

# Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами

## Промышленность

---

УДК 664:658.567.1

**КРИВЕНКО ЕЛЕНА ИВАНОВНА**

к.э.н., доцент кафедры управления, организации производства  
и отраслевой экономики ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный университет инженерных технологий»,  
e-mail: e.krivenko@bk.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2021-7-23-36

### РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕРЫ

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы состояния и тенденций развития отечественных промышленных сегментов (молочное и виноградно-винодельческое производства), актуальные проблемы в области ресурсосбережения, а также направления их решения и перспективы развития в условиях дифференцированного подхода к переработке вторичного сырья и отходов производства. В ходе исследования нашли применение следующие научные **подходы:** системный, логический, диалектический и функциональный. Среди научных методов, наиболее активно использовались следующие: экспертная оценка, анализ, синтез, обобщение, конкретизация и графический. **В предположении,** что современная промышленно-производственная сфера в ближайшей перспективе (5–10 лет) подвергнется серьезной трансформации в сторону построения последней на базе использования инновационных методов и подходов ресурсосберегающего типа, предлагается более детально и основательно исследовать данную сферу хозяйствования с целью определения наиболее актуальных и перспективных направлений ресурсосбережения, а также в контексте сохранения значимости и конкурентоспособности данных отраслевых секторов в общей системе отечественного пищевого производства. В результате исследования были достигнуты следующие **выводы/результаты:** приведены актуальные направления переработки вторичных продуктов молочного производства; обобщены условия реализации принципов безотходной технологии; выделены перспективные направления применения побочных сырьевых ресурсов в отечественном молочном производстве; отмечены наиболее распространенные способы переработки отходов с точки зрения получения альтернативной энергии; дана оценка структуре потерь в отечественном молочном производстве; проанализированы факторы, оказывающие воздействие на ресурсоэффективность отечественного молочного производства в условиях модернизации и роста инновационности сырьевого сегмента; проработаны организационно-экономические аспекты повышения эффективности применения ресурсосберегающих технологий в отечественном молочном производстве; выделены общесистемные проблемы отечественного молочного производства в контексте повышения уровня ресурсоэффективности; разработаны и обоснованы перспективные направления рационального использования побочного вторичного сырья виноградно-винодельческого производства. Полученные **выводы/результаты** могут быть использованы в научных кругах в процессе проведения более подробных и масштабных исследований по данной тематике, а также менеджментом отраслевых производств для выстраивания более адаптивных стратегий поведения на рынке, а также развития бизнеса в условиях применения инновационных методов и подходов ресурсосберегающего типа.

**Ключевые слова:** пищевое производство, ресурсосбережение, вторичное сырье и отходы, инновации, управление, перспективы развития, повышение эффективности.

**KRIVENKO ELENA IVANOVNA**

*Ph. D. in Economics, Associate Professor of the Department of Management, Organization of Production and Industry Economics of the Voronezh State University of Engineering Technologies., e-mail: e.krivenko@bk.ru*

## RESOURCE-SAVING MANAGEMENT DECISIONS AS A FACTOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL SECTOR

**Abstract.** *This article discusses the issues of the state and trends in the development of domestic industrial segments (dairy and grape-wine production), current problems in the field of resource conservation, as well as the directions of their solution and prospects for development in the conditions of a differentiated approach to the processing of secondary raw materials and production waste. In the course of the research, the following scientific approaches were applied: systematic, logical, dialectical and functional. Among the scientific methods, the following were most actively used: expert assessment, analysis, synthesis, generalization, concretization and graphic. Assuming that the modern industrial and production sphere in the near future (5-10 years) will undergo a serious transformation towards building the latter on the basis of the use of innovative methods and approaches of a resource-saving type, it is proposed to study this sphere of management in more detail and thoroughly in order to determine the most relevant and promising areas of resource saving, as well as in the context of preserving the significance and competitiveness of these industry sectors in the general system of domestic food production. As a result of the research, the following conclusions/results were achieved: the current directions of processing of secondary products of dairy production are given; the conditions for implementing the principles of waste-free technology are summarized; promising directions for the use of by-product raw materials in domestic dairy production are highlighted; the most common methods of waste processing from the point of view of obtaining alternative energy are noted; the structure of losses in domestic dairy production is estimated; the factors influencing the resource efficiency of domestic dairy production in the conditions of modernization and growth of innovation of the raw material segment are analyzed; organizational and economic aspects of increasing the efficiency of using resource-saving technologies in domestic dairy production are worked out; system-wide problems of domestic dairy production are highlighted in the context of increasing the level of resource efficiency; promising directions for the rational use of secondary secondary raw materials of grape and wine production are developed and justified. The obtained **conclusions/results** can be used in scientific circles in the process of conducting more detailed and large-scale research on this topic, as well as by the management of industrial enterprises to build more adaptive strategies of behavior in the market, as well as business development in the conditions of using innovative methods and approaches of a resource-saving type.*

