

УДК 001.89:637.1

А. В. ПИЛИПУК, М. И. БАРАНОВА

ИННОВАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВА В ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ)

Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси

(Поступила в редакцию 22.02.2010)

В настоящее время важнейшим условием устойчивого развития АПК является изменение структуры производства продовольствия в направлении повышения его конкурентоспособности до уровня, гарантирующего его сбыт на внутреннем и внешнем продовольственном рынке. В Беларуси объем производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия обеспечивает как внутренние потребности, так и формирует значительный экспортный потенциал. Устойчивость развития пищевой промышленности определяется тем, что данная отрасль характеризуется достаточно сложной структурой, сосредотачивающей более тридцати подотраслей с их многочисленными специализированными производствами. По параметру «удельный вес производимой продукции» к наиболее крупным подотраслям относятся мясная и молочная промышленность.

В рыночной экономике эффективность организации производства во многом определяется результативностью сбыта продукции, который находится в тесной зависимости от спроса. Только на основе его изучения представляется возможным правильно распределять и рационально использовать основные и оборотные средства, финансовые ресурсы, направляемые на производство продовольствия. Не менее важным аспектом в повышении результативности производства выступает его ускоренное техническое и технологическое переоснащение от сырья до сбыта готовой продукции, обновление его ассортимента и улучшение качества [1, 2].

В этой связи важным способом повышения эффективности в системе отраслей перерабатывающей промышленности является целенаправленная ориентация на рыночные потребности, определяемые в процессе организации работы по изучению спроса и торговой деятельности. Данный способ также позволяет сосредоточить инновационный потенциал и ресурсы на создании, совершенствовании технологий и продуктов, обеспечивая тем самым нахождение оптимальной структуры производства и получение максимальной добавленной стоимости. Вместе с тем с учетом выраженных в настоящее время интеграционных процессов в отраслях перерабатывающей промышленности целесообразными являются подходы к оптимизации ассортимента в интегрированных формированиях, а также оценка соответствия действующей структуры производства и ее эффективности с программными документами, определяющими направления развития на среднесрочную перспективу, в частности с Программой развития мясной и молочной промышленности на 2005–2010 годы. В определенных объектах (перерабатывающее предприятие) оптимальным методом совершенствования структуры производства выступает экономико-математическое моделирование, при котором определяется вариант с максимальным экономическим эффектом.

В конкретных условиях хозяйствования предприятий мясо-молочной промышленности технологии оптимизации структуры производства необходимо рассматривать в рамках разработки и внедрения товарно-ассортиментной политики, которая представляет собой систему мер по определению набора товарных групп, наиболее предпочтительных для успешной работы на рынке и обеспечивающих экономическую эффективность деятельности предприятия в целом.

В практической деятельности задачу построения оптимального ассортимента можно свести к модели повышения эффективности распределения ресурсов, следовательно, достижение целей ассортиментной политики в условиях неопределенности сопряжено с риском ресурсных потерь, что обуславливает необходимость оценки и учета риска при разработке соответствующих среднесрочных и долгосрочных планов [3].

В данной связи нами определены и сформулированы основные критерии обоснования структуры производства исходя из факторов и ограничений оптимизационных планов, а также условий и требований обеспечения долгосрочной устойчивости перерабатывающего предприятия в динамично меняющихся условиях рыночной среды:

- обеспечение расширенного воспроизводства;
- минимизация влияния факторов внешней среды;
- гибкость производственной структуры;
- сокращение трудовых, материальных и финансовых потерь в критических точках развития;
- сбалансированное наполнение продуктового портфеля товарами, находящимися на различных стадиях своего развития;
- обеспеченность денежными средствами для оперативного и стратегического управления структурой производства;
- наличие резерва финансовых ресурсов для покрытия возможного дефицита оборотных средств;
- бесперебойность и ритмичность поставок, производства и реализации;
- инновационность структуры производства.

Выделенные критерии формируют базу и раскрывают суть процедур оптимизации ассортимента в предприятиях мясо-молочной промышленности. При их рассмотрении создается совокупность необходимых и достаточных требований, задач, предпосылок и закономерностей для практической реализации различных теоретических подходов к обоснованию структуры производства.

Анализ показывает, что ключевым фактором неопределенности, обуславливающим направления оптимизации структуры производства в предприятиях мясо-молочной промышленности, является потребительский спрос, на который оказывают влияние множество факторов технического, экономического и социального порядка. Их изучение следует проводить как на макро-, так и на микро- уровне. Такой анализ позволяет определить качественные и количественные характеристики спроса, а также выявить основные тенденции его развития. Система показателей, необходимых для такого анализа, включает общие требования потребителя к товару, среди которых можно выделить следующие: новизну товара, качество товара, его престижность; специфические требования определяют внешний вид, способ упаковки и маркировки, товарный знак. Среди таких показателей имеют место пространственные и временные условия потребления, действующие пищевые стандарты, привычки и вкусы потребителей, экологическая безопасность и целостность упаковки.

Анализ потребительских предпочтений предполагает изучение действий потребителей в отношении оценки и выбора товара с учетом характера продукта и условий его потребления.

Потребительский анализ следует начинать с описательной модели конкретного товарного рынка, которая содержит информацию о его качественном своеобразии. Разработке описательной модели предшествует анализ и количественная оценка присущих данному рынку тенденций и причинно-следственных связей.

Реализация поставленных задач в анализе спроса с помощью экономико-математических, экономико-статистических методов анализа, методов выборочного сбора данных, их обработки и анализа требует создания специализированных программных комплексов, специалистов по сбору оценке и анализу информации на предмет определения, изучения и прогнозирования спроса.

