национальной безопасности Российской Федерации // Рос. газета. 2115. 31 дек. URL: <https://rg.ru/2015/12/31/nac-bezopasnost-site-dok.html>

Бажанов В. А., Мкртчян М. Г., Войтов А. К. Развитие производства молока и молочных продуктов как условие усиления продовольственной безопасности России // Мир экономики и управления. 2017. Т. 17, № 3. С. 121–131.

производственной зависимости сельскохозяйственных производителей от импорта продовольствия.

В статье проблемы усиления продовольственной безопасности рассматриваются на примере молочного производства в России с детализацией в регионах Сибирского федерального округа (СФО).

Дадим краткую характеристику состояния молочного производства в стране. Как видно из рисунка, траектория динамики потребления молока и молочных продуктов вплоть до 2014 г. была выше траектории динамики их производства, при этом начиная с 2011 г. резко повысились темпы роста импорта, вплоть до 2013 г. Доля импортной продукции в суммарном потреблении молока и молочных продуктов в данном году достигла 24 %, что является максимумом за всю историю рыночных лет. В абсолютном выражении импорт молока и молочных продуктов в 2013 г. превысил этот показатель 1990-го г. на 1,4 млн т (9,4–8,0). В результате санкций, антисанкций и падения доходов населения темпы снижения потребления молока и молочных продуктов начиная с 2014 г. стали опережать темпы снижения их производства, и при этом резко снизилась динамика импорта. В абсолютном выражении после небольшого спада в 2013 г. по сравнению с 2012 г. (96,1 %) наблюдался небольшой прирост производства в последующие годы (2014 г. – 100,9 %, 2015 г. – чуть более 100 %). Потребление же перешло в тенденцию понижения уже с 2013 г. (2013 г. – 99,5 %, 2014 г. – 99,4 %, 2015 г. – 97,7 %).



Динамика производства, потребления и импорта молока и молокопродуктов в России (рассчитано авторами по: Российский статистический ежегодник. 2016. URL: gks.ru)

В 2016 г., по данным Агроинфо², продолжался как прирост производства, так продуктивность молочного поголовья. Прирост производства молока на 2,2 % произошел только в сельхозорганизациях, а в целом роста валового производства молока не наблюдалось: производство сырого молока во всех категориях хозяйств снизилось с 30,8 (2015 г.) до 30,6–30,7 млн т. По сравнению с уровнем 2015 г. произошло сокращение физических объемов закупок молока и сливок несгущенных на 8,3 % (до 234,3 тыс. т). В 2016 г. Россия по-прежнему оставалась одной из крупнейших стран-импортеров молочных продуктов: в пересчете на сырое молоко отношение импорта к объему товарного молока составляло около 40 %. Молоко и молочные продукты относились к основным товарным позициям в структуре импорта сельскохозяйственной продукции в стоимостном выражении (7,7 %, в том числе сыры и творог – 2,9 %). Импорт, главным образом, идет из Беларуси. На долю этой страны в об-

² Молочный рынок: итоги 2016 года и прогноз на 2017 год. Январь 4, 2017. 04:40 ПП Агроновости, Животноводство, Обзор рынка. URL: <https://agroinfo.com/0401201703-molochnyj-rynok-itogi-2016-goda-i-prognoz-na-2017-god/>

щем объеме импорта, например, сливочного масла в РФ пришлось 82 %, сыра – 87 %, сухого молока и сухой сыворотки – 85 %, цельномолочной продукции – 99 %. Емкость российского рынка молока и молочной продукции в 2016 г., по оценкам Аналитического центра MilkNews, составила около 1,584 трлн руб., увеличившись в относительном выражении на 9,3 % по сравнению с 2015 г.³

По данным Аналитического центра MilkNews, в I квартале 2017 г. производство молока и молочных продуктов продолжало расти. Так, производство сухого молока и сливок увеличилось на 31 %, сыра и творога – на 2,7 %, питьевого молока – на 1,4 %, кисломолочной продукции – на 0,1 %⁴.

Импорт в РФ сухого и сгущенного молока и сливок вырос на 12,4 %, но в то же время импорт несгущенных молока и сливок снизился на 17,3 %, кисломолочной продукции – на 12 %. Импорт сыров и творога в РФ вырос на 4,2 %⁵.