**Keywords:** *food production, resource conservation, secondary raw materials and waste, innovation, management, development prospects, efficiency improvement.*

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все большую актуальность и перспективность набирают ресурсосберегающие проекты инновационного типа в области пищевого производства. Многие компании модернизируют свои производственные мощности именно в этом направлении благодаря значительной поддержке со стороны государства. Данные обстоятельства внесут серьезные коррективы в стратегию построения отраслевого бизнеса в ближайшие 5–10 лет. Все это приведет к значительному изменению структуры всего пищевого сегмента национальной экономики. В настоящее время для отечественных предприятий пищевой промышленности, в т. ч. для молочных заводов и виноградно-винодельческого производства, в качестве ключевых направлений совершенствования производственной среды в контексте повышения уровня ресурсоэффективности следует определить применение малоотходных технологий, которые позволили бы максимально полно извлекать из исходного сырья все ценные компоненты, и использование максимально эффективных методов переработки отходов производства на базе реализации методов рециркуляции и цикличности.

Вопросы рационализации молочного производства весьма актуальны и имеют общемировой масштаб. Основная суть заключается в оптимизации ресурсопотребления самого производства, минимизации потерь, повышении эффективности использования исходного сырья (выход продукции) и рациональном использовании вторичных отходов, которых в данном отраслевом производстве имеется весьма значительное количество. Важность и актуальность переработки отходов и вторичного молочного сырья также подтверждается высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью последних.

Изучив особенности функционирования винодельческого производства, приходим к выводу, что основными отходами при производстве виноградных вин являются: виноградные выжимки (кожица, семена), гребни, дрожжевые осадки. Вторичные ресурсы (отходы) виноградно-винодельческого производства имеют большие возможности по переработке и выработке ценных продуктов не только для пищевой индустрии, но и для ряда других (химическое производство, строительная сфера, сфера медицины, фармацевтики и косметологии и др.).

Таким образом, все изложенное доказывает высокую актуальность и перспективность предметной области исследования как для современной науки, так и практики производства.

## **2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1 Ключевые направления совершенствования производственной среды в контексте повышения уровня ресурсоэффективности**

Как показало исследование, отечественная нормативно-правовая база в области обращения с пищевыми отходами и экологической безопасности является более лояльной и менее совершенной по сравнению с аналогичными нормативно-правовыми актами таких стран, как ЕС, США, Канада и Австралия. Текущее законодательство России напрямую не регламентирует порядок, методы и способы переработки и/или утилизации пищевых отходов. В данном контексте в качестве сравнения ситуаций стоит отметить, что во многих развитых странах мира законодательно запрещено вывозить пищевых отходов на полигоны, если остаточное содержание в них полезных органических веществ (соединений) составляет более 5% [4].

Законодательно закрепленные нормативы подобного рода оказывают серьезный стимулирующий эффект на развитие предприятий в плане проведения энерго- и ресурсаудита, комплексных модернизационных изменений, направленных на повышение уровня ресурсного обеспечения, снижение показателей удельной ресурсоемкости и общего показателя ресурсопотребления, минимизацию материально-сырьевых потерь, комплексность использования исходных материалов и сырья (степени переработки), более эффективное использование резервов и запасов ресурсов, в т. ч. и трудовых, максимально рациональную переработку вторичного сырья и отходов. Также все отмеченные направления четко реализовываются с учетом применения передовых инновационных достижений в области науки и техники.