На основе изучения спроса, анализа информации о товарах конкурентов и запросах покупателей формулируются требования к продукту, а далее определяется перечень критериев оценки конкурентоспособности товара (рис. 1).

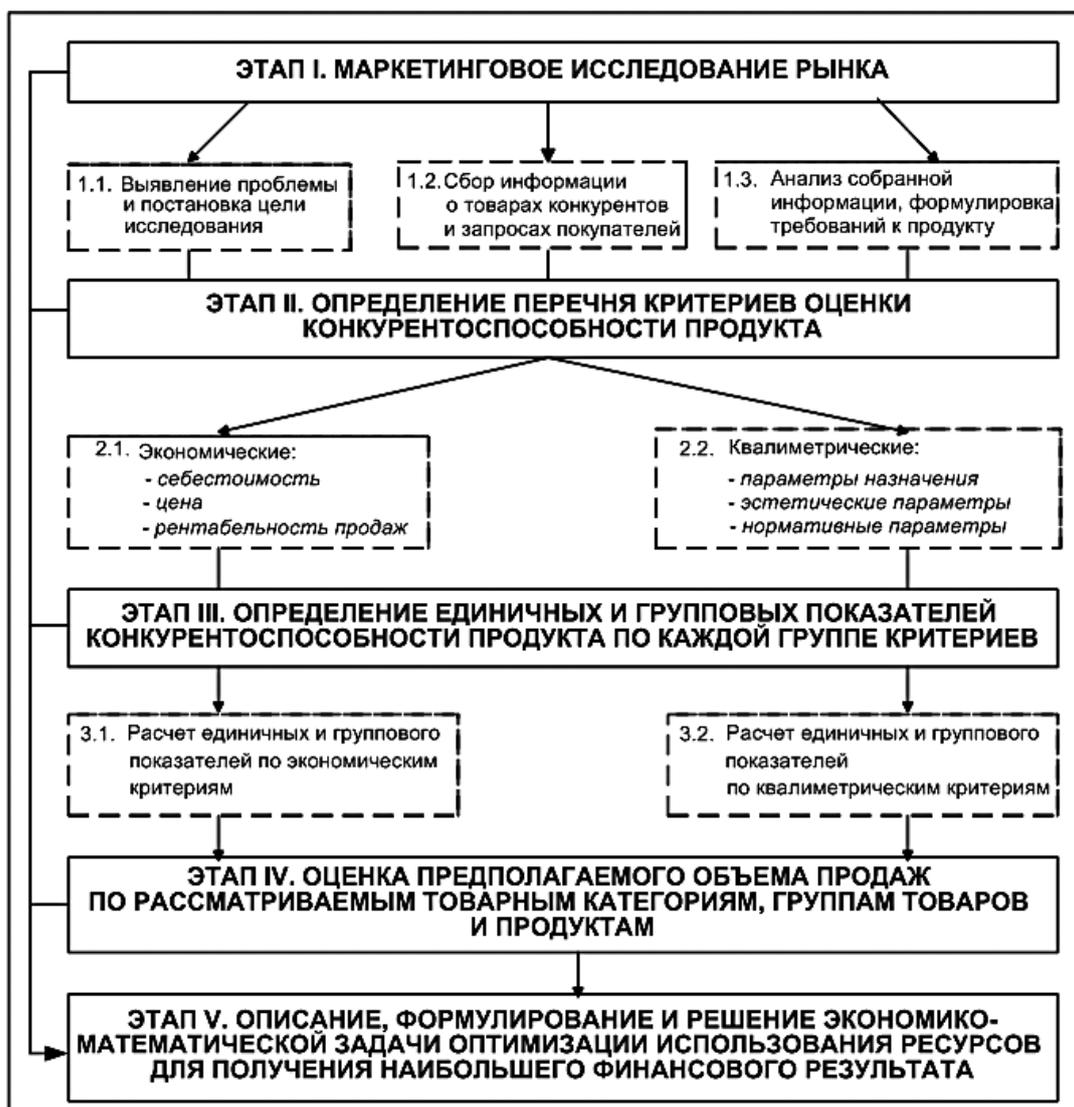


Рис. 1. Критерии оценки конкурентоспособности продукции

При оценке конкурентоспособности продовольственной продукции следует выделить две группы критериев: экономические и качественные.

К группе экономических критериев оценки конкурентоспособности относятся: себестоимость, цена, рентабельность продаж и др. Следует отметить, что выбор использования того или иного экономического критерия оценки конкурентоспособности товара зависит от того, что берется за базу сравнения – потребность покупателя или товар-аналог конкурента. В первом случае экономическим критерием выступают полные затраты потребителя (цена потребления) по приобретению и потреблению продукции, во втором – критериями оценки могут выступать различные показатели, необходимые для расчета по заданной методике.

К группе качественных критериев следует относить нормативные, эстетические критерии и параметры назначения. Примером параметров назначения мясной и молочной продукции являются вкус, вес, энергетическая ценность, срок и температура хранения, функциональность, т. е. какую конкретную потребность может удовлетворить тот или иной продукт.

Эстетические параметры главным образом моделируют внешнее восприятие о продукции. Нормативные параметры позволяют оценить свойства производимой продукции относительно обязательных норм, стандартов и законодательством на рынке, где эту продукцию предполагается реализовывать.