Для оценки состояния продовольственной безопасности в качестве критерия определяется удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов. Пороговое значение самообеспеченности, указанное в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации⁶, по молоку и молочным продуктам (в пересчете на молоко) составляет не менее 90 %. В 2015 г. уровень самообеспечения Российской Федерации составлял 80,5 %. При анализе степени самообеспеченности оценивается потенциальная емкость рынков продовольствия. Ориентиром при этом являются рациональные нормы потребления продовольствия, соответствующие рациональным требованиям здорового питания. Так, рациональная норма потребления молока и молочных продуктов, рекомендованная РАМН, в 2016 г. составляла 325 кг на человека в год, а норма по рекомендациям ВОЗ составляет 405 кг на человека в год.

В апреле 2012 г. распоряжением Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559-р была утверждена Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года⁷. В ней предусматривается увеличение производства молока до 38,2 млн т; цельномолочной продукции до 13,5 млн т; сливочного масла до 280 тыс. т; сыра и сырных продуктов до 546 тыс. т. Для реализации этих стратегических планов предполагается привлечь инвестиций в 2013–2020 гг. в размере 99,7 млрд руб. Это позволит к 2020 г. довести долю российского производства (с учетом переходящих запасов) молока и молочных продуктов до 85,3 % в общем объеме. Однако в июле 2012 г. утверждается Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. (в марте 2017 г. в нее вносятся изменения, учитывающие последствия событий 2014 г.)⁸, в которой предусматривается повышение удельного веса молока и молочных продуктов до 80,6 % и рост производства цельномолочной продукции в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей, до 17,78 млн т; увеличение производства сыров и сырных продуктов до 557 тыс. т. Отметим, что в Национальном докладе «О ходе и результатах реализации в 2016 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы»⁹ указывается, что удельный вес молока и молочных продуктов отечественного производства в общем объеме ресурсов (с учетом переходящих запасов) остается ниже пороговых значений Доктрины продовольственной безопасно-

³ Отчет Аналитического центра MilkNews. URL: <http://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/tinok-moloka-v-Rossii/>

⁴ Там же.

⁵ Там же.

⁶ Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Минсельхоз РФ, 2006. URL: <http://www.mcsx.ru/documents/document/show/14857.19.htm>

⁷ Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности России на период до 2020 г. Министерство промышленности и торговли РФ, 2012. URL: <http://www.minprom.gov.ru>

⁸ Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. URL: <http://government.ru/programs/208/events/>

⁹ Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2016 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». URL: <http://government.ru>

сти – 81,5 %, что на 2,1 п. п. выше уровня 2015 г., но на 8,5 п. п. ниже порогового значения (90 %).

Вернемся к Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 г. Целями этой Стратегии являются:

- увеличение объемов производства молочных продуктов из собственных сырьевых ресурсов;
- повышение потребления населением молочной продукции;
- сокращение импорта товарных ресурсов молока и молочных продуктов.

К 2017 г. в Стратегии предусматривалось в Приволжском, Южном, Центральном, Северо-Западном и Сибирском федеральных округах строительство 19 новых заводов и реконструкция 142 действующих заводов по переработке молока, производству сыров, сливочного масла, цельномолочной продукции и по переработке и сушке сыворотки, на что предполагалось выделить 47 493 млн руб. В результате к концу 2016 г. будет обеспечено доведение объемов производства цельномолочной продукции до 12,5 млн т, производство сыров и сырных продуктов – до 529 тыс. т, производство сливочного масла – до 267 тыс. т. По данным упомянутого выше Национального доклада, в 2016 г. было построено, реконструировано, модернизировано и введено в эксплуатацию 236 новых молочных ферм и комплексов¹⁰, но в отношении производства продукции не все выполняется в соответствии со Стратегией. Так, по данным Росстата за 2016 г.¹¹, производство цельномолочной продукции (в пересчете на молоко), составило 11,9 млн т, масла сливочного – 247 тыс. т, однако производство сыров и сырных продуктов превысило стратегические планы – 600 тыс. т.

Понимая важность для анализа продовольственной безопасности знаний о территориальных различиях производства и потребления молочной продукции, покажем территориальную дифференциацию потребления молока и цельномолочной продукции в регионах за 2005 и 2015 гг.