В настоящее время для отечественных предприятий пищевой промышленности, в т. ч. для молочных заводов и виноградно-винодельческого производства, в качестве ключевых направлений совершенствования производственной среды в контексте повышения уровня ресурсоэффективности следует определить применение малоотходных технологий, которые позволили бы максимально полно извлекать из исходного сырья все ценные компоненты, и использование максимально эффективных методов переработки отходов производства на базе реализации методов рециркуляции и цикличности.

Стоит отметить, что процессы апробации и внедрения ресурсосберегающих технологий в различных отраслях пищевой промышленности идут весьма неоднородно и неоднозначно. Наибольшие успехи в данной области характерны для мясного производства. [1, 7].

### **2.2 Ресурсосберегающие направления в отечественном молочном производстве**

Весьма незначительно от предприятий мясной промышленности отстает и молочное производство. Вопросы рационализации молочного производства весьма актуальны и имеют общемировой масштаб. Основная суть заключается в оптимизации ресурсопотребления самого производства, минимизации потерь, повышении эффективности использования исходного сырья (выход продукции) и рациональном использовании вторичных отходов, которых в данном отраслевом производстве имеется весьма значительное количество. Важность и актуальность переработки отходов и вторичного молочного сырья также подтверждается высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью последних.

**Обезжиренное молоко**

• Ассортимент продуктов из обезжиренного молока, вырабатываемых в нашей стране, разнообразен и в настоящее время насчитывает несколько десятков наименований и постоянно расширяется. Это около десяти наименований питьевого нежирного молока (молоко пастеризованное нежирное, витаминизированное нежирное молоко, молоко пастеризованное с какао нежирное, молоко пастеризованное с кофе нежирное, молоко белковое 1%, молоко топленое нежирное и т.д.), более 20 видов кисломолочных напитков, творожных изделий и пастообразных белковых продуктов, молочных консервов, сыров, мороженого и других продуктов. Кроме нежирных молочных продуктов, для непосредственного потребления из обезжиренного молока вырабатывают молочно-белковые концентраты, которые используют в основном как белковые добавки при производстве различных пищевых продуктов. Наибольший интерес с точки зрения питательной ценности и рационального использования представляют молочные продукты с полным использованием сухих веществ обезжиренного молока — напитки, особенно кисломолочные и с наполнителями.

**Пахта**

• Пахту используют для производства лечебных продуктов пониженной энергетической ценности в виде напитков натуральных и кисломолочных, особенно с наполнителями; сгущенных и сухих концентратов; продуктов детского питания; высокобелковых продуктов; в качестве добавки в пищевые продукты, прежде всего, молочные. Обобщая отечественный и зарубежный опыт рационального использования пахты, перспективными направлениями можно считать использование ее в натуральном виде и в виде концентратов. Наиболее простой в технологическом отношении, эффективный и доступный для всех форм хозяйствования, независимо от объема получаемой пахты, способ использования ее в натуральном виде — это нормализация молока. При этом за счет обогащения нормализуемой смеси полноценным белком, фосфолипидами (прежде всего, лецитином, а также другими ценными веществами) повышается биологическая ценность вырабатываемых молочных продуктов.

**Сыворотка молочная**

• Полное использование всех компонентов молочной сыворотки позволяет вырабатывать продукты как для непосредственного потребления, так и для длительного хранения. Ассортимент продуктов из молочной сыворотки насчитывает более 1000 наименований и постоянно расширяется. На ее основе вырабатывают напитки, белковые продукты, продукты биотехнологической обработки, сухие и сгущенные концентраты. Кроме того, молочную сыворотку используют при производстве мороженого и сывороточных сыров. Раздельное использование компонентов молочной сыворотки дает возможность извлекать молочный жир, комплекс белков или их отдельные фракции, лактозу и минеральные соли. Неограниченные возможности при реализации этого направления промышленной переработки молочной сыворотки представляются за счет использования методов молекулярно-ситовой фильтрации: ультрафильтрация, гельфильтрация, ионный обмен, электродиализ и сорбция. Оригинальным направлением является физико-химическая и биологическая обработка молочной сыворотки с целью получения производных компонентов: конверсия лактозы в лактулозу, получение ангиогенина, таурина, гидролиз лактозы до моноз, протеолиз белков ферментами, микробный синтез белков, органических кислот, этилового спирта, антибиотиков, витаминов и жира.