Исследования показали, что основными элементами (или фазами) планирования ассортимента продукции являются следующие:

выявление текущих и потенциальных (неудовлетворенных) потребностей покупателей, анализ способов использования соответствующей продукции, а также особенностей поведения покупателей (потребителей) в данном сегменте рынка;

оценка конкурентоспособности продукции;

изучение с помощью специалистов по научно-техническим изделиям и разработкам перспектив производства новых или усовершенствованных изделий, включая вопросы цен, себестоимости и рентабельности;

определение того, какими изделиями должен быть пополнен вырабатываемый ассортимент продукции и какие изделия следует исключить из него по причинам недостаточной рентабельности, морального износа, снижения конкурентоспособности и т.д. Сюда же относится решение вопроса о том, следует ли диверсифицировать производство за счет направлений, выходящих за рамки сложившейся специализации;

рассмотрение предложения об освоении новых изделий, усовершенствовании освоенной продукции, а также о новых способах и сферах применения выпускаемых товаров;

разработка спецификаций новых или улучшенных изделий в соответствии с требованиями покупателей, с выпуском пробной партии товаров;

тестирование продукции с привлечением потенциальных потребителей для выявления ее соответствия покупательскому спросу по всему кругу основных показателей, включая качество, внешний вид, функциональность, дизайн упаковки, цены, потребительскую ценность;

разработка специальных рекомендаций для производственного стиля в отношении качества продукции, емкости тары, наименования и цен, упаковки и т.д. в соответствии с результатами проведенного тестирования и пробных продаж;

подготовка рекомендаций по сбыту продукции, включая определение сроков и графика ввода на рынок нового или усовершенствованного товара, масштабов и начальной формы его реализации (например, только пробные продажи в специально отобранных городах, освоение отдельных региональных рынков или же выход сразу на национальный рынок), планов сбыта продукции, разработку программы проведения рекламных кампаний и других мероприятий по стимулированию сбыта.

При этом важно иметь в виду, что планирование ассортимента продукции – это непрерывный процесс, продолжающийся на протяжении всего жизненного цикла товара, начиная с зарождения идеи и кончая снятием его с продажи. Завершающим этапом в системе совершенствования структуры производства является сбыт продукции, результативность которого во многом определяет эффективность всех предыдущих стадий.

По результатам анализа нами установлены три взаимосвязанных и взаимозависимых уровня совершенствования (оценки) структуры производства: уровень организации, уровень интеграционного объединения и уровень отрасли как системы, обеспечивающей производство определенной номенклатуры продовольствия (молоко и мясопродукты, сахар, кондитерские изделия и пр.).

Исследование показало, что на уровне отрасли, в целях оптимизации, совершенствования и создания эффективной структуры производства, в большей степени используются методы прогнозирования. При этом прогнозирование потребительского спроса позволяет адекватно планировать виды деятельности, направленные на отбор ассортиментных групп и продуктов для будущего производства и на приведение технических, функциональных и эстетических свойств этих изделий в наиболее полное соответствие с требованиями потенциальных потребителей. Следствием прогнозирования потребительского спроса становится построение рациональной структуры производства, учитывающей не только отраслевые производственные возможности, но и перспективный сбыт.

В соответствии с особенностями проведения методы прогнозирования подразделяются на качественные и количественные (табл. 1): количественные прогнозы базируются преимущественно на имеющихся статистических данных и специальных методах расчета, качественные прогнозы проводятся на базе субъективных оценок.

Т а б л и ц а 1. Краткая характеристика методов прогнозирования

Метод	Определение	Формы, диапазон	Преимущества и проблемы
<i>Количественные методы</i>			
Экстраполяция тренда	Оценка будущего на основе прошлых данных с применением математико-статистических методов	Кратко-среднесрочные	Получение количественных данных на будущее. Опора на прошлые данные. Необходимо четкое структурирование проблемы
Индикаторные прогнозы	Оценка независящего от предпринимателя процесса на базе предпосылок	Краткосрочные	Более раннее обнаружение перемен. Трудность в отыскании подходящих индикаторов. Стабильность связи между индикаторами
Регрессионный анализ	Определение направления и силы связи между независимыми и зависимыми переменными	Краткосрочные простые и многофакторные эконометрические модели	Невысокие расходы. Взаимозависимость переменных
<i>Качественные методы</i>			
Экспертных оценок	Оценка будущего с помощью знаний и интуиции, как правило, экспертная	От среднедо-долгосрочных	Подходят для комплексных и неструктурированных проблем. Нет необходимости в измерении исходных данных. Ограниченная объективность и надежность
Дельфи-метод	Организация системы сбора экспертных оценок, их математически-статистический анализ и последовательная корректировка на основе результатов каждого цикла обработки	Долгосрочные	Наглядность результатов, экспертное мнение, анонимность участников. Негибкая методика, большая потребность времени, тенденция к консерватизму, технологические изменения особо непредсказуемы
Сценарии	Предсказание будущего состояния факторов, влияющих на предприятие и определение возможных действий предприятия	Долгосрочные	Подходит для очень комплексных проблем. Высока доля субъективизма, затруднена проверка процесса

Примечание. Таблица составлена автором на основании [3, 4].

В реальной практике необходимо использовать простые статистические методы в сочетании с разумным экспертным суждением. Кроме того, выбор метода прогнозирования может и должен определяться параметрами необходимого прогноза (горизонт планирования, уровень детализации и др.).

Применяя методологию количественных методов прогнозирования, нами проведена оценка фактически сложившейся в 2008 г. структуры производства в молочной промышленности по сравнению с прогнозной, определенной Программой развития мясной, молочной, сахарной промышленности на 2005–2010 годы (далее Программой).

Методически алгоритм расчетов имеет следующую последовательность.

Определение усредненных значений норм расхода сырья по каждому региону (области) в разрезе каждой ассортиментной группы (масло животное, сыры жирные, цельномолочная продукция, консервы сгущенные, мороженое, сухое цельное молоко) по фактически полученным показателям в течение 2008 г. (табл. 2).