В 2005 г. три федеральных округа превышали по потреблению среднероссийское значение, а в 2015 г. таких округов стало 4, т. е. можно сказать, что кризис не повлиял на потребление населением молока и молочных продуктов. Что касается Сибирского округа, то снижение потребления в целом по округу связано с резким его снижением в Омской, Новосибирской, Кемеровской областях и Республике Бурятия. Однако снижение потребления нельзя связывать с кризисом и падением потребительского спроса.

Отметим также, что по сравнению с дорыночным периодом в целом по России душевое потребление резко снизилось. В 1990 г. в тридцати одном регионе душевое потребление составило более 390 кг (по мнению специалистов, это необходимый уровень потребления¹²), из них в двадцати трех регионах подушевое потребление превышало 400 кг.

«Ядро» производства молока в России составляют 15 субъектов Федерации (19 % от общего количества регионов, принятого для расчетов), расположенных в трех федеральных округах (ЦФО, ПФО и СФО), доля которых в общероссийском производстве молока составила в 2015 г. примерно 70 %. При этом доминирующее место в 2015 г. занимал ПФО (31 %), СФО стоял на третьем месте с почти равной долей с ЦФО, в регионах которого было произведено 17,5 % годового производства молока. В СФО в семи из 12 регионов производство на душу населения превышало душевое потребление. Эти регионы можно отнести к молочным донорам. Наибольшее превышение наблюдалось в Республике Алтай и Алтайском крае. Однако уровни душевого потребления были как ниже произведенного, так и ниже нормативного (330 кг), хотя население, например, Алтайского края и Республики Алтай как отдельно взятых регионов в принципе имело возможности потреблять молоко выше норматива. В 1990 г. это было типичным явлением – существенную позитивную роль играл ценовой фактор. Можно было предположить, что в последующие годы реформ на разрыв между потреблением и производством к ценовому фактору, уже действовавшему негативно, прибавился фактор падения среднедушевых доходов населения. Однако, как показал анализ суще-

¹⁰ URL: <http://government.ru>

¹¹ Производство основных видов импортозамещающих пищевых продуктов в Российской Федерации. URL: gks.ru

¹² Состояние производства молока в России. URL: <http://specagro.ru/getfile/17224.pdf>

ствующей официальной статистики, ни в 1990 г., ни далее среднедушевые доходы не влияли на уровень потребления. В корреляционной матрице компонентного анализа коэффициент корреляции пары «потребление молока и молочных продуктов на душу населения – среднедушевые доходы» был равен 0,02. Так, например, в 2015 г. Алтайский край занимал 1-е место по душевому потреблению молока и молочных продуктов в СФО (330 кг) и 9-е место по среднедушевому доходу населения в СФО (20 989 руб.).

В целом в четырех округах производство превышало потребление, что как бы приближало друг к другу эти общероссийские показатели: в 2015 г. в целом по России потребление молока и молочных продуктов составляло 242 кг на душу, а производство – 227 кг. Только в двух округах (СКФО и СФО) наблюдается рост в 2015 г. по сравнению с 2005 г. как производства молока, так и потребления. Однако в целом по России резкий спад потребления молока и молочных продуктов в 1990-е гг. не компенсировался увеличением в 2000–2015 гг., а в последние годы положительная динамика потребления опять сменилась на отрицательные темпы роста, которые, по оценкам специалистов, могут сохраниться и в перспективе.

Причинами общей неблагоприятной динамики рассматриваемых показателей являются: неразвитость сырьевой базы, ограничивающая объемы производства сырого молока и не обеспечивающая надлежащих характеристик его качества, что увеличивает зависимость отечественного производства от импорта; высокие издержки и низкая рентабельность производства, инвестиционная непривлекательность отрасли; ценовая неконкурентоспособность продукции на внешнем рынке, утрата населением культуры потребления молока.

Для оценки возможностей решения проблем усиления продовольственной безопасности (в том числе за счет импортозамещения) в регионах России в статье предлагается методический прием, сущность которого заключается в том, что территориальный анализ осуществляется по интегрированным показателям, оценивающим состояние и возможности регионов с позиций обобщенных характеристик, построенных на некотором множестве показателей состояния их экономик и показателей производства и потребления молочной продукции. Интегрированные показатели рассчитываются методом главных компонент (компонентный анализ)¹³.