**Рис. 1. Актуальные направления переработки вторичных продуктов молочного производства**

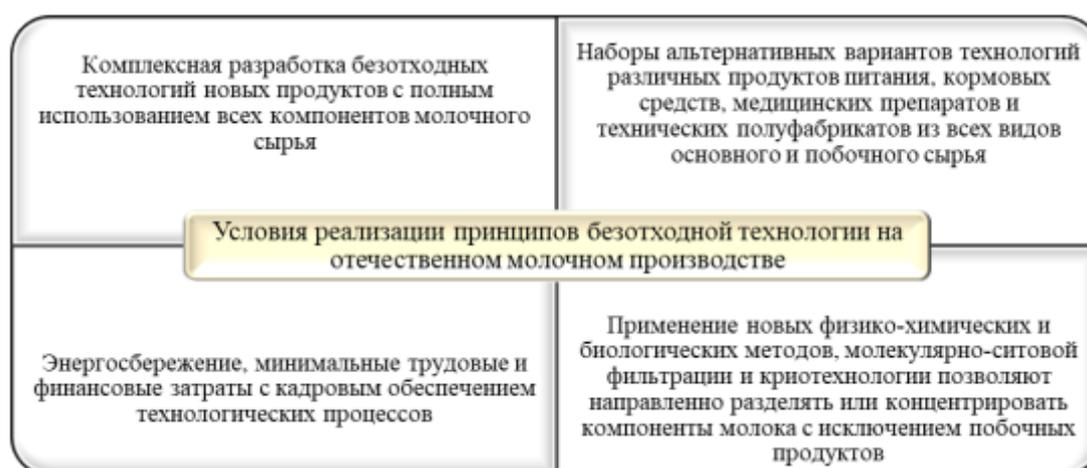
К категории основных/базовых вторичных продуктов молочного производства стоит отнести: обезжиренное молоко, пахту, молочную сыворотку. Сегодня рациональное использование именно данных побочных продуктов имеет приоритетное значение как в реальном производстве, так и в системе научно-исследовательских работ. Кроме того, имеют место быть такие побочные продукты, как барда, меласса, альбуминовое молоко, пермеаты, смывные воды, кондиционная и некондиционная обрезь — их, в большей степени, относят в категории отходов. Таким образом, есть побочный продукт, который либо может быть использован как вторичное сырье, либо перейти в категорию отходов (восстанавливаемые или невосстанавливаемые). Отметим, что данная научная позиция будет использована в дальнейшем исследовании, в ходе более прикладного изучения вопросов ресурсосбережения и ресурсопотребления в молочном производстве.

Как уже было отмечено выше, в ходе переработки молока образуется большое количество различных отходов и побочных продуктов, в частности, около 20 т обезжиренного молока и 1,5 т пахты образуется при производстве 1 т сливочного масла; до 9 т молочной сыворотки образуется при производстве 1 т сыра и творога.

В процессе нормализации питьевого цельного молока по жирности также образуется обезжиренное молоко. Стоит отметить, что около 2/3 всех сухих веществ молока остается в обезжиренном молоке и пахте, кроме того, до 90% всего молочного белка, который и имеет особую ценность в современном питании.