Сравнительная оценка фактического и прогнозного объема производства и финансового результата по каждой ассортиментной группе, а также оценка экономического эффекта, который возможно получить в случае переработки молочного сырья согласно структуре, определенной Программой.

Т а б л и ц а 2. **Фактически сложившиеся показатели норм расхода сырья по ассортиментным группам в разрезе областей**

Область	Норма расхода молока (кг) на производство 1 кг					
	масла животного	сыра	ЦМП	консервы молочные	СЦМ	мороженого
Брестская	16,576	10,612	0,954	1,506	6,795	6,060
Витебская	22,751	9,831	0,963	1,061	7,556	2,749
Гомельская	18,956	16,396	0,975	1,087	6,977	1,549
Гродненская	21,319	10,703	0,976	–	8,544	3,355
Минская	15,280	10,318	0,988	2,648	–	6,402
г. Минск	21,200	7,717	0,952	1,121	–	–
Могилевская	19,476	10,682	0,953	–	–	2,314
По республике	19,365	10,894	0,966	1,485	7,468	3,738

Анализ полученных расчетов показывает (табл. 3), что, во-первых, уменьшение доли перерабатываемого сырья на 9% при производстве масла животного снижает убытки на 62411,0 млн руб.; во-вторых, доведение до 30% перерабатываемого молока при производстве сыра позволяет увеличить прибыль на 12563,1 млн руб.; в-третьих, 5%-ное увеличение переработки сырья на цельномолочную продукцию способствует росту прибыли на 26002,9 млн руб., 0,3%-ное – при производстве мороженого – на 11489,6 млн руб.; в-четвертых, наращивание переработки молока на СЦМ на 1% приводит к снижению прибыли на 3805,6 млн руб.

Т а б л и ц а 3. **Прогнозный экономический эффект, полученный в результате оптимизации структуры переработки молока**

Вид продукции	Переработано молока на ассортиментные группы в 2008 г., тыс. т	Прогнозные объемы переработки молока, тыс. т	Фактическая структура переработки молочного сырья, %	Прогнозная структура переработки молока, %	Финансовый результат, млн руб.	
					факт	прогноз
Масло	1891,9	1423,2	38,0	28,2	-258019,6	-195608,6
Сыр	1301,1	1479,5	26,0	29,3	102350,3	114913,4
ЦМП	1290,6	1496,6	25,0	29,7	156716,1	182719,0
СЦМ	233,3	302,8	5,0	6,0	-11755,0	-15560,6
Молочные консервы	291,3	294,9	5,0	5,8	42357,9	42357,9
Мороженое	34,9	49,4	1,0	1,0	17273,2	28762,6
Всего	5043,1	5046,4	100,0	100,0	48922,7	157583,7

В табл. 4 отражено определение общего экономического эффекта, который возможно получить в результате оптимизации структуры переработки молочного сырья.

Таким образом, оптимизация структуры переработки молочного сырья позволяет нарастить производство прибыльных видов продукции, снизить – убыточных, уменьшить убытки от реализации нерентабельных ассортиментных групп (например, масла животного) и в целом увеличить эффективность функционирования отрасли. Так, при изменении структуры переработки молока возможно увеличение прибыли в отрасли на 108661,8 млн руб. (или в 3,2 раза).

Исследование показало, что традиционно структура переработки молока представлена только в разрезе долевой пропорции, получаемых из него цельномолочных изделий (масло, сыр, ЦМП, молочные консервы и др.), т.е. в ней не находит отражение продукция из промежуточного сырья, в частности, молочной сыворотки, которая в настоящее время становится важнейшим оборотным средством молочной промышленности, поэтому структура переработки молока, которая не учитывает комплексное использование ресурсов, получение цельномолочной и сопутствующей продукции не является рациональной и на настоящем этапе развития отрасли инновационной. Данный аспект также не позволяет всецело оценить эффективность функционирования отрасли в отношении производимого ассортимента. В этой связи нами предлагается рассматривать структуру производства молокоперерабатывающей отрасли, включающую переработку

Т а б л и ц а 4. Показатели эффективности прогнозируемой структуры производства (определенной Программой развития мясной и молочной промышленности на 2005–2010 годы) по сравнению с фактически сложившейся в 2008 г.

Показатель	Масло животное		Сыры		ЦМП		СЦМ		Консервы молочные		Мороженое	
	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз	факт	прогноз
Переработано молока, тыс. т	1890,9	1423,2	1302,1	1479,5	1290,6	1496,6	233,3	302,8	291,3	294,9	34,9	49,4
Производство продукции, т (туб)	100027,0	75832,0	124061,0	139289,0	1302711,0	1518861,5	30644,0	40564,6	219244,0	219244,0	10540,0	17551,0
Экономия (-), увеличение переработки (+) сырья, тыс. т		-467,7		177,4		206,0		69,5		0		14,5
Цена реализации, тыс. руб.	7808,0	7808,0	9695,0	9695,0	1181,7	1181,7	6729,6	6729,6	1604,5	1604,5	6967,1	6967,1
Себестоимость 1 т продукции, тыс. руб.	10387,5	10387,5	8870,0	8870,0	1061,4	1061,4	7113,2	7113,2	1411,3	1411,3	5328,3	5328,3
Финансовый результат, млн руб.	-258019,6	-195608,6	102350,3	114913,4	156716,1	182719,0	-11755,0	-15560,6	42357,9	42357,9	17273,0	28762,6
Увеличение прибыли (+) (снижение убытка (-)) в результате оптимизации структуры, млн руб.		-62411,0		12563,1		26002,9		Увеличение убытка на 3805,6		0		11489,6
Удельный вес каждой ассортиментной группы в общей структуре	38	29	26	30	25	26	5	9	5	5	1	1