Основным источником информации для проделанного анализа послужили статистические справочники «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2007, 2010 и 2016 гг., которые размещены на сайте Росстата. Переменными для компонентного анализа служили следующие показатели, пересчитанные на душу населения по субъектам РФ:

- 1) потребление молочных продуктов и молока;
- 2) ежемесячные денежные доходы населения;
- 3) валовой региональный продукт;
- 4) производство молока в хозяйствах всех категорий;
- 5) производство цельномолочной продукции в пересчете на молоко;
- 6) оборот розничной торговли;
- 7) инвестиции в основной капитал экономики;
- 8) инвестиции в основной капитал сельского хозяйства;
- 9) производство продукции сельского хозяйства.

Помимо душевых использовались показатели:

- 10) поголовье крупного рогатого скота;
- 11) удельный вес сельского населения в общей численности населения;
- 12) надой молока на корову в сельскохозяйственных организациях;
- 13) расход кормов в расчете на одну условную голову крупного скота.

Перечисленные показатели, по нашему мнению, достаточно корректно отображают территориальную дифференциацию в молочной промышленности. Так, показатели 2, 3, 6, 7 характеризуют как общий уровень экономической развитости региона, так и инфраструктуру, в которой находится молочное производство региона. Показатели 8–13 характеризуют регион с позиций ресурсной обеспеченности этого производства, а показатели 1, 4, 5 – собственно состояние молочного производства.

¹³ См.: <https://agroinfo.com/0401201703-molochnyj-rynok-itogi-2016-goda-i-prognoz-na-2017-god/>

В анализ были включены 78 субъектов Российской Федерации, для которых были рассчитаны вышеуказанные показатели за 2005–2015 гг.

В результате анализа были получены четыре компонента, сумма дисперсий которых оказалась более 72 % общей дисперсии всех наблюдений. Интерпретация компонент как обобщающих показателей реализована по показателям, которые получили наиболее существенные факторные нагрузки (более 0,75): компонента 1 – общее состояние экономики регионов в рамках выбранных показателей, или «инфраструктурная» компонента; 2 – уровень удовлетворения потребности в молоке; 3 – уровень производства молочной продукции; 4 – уровень развитости сельского хозяйства.

Не вдаваясь в подробности анализа результатов расчетов, отметим, что наиболее высокий средний ранг среди регионов СФО имеет Омская область, попавшая в число первых тридцати регионов, проранжированных по производству молочной продукции (21-е место). Подтвердился достаточно высокий потенциал Новосибирской области. Общая картина в значимой степени повторяет, как уже говорилось, сложившуюся в 2015 г. картину территориальной дифференциации в потреблении и производстве молока и молочной продукции в стране. Но в эту картину, благодаря компонентному анализу, добавляются дополнительные полезные штрихи, в частности для инвесторов, выбирающих наиболее приемлемые условия для «молочного» бизнеса. Все регионы по среднему значению компонент в 2015 г. можно разделить на следующие группы:

- группа 1 – регионы с высоким потенциалом роста молочного производства со средним значением компонент – 0,63 (Краснодарский край, Белгородская, Московская, Тамбовская области);
- группа 2 – регионы со средним потенциалом роста молочного производства со средним значением компонент – 0,54 (в эту группу вошло 26 регионов);
- группа 3 – регионы с умеренным потенциалом роста молочного производства со средним значением компонент – 0,48 (27 регионов);
- группа 4 – регионы с низкими значениями рангов всех компонент и показателей (в эту группу попал 21 регион, среди которых все сибирские республики и часть северокавказских).

Развитые торговые сети и транспортные коммуникации вкупе с высокими относительно других регионов показателями душевых ВРП и доходов делают привлекательными для инвесторов регионы групп 1 и 2 с точки зрения меньших, чем в регионах остальных групп, затрат на инфраструктуру.

В целом можно сказать, что больше половины регионов РФ (48) не имеет достаточно развитых условий для роста молочного производства.

Данные рассуждения основаны, прежде всего, на убеждении, что молочный рынок Российской Федерации имеет средний потенциал развития, поскольку среднедушевое потребление молока и молочных продуктов населением РФ не превосходит рекомендуемые РАМН нормы.