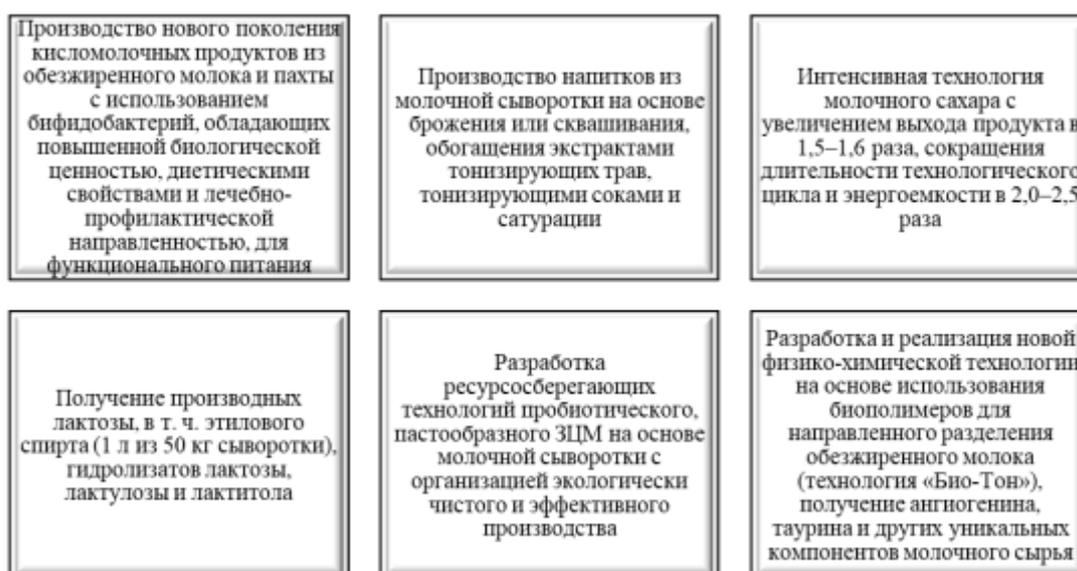
Если говорить о молочной сыворотке (творожная, подсырная), то в ней остается в ходе технологического процесса до 50% сухих веществ молока [2, 10].

Современные специалисты в области пищевой индустрии и питания отмечают, что белково-углеводные комплексы, содержащиеся во вторичных молочных продуктах, обладают высокой пищевой ценностью и могут быть использованы для обогащения продуктов питания с целью придания им функциональных и лечебно-профилактических свойств. Отраслевые наблюдения свидетельствуют, что годовой объем побочных молочных продуктов отечественного отраслевого производства составляет порядка 15–20 млн т – это большой потенциал в плане переработки и выработки цельной молочной продукции, в частности, ресурс последней составляет около 70% всего перерабатываемого молока. На наш взгляд, с учетом имеющегося технико-



*Рис. 2. Условия реализации принципов безотходной технологии*

Наиболее перспективные направления применения побочных сырьевых ресурсов в отече-



*Рис. 3. Перспективные направления применения побочных сырьевых*

Современные отечественные отраслевые предприятия сегодня имеют хороший потенциал в плане рационализации производства за счет переработки вторичного сырья. Для этого имеется теоретическая, методологическая и научно-производственная база, в частности:

– имеется большой массив информации по исследованиям пищевой ценности побочных молочных продуктов;

– апробировано множество технологических способов и приемов их переработки, в зависимости от конечного целевого продукта (молочный жир, сухой белковый концентрат, корма для сельскохозяйственных животных, концентрат молочной сыворотки, молочный сахар, пищевые наполнители и основа для производства напитков и др.) [11].

Стоит отметить, что применение отмеченных продуктов в пищевой индустрии и ряде других сферах деятельности будет иметь значительный экономический (экономия дорогостоящих пищевых ресурсов, увеличение объемов производства продуктов питания) и социальный (повышение качества пищевых продуктов и уровня питания населения) эффекты.

Общие тенденции рационализации и повышение эффективности ресурсосберегающей деятельности в молочном производстве ориентированы на техническое перевооружение и освоение новых технологических методов переработки молока и побочных продуктов. В настоящее время наиболее перспективными методами обработки вторичного молочного сырья являются: электродиализ, обратный осмос, ультрафильтрация, ферментативный гидролиз.