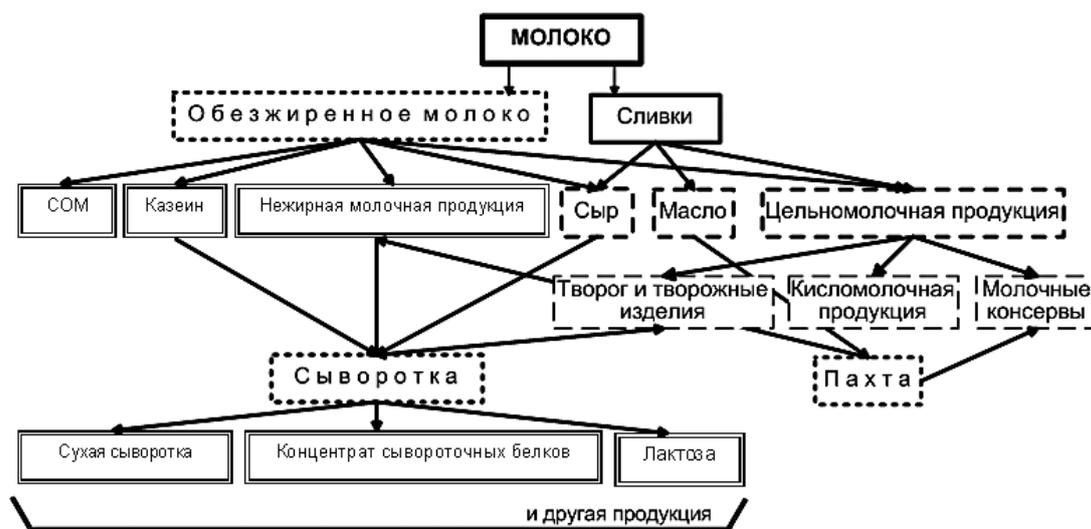


Рис. 2. Поток переработки молочного сырья, определяющие инновационность структуры производства молочной продукции

молока, как на производство цельномолочной продукции, так и на всевозможную продукцию из сопутствующего сырья. Схематично процесс переработки молока должен включать следующие сырьевые потоки (рис. 2).

Согласно представленной схеме, потоки сырья в структуре производства молокоперерабатывающей промышленности отражают необходимость учета всей совокупности продукции, получаемой при комплексном использовании молочных ресурсов. Данная позиция свидетельствует о том, что структура производства, обеспечивающая полное применение молочного сырья, является инновационной, так как она требует внедрения новейшего высокотехнологического производственного оборудования, привлечения высококвалифицированных производственных и управленческих кадров, эффективной организации инновационного процесса [6, 7]. Наряду с этим инновационная структура производства отличается от традиционной непрерывным освоением инноваций в направлении технико-технологической модернизации производства (технико-технологическое направление) и расширения ассортимента выпускаемой продукции (продуктовое направление) [8].

Исследование показывает, что технико-технологическое направление молочной промышленности определяется интенсивностью внедрения высокопроизводительной техники и оборудования; степенью ее автоматизации, которая включает внедрение гибких технологических систем, позволяющих перестраивать технологические процессы и оборудование при изготовлении новых видов изделий с улучшенными потребительскими свойствами; применением ресурсосберегающих технологий, характеризующихся максимально полезным выходом продукции, на основе современных методов обработки сырья; совершенствованием технологических процессов с целью сокращения времени производственного цикла; внедрением новых упаковочных линий; разработкой новых и совершенствованием традиционных технологических процессов в целях улучшения технико-экономических параметров производства традиционных видов продукции, более полного и эффективного использования всех компонентов сырья.

Продуктовое направление нами характеризуется разработкой и внедрением совершенно новых, модернизированных, модифицированных товаров и изделий новой сферы применения. Примером совершенно новых товаров для многих предприятий отрасли может стать освоение производства продукции из молочной сыворотки (пермеат, сывороточный сыр и др.), а также внедрение любой другой ранее не производимой молочной продукции (например, молока с минимальным содержанием лактозы).

Модернизированным товаром отечественных предприятий молочной промышленности должны стать и становятся продукты функционального (здорового) питания, обогащенные вита-

минами и микроэлементами, с про- и пребиотическими свойствами; специализированные продукты (для детей, спортсменов и других групп населения), продукты класса «премиум» и др.

Следует отметить, что данные направления являются взаимосвязанными и взаимообусловленными, так как, например, освоение нового продукта в большинстве случаев сопровождается необходимостью внедрения новых технологий и оборудования.

Методика координации структуры производства в интегрированных формированиях также включает использование экономико-математических моделей. Вместе с тем предприятия группы не всегда обладают должной степенью детализации данных. В этой связи использование экономико-математических моделей значительно более сложная задача, которая затрудняется также существенным увеличением количества переменных и, соответственно, объема неучтенных факторов.

Исходя из изложенного рациональной следует признать методику управления продуктовым ассортиментом в интегрированных объединениях, которая может проводиться в динамике в разрезе продуктовых категорий и на основании данных продаж и прибыли, полученных по итогам предыдущего периода (год, квартал, месяц, неделя) [9].

Суть методики заключается в разделении всего продуктового ассортимента на четыре подгруппы путем оценки двух факторов в системе координат: X – удельный вес товара в формировании совокупной прибыли, и Y – удельный вес товара в росте выручки, которая образует четыре квадранта (рис. 3).