Для определения возможностей относительно быстрой реализации политики импортозамещения в потреблении молочной продукции в СФО была решена оптимизационная экономико-математическая задача, экономическая постановка которой сводится к следующему: определить объемы производства молочной продукции в регионах СФО и объем межрегиональных потоков, которые позволят полностью реализовать цели по насыщению внутреннего рынка этой продукцией, в соответствии с индикаторами или критериями продовольственной безопасности, установленными в Доктрине продовольственной безопасности России или в Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности России до 2020 г. Эти объемы должны определяться в рамках задаваемых границ по развитию производственных мощностей и ресурсной базы (увеличение поголовья коров). Критериями оптимизации могут выступать либо суммарные максимальные значения объемов производства по всем регионам при ограничениях на инвестиции в развитие молочного производства, либо минимальные значения размеров суммарных инвестиций (в развитие производства и ресурсной базы) при ограничениях на размеры производства.

Отметим, что все указанные ниже показатели рассчитываются для молока и молочных продуктов в пересчете на молоко определенной жирности.

Введем следующие обозначения:

T – множество рассматриваемых регионов, в котором все регионы пронумерованы от 1 до T , $t \in \{1, 2, \dots, T\}$, $p \in \{1, 2, \dots, T\}$;

I_{tp} – импорт из региона t в регион p ;

W_{tp} – затраты на перевозку 1 кг молочных продуктов из региона t в регион p ;

C_t – закупочная цена на молоко первого сорта в регионе t ;

C_{2015} – объем потребления молока и молочных продуктов в 2015 г.;

m_t – удельные капиталовложения в технологическое развитие молочного производства региона t ;

l_t – удельные капиталовложения в увеличение поголовья коров в регионе t ;

r_t – суммарный надой в регионе t ;

n_t – поголовье коров в регионе t ;

S – задаваемая нижняя граница объема производства молока в округе;

L – задаваемое ограничение на инвестиции в развитие молочного производства в округе.

Итак, задача на минимум инвестиций при удовлетворении необходимого уровня потребления формально запишется следующим образом.

Найти такие I_{tp} , r_t , n_t , при которых

$$\sum_t (m_t \cdot r_t + l_t \cdot n_t) \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$n \geq n_t \geq n_t^0, \quad (2)$$

$$r \geq r_t \geq r_t^0, \quad (3)$$

$$C_t \leq \sum_p I_{tp} + n_t \cdot r_t \leq f_t \cdot C_t, \quad (4)$$

$$\sum_t r_t \cdot n_t \geq S, \quad (5)$$

$$\sum_p I_{tp} \leq n_t \cdot r_t, \quad (6)$$

$$\sum_p I_{tp} \cdot P_t \leq \sum_p I_{tp} \cdot (P_p - W_{pt}) \quad \text{для любого } I_{tp} : I_{tp} \geq 0, \quad (7)$$

$$W_{pt} \leq h \quad \text{для любого } p \text{ и } t_{pt},$$

$$\sum_t r_t \cdot n_t \rightarrow \max, \quad (8)$$

$$\sum_t r_t \cdot m_t + n_t \cdot l_t \leq L. \quad (9)$$

Условия (2), (3) – нижняя и верхняя границы на значения переменных. Условие (4) выражает ограничение на объем потребления молока в регионе t с учетом ввоза – не меньше и не больше определенного значения, заданного для каждого региона. Нижней границей показателей являются, например, объемы потребления в 2015 г., верхней границей могут выступать объемы потребления, соответствующие либо показателям самообеспечения, указанным в Доктрине и Стратегии, либо рациональным нормам потребления РАМН и ВОЗ. В задаче подразумевается, что все молоко, оставшееся на конец расчетного периода, потребляется в этом регионе. Условие (5) означает, что вывозить из региона нельзя больше, чем в нем произведено. Формула (6) является ограничением на безубыточность производства между регионом t и остальными регионами. Это значит, что произведенные молоко и молочные продукты вывозятся только в те регионы где, конечная стоимость товара выше, чем в данном регионе с учетом стоимости перевозки. Ограничение (7) означает, что перевозки производятся только между регионами, расстояние между которыми не превышает определенного значения (например, 700 км). Это обусловлено тем, что имеется в виду перевозка только жидкого молока большегрузными автоцистернами.