Кроме экономического и социального эффектов переработки побочных продуктов молочного производства необходимо учитывать также и экологический. В настоящее время все больше актуализируется вопрос охраны окружающей среды и в данном контексте все больше ужесточаются нормы и правила обращения с отходами производства (рост стоимости штрафов за загрязнение природы и нерациональное обращение с отходами производства), в т. ч. и в сфере переработки молока. Как показывают исследования, все продукты переработки молока могут причинить серьезный ущерб экологии. В частности, загрязнение водоема одной тонной молочной сыворотки эквивалентно 100 м<sup>3</sup> хозяйственно-бытовых стоков. Кроме того, затраты на очистку сточных вод, загрязненных сывороткой при производстве сыра, которая была получена при переработке 50 т молока, аналогичны экономическим издержкам, связанным с очисткой сточных вод в городе с населением 80 тыс. чел. Все это свидетельствует о серьезности и перспективности вопросов переработки вторичных продуктов современного молочного производства [2, 3].

Если рассматривать непосредственно молочный сектор экономики, то стоит отметить, что современные отраслевые предприятия как сырьевого, так и перерабатывающего сегментов являются весьма сложными и многофункциональными биотехнологическими объектами народного хозяйства, а для качественной и эффективной реализации всего производственного процесса выработки молока и молочных продуктов требуется большое количество разнообразных ресурсов (сырьевых, материальных, трудовых, природных, топливно-энергетических, финансовых, организационных, информационных, инвестиционных и т. д.) [1].

Наряду с промышленной переработкой молока в сырьевом сегменте (молочное скотоводство) проблемы переработки и утилизации отходов не менее актуальны. В данном контексте стоит подчеркнуть, что среди наиболее распространенных способов переработки отходов (захоронение и сжигание) сегодня имеются довольно перспективные с точки зрения получения энергии. В частности, следует выделить биотехнологические методы и приемы:

– анаэробное расщепление (происходит расщепление пищевых отходов на отдельные химические фракции за счет воздействия микроорганизмов, в результате образуется тепловая энергия, которую можно трансформировать в электрическую, а также высококачественное экологически чистое удобрение органического типа;

– компостирование (в ходе данного процесса получают улучшители плодородного слоя сельскохозяйственных угодий);

– биотехнологический синтез (в данной технологии пищевые отходы выступают в виде субстрата для выработки готовых продуктов лечебного и профилактического назначения с высокой добавленной стоимостью).

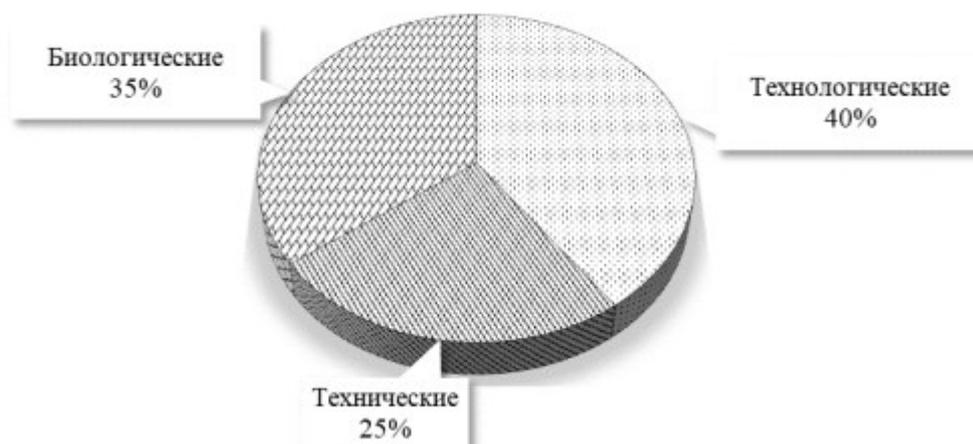
На наш взгляд, направления переработки пищевых отходов молочного скотоводства и промышленного молочного производства на основе биотехнологических методов и приемов явля-

ются наиболее эффективными, а также имеют широкие перспективы для дальнейшего их использования в реальной производственной среде. Данные методы за счет высокой глубины и комплексности переработки вторичного сырья и отходов позволяют получать максимальную выгоду в виде производства и реализации новых продуктов: органических удобрений и полнорационных комбикормов, БАДов, биопластика и натуральных полимеров, которые имеют большой спрос в современной медицине и фармацевтике [8].