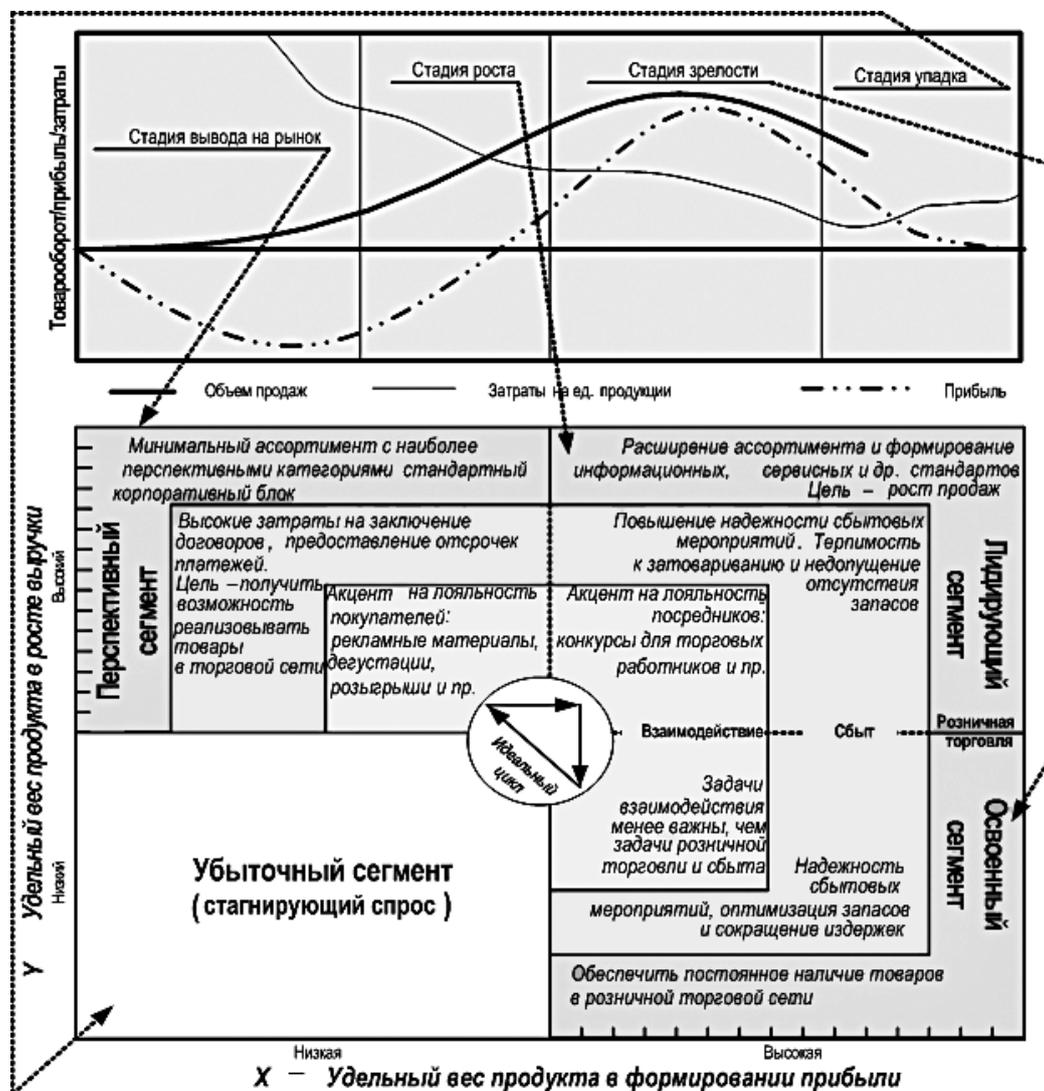


Рис. 3. Матрица стратегического планирования продуктового ассортимента

Если продукты характеризуются высокими значениями обоих показателей, то они попадают в квадрант «Лидирующий сегмент». Этой товарной категории необходима финансовая поддержка и содействие в продвижении (см. рис. 3, верхний правый угол). Когда продукты определяются высоким значением показателя X и низким – Y , они относятся к квадранту «Освоенный сегмент» (нижний правый угол). Их производство и реализация приносит стабильно высокий доход, а перспективы роста объемов продаж минимальны. Следовательно, денежные средства необходимо перенаправлять в разработку новых и улучшение существующих товаров, находящихся на ранних стадиях жизненного цикла (становление и рост). При низком значении показателя X и высоком Y товары попадают в квадрант «Перспективный сегмент» (верхний левый угол). Последние необходимо специально изучать, чтобы установить, имеются ли возможности при определенных инвестициях перевести их в «Лидирующий сегмент». Если оба показателя X и Y имеют низкие значения, то продукты относятся в «Убыточный сегмент» (нижний левый угол), который приносит либо незначительный доход, либо убытки. Объем производства таких товаров следует по возможности сокращать, если нет веских аргументов для их сохранения (вероятное возобновление спроса, относятся к социально значимым продуктам и пр.).

Объективность и целесообразность такого подхода обусловлена следующими факторами.

1. Доля выручки предприятий по конкретным товарным позициям в совокупной выручке фактически характеризует долю рынка данного товара в системе товародвижения интегрированного формирования, т. е. отражает текущее положение продукта в производственном ассортименте.

2. Удельный вес товара в росте выручки характеризует степень соответствия номенклатурной позиции ключевой задаче – рост объемов выручки и, соответственно, прибыли, т. е. отражает перспективы роста/снижения прибыльности по данному продукту.