Если задача решается на максимум производства молока, то условие (5) заменяется на (8), а условие (1) – на (9).

Задача была реализована на реальных и экспертных данных по регионам Сибирского федерального округа.

Расчет проводился в среде MSExcel (надстройка «Поиск решений»).

В табл. 1 приведены достигнутые значения переменных производства и уровень потребления. Видно, в каких регионах наиболее выгодно наращивать производство (в тех, где значения производства совпали с верхними границами) Это республики Бурятия и Тыва, Кемеровская, Омская, Томская области, Забайкальский край. К наиболее активным регионам – потребителям молока можно отнести Новосибирскую, Иркутскую области, Красноярский край, Алтайский край, республики Хакасия, Тыва, Алтай. В табл. 1 приведены суммарные значения производства и потребления молока по регионам СФО, полученные из решения задачи. По результатам решения выявились очевидные межрегиональные потоки: из Алтайского края в Новосибирскую область 399 тыс. т; в Кемеровскую область 253 тыс. т; в Томскую область 22 тыс. т. Из Омской области в Новосибирскую область 159 тыс. т.

В табл. 2 даны значения поголовья, надоев и потребления, полученные в решении задачи. Видно, что, прирост поголовья и надоев произошел практически в одних и тех же регионах. Это Республика Бурятия, Забайкальский край, Кемеровская и Омская области. В Забайкальском крае произошел рост только по надоям, рост надоев в этих регионах обусловлен низким стартовым уровнем надоев по сравнению с другими регионами и себестоимостью производства по отношению к цене реализации. В табл. 3 приведены результаты распределения инвестиций в развитие молочного производства по регионам. Согласно расчетам, максимальный уровень инвестиций необходим для Омской области преимущественно в увеличение поголовья. В 2015 г. поголовье коров во всех категориях домашних хозяйств в Омской области составляло 412 тыс. Для сравнения: в Алтайском крае поголовье составляло более 800 тыс. голов, при этом потребляет Алтайский край всего половину произведенного молока, обеспечивая оптимальный уровень потребления молочных продуктов на душу населения. В связи с большим поголовьем в Алтайском крае все инвестиции направлены на увеличение надоев уже имеющегося поголовья. А общий рекомендованный уровень инвестиций в развитие молочного производства ниже, чем, к примеру, в Омской области, так как норма потребления в 330 л на человека в год уже достигнута. В Забайкальском крае поголовье в 2015 г. составляло 416 тыс., в то время как надои с одной коровы – 1 577 л в год. Для сравнения: в Омской области 4 213 л в год, поэтому 100 % инвестиций в Забайкальском крае направлены на увеличение надоев.

Из решения оптимизационной задачи можно видеть, что наиболее благоприятными для повышения мощностей производства являются Омская и Кемеровская области, Забайкальский край, Республика Бурятия и Алтайский край. Такой результат обусловлен тем, что, например, в Забайкальском крае производительность коров в 1,5–2 раза ниже, чем в остальных регионах, при этом численность молочного стада в Забайкалье находится на уровне Омской и Новосибирской областей и составляет 469 тыс. голов, однако надои с каждой коровы

Таблица 1

Достигнутые суммарные значения производства и потребления (тыс. т)

Показатель	Республика Алтай	Республика Бурятия	Республика Тыва	Республика Хакасия	Алтайский край	Забайкальский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
Ограничение сверху	92	361	85	206	507	1 177	1 066	713	864	1 168	831	418
Уровень потребления	92	241	62	206	507	784	740	713	576	1 005	554	418
Ограничение снизу	61	241	57	137	272	784	711	475	576	779	554	279
Ограничение сверху	92	361	85	206	507	1 177	1 066	713	864	1 168	831	418
Уровень потребления	92	308	85	206	507	784	1 066	713	797	1 168	554	279
Ограничение снизу	61	241	57	137	272	784	711	475	576	779	554	279
Уровень производства молока	92	308	94	206	1 280	511	1 066	690	570	662	1 054	300
Ограничение снизу	90	206	62	188	1 215	341	740	460	380	662	703	140