Также весьма перспективным направлением, с позиции реализации принципов экологической безопасности, является производство биоразлагаемой упаковки на основе: пищевых белков, некрахмальных полисахаридов, полимеров молочной и гликолевой кислоты и др.

Передовые исследования доказывают, что производство сыпучих химических веществ из отходов молочного производства в 3,5 раза выгоднее, чем преобразование их в топливо биологического происхождения [11]. Переработка биомассы в ликвидную продукцию является одной из передовых концепций ресурсоориентированного типа обращения с пищевыми отходами, а формат ее интерпретации таков: «... Все виды пищевых отходов и вторичных ресурсов могут быть трансформированы в различные виды биологического топлива и многообразные химические вещества с помощью термобиологических процессов» [10].

Стоит отметить, что при переработке отходов молочного производства можно столкнуться с явной проблемой, связанной с их низкой биологической устойчивостью и высоким риском



*Рис. 4. Структура потерь в отечественном молочном производстве*

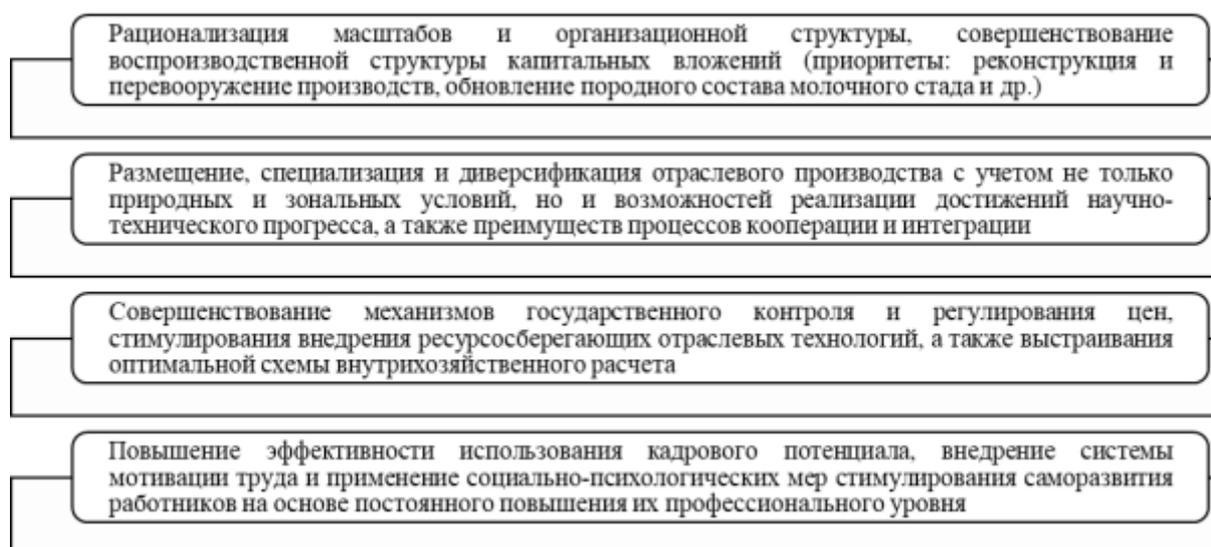
Исследования показали, что среди основных причин потерь в данном отраслевом сегменте стоит выделить: недостаточный уровень технического оснащения; несовершенство технологической базы и биологической основы (содержание и кормление молочного стада).

Отечественная и зарубежная практика научных исследований доказывает необходимость применения комплексного научного подхода к организации эффективной ресурсосберегающей модели хозяйствования. Важными элементами построения данной модели являются факторы, оказывающие прямое и/или косвенное воздействие на уровень ресурсоэффективности субъекта (рис. 5) [8].

Приоритетные организационно-экономические аспекты повышения эффективности применения ресурсосберегающих технологий в отечественном молочном производстве проиллюстрированы на рис. 6 [7, 11].