Результаты применения методики следует использовать для принятия решений относительно того, какие направления деятельности (отдельные продукты) следует поддерживать или максимально использовать на ограниченном интервале времени («снимать сливки» с рынка или сокращать производство).

Следовательно, эффективность применения методики определяется тем, что на ее основе представляется возможным планировать сбалансированную структуру товарного ассортимента интегрированного формирования, а также рационально перераспределять финансовые средства (затраты на исследования, рекламу, стимулирование продаж, анализ потребителей и пр.) от продуктов, приносящих стабильно высокий доход (стадия зрелости) на товарные категории, реализуемые на растущем рынке (вывод на рынок и рост).

Представленная методика направлена на формирование определенной системы регулирования управленческих и маркетинговых задач, определения направлений оптимизации структуры производства, переработки и сбыта для достижения целей экономического развития предприятий объединения.

На уровне организации совершенствование структуры производства в краткосрочном периоде целесообразно осуществлять через оптимизацию ассортиментной политики посредством применения методов экономико-математического моделирования [10].

В данном случае алгоритм методики оптимизации структуры производства перерабатывающего предприятия должен включать следующие шаги. Первый шаг определяется проведением процедуры изучения и анализа рыночного спроса, результаты которой позволяют сопоставить рыночные потребности с собственными производственными возможностями. Второй шаг должен включать оценку производственного потенциала и возможности его модернизации с целью выпуска конкурентоспособной продукции и включения в действующую структуру новых ассортиментных групп. Третий шаг, учитывающий организационные и технологические возможности предприятия, а также рыночный спрос, предполагает разработку экономико-математической модели определения оптимального ассортимента выпускаемой продукции, позволяющей получить наибольший экономический эффект за счет максимизации прибыли (минимизации убытков, себестоимости и др.).

В нашем исследовании предложена экономико-математическая модель оптимизации структуры производства выпускаемой продукции на примере предприятий молочной промышленности.

Разработка модели оптимизации ассортимента в молокоперерабатывающей отрасли является многовариантной, что объясняется, во-первых, возможностью взаимозаменяемости различных видов продукции, во-вторых, использованием разных видов сырья, в-третьих, неоднородной структурой производства продукции и, наконец, применением различных критериев оценки выбираемого для реализации варианта оптимальной структуры производства (например, структуры, позволяющей максимизировать прибыль или производство товарной продукции, минимизировать затраты и т.д.).

При решении задач оптимизации ассортимента в предприятиях молочной промышленности следует учитывать исходные величины: объемы перерабатываемого молока; виды продукции; нормы расхода молока на производство единицы каждого вида продукции; разновидность промежуточного сырья (обезжиренное молоко, пахта, сыворотка и др.) и ассортимент вырабатываемых из него изделий; нормы выхода и расхода промежуточного сырья; ограничения объемов молока, направляемого на выпуск отдельных групп продукции, а также продукции, полученной по различным технологиям; величины важнейших итоговых экономических показателей (себестоимость, цена, прибыль и т.д.) в расчете на единицу продукции.

Формулировка и математическая запись экономико-математической модели оптимизации структуры производства имеет следующий вид.

В представленной математической модели целевая функция состоит в оптимизации экономического эффекта (максимизации прибыли, минимизации себестоимости и др.). Данная функция выражается следующими формулами:

$$F = \max \left\{ \sum_{j=1}^n \Pi_j X_j + \sum_{k=1}^K \Pi_k X_k \right\} \text{ или } F = \min \left\{ \sum_{j=1}^n C_j X_j + \sum_{k=1}^K C_k X_k \right\} \quad (1)$$

при условиях:

1) полного использования ресурсов молока на производство основной продукции:

$$\sum_{j=1}^n a_j X_j = B; \quad (2)$$

2) соблюдение балансовых соотношений по определению общего объема каждого вида промежуточного сырья:

$$\sum_{j=1}^n a_{hj} X_j - X_h = 0, \quad h = \overline{1, H}; \quad (3)$$

3) полного использования промежуточного сырья на производство продукции из него:

$$-X_h + \sum_{k=1}^K a_{hk} X_k = 0, \quad h = \overline{1, H}; \quad (4)$$

4) соблюдение балансовых соотношений по определению величины итоговых экономических показателей:

$$\sum_{j=1}^n a_{tj} X_j + \sum_{k=1}^K a_{tk} X_k - X_t = 0; \quad t = \overline{1, T}; \quad (5)$$

5) соблюдение ограничений на ресурсы молока, направляемые на производство основной продукции:

$$a_j X_j \leq Q_j; \quad (6)$$

6) неотрицательности всех переменных:

$$X_j \geq 0; \quad X_h \geq 0; \quad X_k \geq 0; \quad X_t \geq 0. \quad (7)$$

Здесь Π_j и Π_k – прибыль в расчете на единицу j -й и k -й продукции, выработанной из исходного основного и промежуточного молочного сырья соответственно, тыс. руб.; X_j, X_k – искомые объемы продукции (т), полученной из исходного молочного сырья по j -й технологии ($j = 1, 2, \dots, n$), и продукции, полученной из промежуточного сырья ($k = 1, 2, \dots, K$) соответственно; C_j, C_k – себестоимость единицы j -й и k -й продукции, выработанной из исходного основного и промежуточного молочного сырья соответственно, тыс. руб.; a_j – нормы расхода ресурсов молока (т) на единицу j -го вида продукции ($j = 1, 2, \dots, n$); B – объем ресурсов молока, подлежащего переработке, т; a_{hj} – объем h -го вида промежуточного сырья, полученного при выработке единицы продукции по j -й технологии ($h = 1, 2, \dots, H; j = 1, 2, \dots, n$); X_h – общий объем h -го вида промежуточного сырья, т; a_{hk} – нормы расхода h -го вида промежуточного сырья на единицу k -го вида продукции, т; a_{ij}, a_{ik} – величина t -го вида итогового экономического показателя в расчете на единицу продукции, полученной по j -й технологии, и k -й продукции из промежуточного сырья ($t = 1, 2, \dots, T; j = 1, 2, \dots, n; k = 1, 2, \dots, K$); X_t – суммарная величина t -го итогового экономического показателя; Q_j – допустимые верхний и нижний предельные объемы молока, направленного на производство продукции полученной по j -й технологии, т.