Таблица 2

Значения поголовья, надоев и потребления, полученные в решении задачи

Показатель	Республика Алтай	Республика Бурятия	Республика Тыва	Республика Хакасия	Алтайский край	Забайкальский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
Ограничение сверху <i>nl</i>	3 255	3 238	754	4 508	4 522	1 735	5 557	5 145	5 041	4 484	4 634	5 544
Надои (литров в год с 1 коровы)	3 018	3 252	674	4 098	4 111	1 735	5 152	4 677	5 041	4 076	4 634	5 040
Ограничение снизу <i>nl</i>	2 959	2 944	685	4 098	4 111	1 577	5 052	4 677	4 583	4 076	4 213	5 040
Ограничение сверху <i>rl</i>	45	105	137	69	516	324	220	148	124	243	250	42
Поголовье (тыс. голов)	30	74	91	46	324	216	146	98	114	162	208	28
Ограничение снизу <i>rl</i>	30	70	91	46	324	216	146	98	83	162	167	28

Таблица 3

Распределение инвестиций по регионам, полученное из решения задачи

Показатель	Республика Алтай	Республика Бурятия	Республика Тыва	Республика Хакасия	Алтайский край	Забайкальский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
Распределение инвестиций, полученное из решения задачи	0	8165	0	0	5342	8750	0	0	29034	0	38600	0
Структура распределения инвестиций, %												
На увеличение надоев	0,0	53,1	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	19,0	0,0	14,2	0,0
На увеличение поголовья	0,0	47,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	0,0	85,8	0,0

в 2,5 раза ниже, чем в вышеупомянутых регионах. В Кемеровской области собственное производство молока покрывает спрос не в полной мере – уровень потребления молока на душу населения составляет 140 л при прогнозируемых 330 л на человека. Этим обоснован высокий объем инвестиций в Кемеровской области. В Республике Бурятия продуктивность коров, как и в Забайкальском крае, ниже среднего уровня по региону, однако и численность молочного стада невысокая, поэтому инвестиции распределились в равных долях на увеличение поголовья и надоев.

Так как весовые коэффициенты удельных величин, использованные в вычислениях, были определены на основе экспертных оценок, то, разумеется, авторы признают существование погрешностей в результатах. Тем не менее из полученных результатов можно определить оценку возможностей развития молочного производства в регионах страны в рамках усиления продовольственной безопасности регионов и сделать вывод о работоспособности предлагаемого способа.

Материал поступил в редколлегию 01.06.2017

V. A. Bazhanov¹, M. G. Mkrtchyan², A. K. Voytov²

¹ *Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
17 Academician Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

² *Novosibirsk State University
1 Pirogov Str., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

vab@jeie.nsc.ru, mmgsky@gmail.com, voitovalexandr@gmail.com

DEVELOPMENT OF MILK AND DAIRY PRODUCTS PRODUCTION AS A CONDITION FOR STRENGTHENING FOOD SECURITY IN RUSSIA

The article considers a method for determining the assessment of the possibilities of the Russian regions to increase the production of dairy products in order to enhance Russia's food security. The general estimation of «dairy» potential of Russian regions is given, and then the main indicators of development of dairy production are defined on an example of regions of Siberia – levels of production and consumption, investments in technological development and in development of a resource base of dairy production. A general assessment of the potentials of the regions is carried out with the help of component analysis, and the main indicators are calculated on the basis of the use of an optimization transport-production economic-mathematical problem. The component analysis showed that more than half of the regions of the Russian Federation lack sufficiently developed opportunities for dairy production growth. Optimization calculations made it possible to determine the distribution of investments for the development of technological and resource bases for the development of dairy production in the regions of Siberia. The proposed methodical method allows us to determine the main indicators of strengthening food security in terms of dairy production for all regions of Russia and can be considered as a definite contribution to the methodology of strategic planning for the development of the Russian economy.

Keywords: national and food security, dairy production, regions, component analysis, economic and mathematical task, levels of production and consumption, investments.

For citation:

Bazhanov V. A., Mkrtchyan M. G., Voytov A. K. Development of Milk and Dairy Products Production as a Condition for Strengthening Food Security in Russia. *World of Economics and Management*, 2017, vol. 17, no. 3, p. 121–131. (In Russ.)