Отличительная особенность предложенной модели заключается в том, что она позволяет оптимизировать структуру производства с учетом полного использования ресурсов молока на производство цельномолочной продукции и полного использования промежуточного сырья на производство продукции из него.

Предложенная методика в части практического применения экономико-математической модели была апробирована на ряде предприятий молочной промышленности, в результате были найдены оптимальные объемы производства продукции по ассортиментным группам, т.е. определена оптимальная структура производства и получен наивысший экономический эффект с целью расчета наиболее эффективной структуры производства.

Выводы

1. В пищевой и в частности в молочной промышленности следует выделить три уровня проектирования инновационной структуры производства, позволяющих выявить параметры ее оптимальности и обосновать критерии для ее рационализации. В данном аспекте нами предложены следующие направления анализа: на уровне молокоперерабатывающего предприятия, интеграционного формирования, отрасли.

2. Продуктовые инновации на уровне предприятия требуют оптимизации производимых объемов ассортиментных групп исходя из производственных возможностей, максимально полного использования сырья и тщательного анализа рыночного спроса. При этом изучение рынка, основанное на предлагаемом алгоритме оценки критериев конкурентоспособности продукта, позволяет скорректировать структуру производства с учетом изменения потребительских предпочтений и новых предложений конкурентов.

3. В рамках интеграционных формирований разработанная методика позволяет выработать направления товарной политики по критерию максимизации экономических параметров развития, где оптимизация структуры производства проводится на основании соотношения ассортиментных групп на продуктовые сегменты по критерию прибыльности, что позволяет обосновано распределять финансовые потоки на производство наиболее прибыльных продуктов.

4. Анализ отраслевой структуры переработки молока показал наличие значительных резервов в повышении ее эффективности. Установлено, что существующая структура производства не в полной мере учитывает комплексное использование ресурсов, которое должно быть основано на производстве как цельномолочной, так и продукции из сопутствующего сырья.

Таким образом, предложенные теоретические и методические подходы позволяют провести объективную оценку существующей структуры на уровне предприятия (агропромышленного формирования, отрасли) и обосновать целесообразные направления внедряемых или разрабатываемых инноваций на всех уровнях управления отраслью.

Литература

1. Г у с а к о в, В. Г. Инновационное развитие аграрной науки. / В. Г. Гусаков // Наука и инновации. – 2007. – № 57 (спецвып.). – С. 13–15.
2. Г у с а к о в, В. Г. Продовольственный рынок Беларуси: проблемы развития и укрепления конкурентоспособности / В. Г. Гусаков // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2008. – № 1. – С. 11–16.
3. Ф и д а р о в, В. В. Формирование товарно-ассортиментной политики организации в условиях неопределенности / В. В. Фидаров, Б. И. Герасимов, А. П. Романов. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. – 152 с.
4. Н а с т е н к о, А. Д. Прогнозирование отраслевого и регионального развития / А. Д. Настенко, Т. В. Васина. – М.: Гелиос АРБ, 2002. – 123 с.
5. А н т о х о н о в а, И. В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов: учеб. пособие / И. В. Антонова. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 212 с.
6. J u r i a n s e, A. C. Challenges ahead for food science / A. C. Juriaanse // International Journal of Dairy. – 2006. – Vol. 2. – P. 55–57.
7. S t r a e t e, E. P. A system perspective on innovation in the Norwegian dairy industry / E.P. Straete // Norwegian Journal of Geography. – 2007. – Vol. 61. – P. 25–33.
8. Б а р а н о в а, М. И. Основные направления инновационного развития предприятий молочной промышленности Республики Беларусь / М. И. Баранова // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования: материалы IX Междунар. науч. конф., Минск, 16–17 окт. 2008 г.: в 4 т. / НИЭИ Мин-ва экономики Респ. Беларусь; редкол.: С. С. Полоник [и др.]. – Минск, 2008. – Т. 3 – С. 332–334.
9. П и л и п у к, А. В. Методика стратегического управления продуктовым ассортиментом в системе интегрированных объединений / А. В. Пилипук // Агрэоэканоміка. – 2009. – № 7. – С. 24–31.
10. К л и м о в а, М. Л. Обоснование размеров и структуры ассортимента по производству молочной продукции с использованием экономико-математического моделирования / М. В. Климова // Пищевая промышленность: наука и технология. – 2008. – №1. – С. 73–78.

A. V. PILIPUK, M. I. BARANOVA

INNOVATIVE PRODUCTION STRUCTURE AT DAIRY INDUSTRY ENTERPRISES (THEORY AND METHODOLOGY)

Summary

The article considers the theoretical and methodological approaches to evaluation of the production structure in the dairy industry that allow to determine the optimal criteria and to develop long-term parameters of the innovative component of the assortment policy at three levels: milk-processing enterprise, integration union and the branch as a whole. The developments are based on the directions for constructing an innovative production structure taking into account a complex use of milk resources, production efficiency and market demand correspondence.