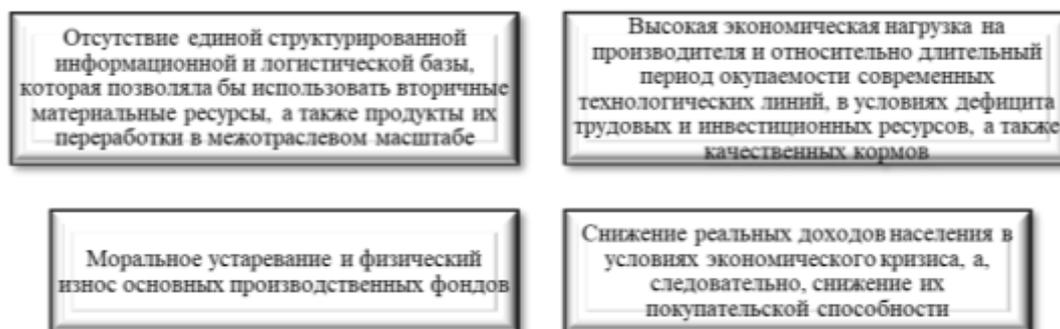


*Рис. 5. Факторы, оказывающие воздействие на ресурсоэффективность отечественного мо-*



*Рис. 6. Организационно-экономические аспекты повышения эффективности применения ресурсосберегающих технологий в отечественном молочном производстве*

Однако кроме несовершенства определенного вида переработки вторичного сырья и/или отходов молочного производства, в данном отраслевом сегменте имеются проблемы общесистемного характера (рис. 7).



*Рис. 7. Общесистемные проблемы отечественного молочного производства в контексте повышения уровня ресурсоэффективности*

Для решения обозначенных выше проблем, касающихся переработки вторичных ресурсов в данном отраслевом сегменте, требуется присутствие государства. Системообразующие решения в данной сфере на национальном уровне позволят решить многогранную проблему вовлечения вторичного сырья в производство и снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду. Более подробно приведенный спектр вопросов и направлений их решения будет рассмотрен в последующих разделах настоящего диссертационного исследования.

Таким образом, процесс рационализации современного молочного производства на основе ресурсосберегающих подходов зависит от многих факторов и условий, следовательно, разрешение данной проблемы требует разработки действенного организационно-экономического механизма, который учитывал бы все отраслевые особенности и критерии [2].

### **2.3 Управление ресурсосбережением виноградно-винодельческого производства**

Изучив особенности функционирования винодельческого производства, приходим к выводу, что основными отходами при производстве виноградных вин являются: виноградные выжимки (кожица, семена), гребни, дрожжевые осадки. Проведя обобщение и систематизацию информации был сформирован комплекс перспективных направлений использования вторичного сырья и отходов виноградно-винодельческого производства (рис. 8).

Далее рассмотрим наиболее перспективные и актуальные направления использования выжимок и других побочных продуктов виноградно-винодельческого производства в отечественной и зарубежной практике.

Вторичные ресурсы (отходы) виноградно-винодельческого производства имеют большие возможности по переработке и выработке ценных продуктов не только для пищевой индустрии, но и для ряда других (химическое производство, строительная сфера, сфера медицины, фармацевтики и косметологии и др.).

Принимая во внимание, что себестоимость данной продукции очень низкая, а объемы довольно велики, данное ресурсосберегающее направление приобретает особый статус и перспективность. Все это доказывает, что многие развитые страны (Германия, Великобритания и Япония) закупают побочный продукт (отходы) виноградно-винодельческого производства в весьма больших количествах для последующей переработки и выработки ценных продуктов. Стоит отметить, что лидером по переработке и потребности являются именно виноградные выжимки (сладкие, сброженные, экстрагированные). Данный побочный продукт содержит до 50% всех сухих веществ винограда (сахара, минералы, органические кислоты, витамины и т. д.). На практике весьма распространен такой способ обработки выжимок, как экстракция. В ходе данного процесса получают довольно разнообразный ассортимент продукции (виннокаменные кислоты, спирт, уксус, витамин Р, танин). Виноградные выжимки после экстракции в основном идут на производство кормовых добавок (обогащенная мука). Также весьма актуальным направлением является производство пектина (пищевой и технический). Анализ рынка данного продукта показал, что мировой объем его производства составляет ~ 80 тыс. т/год, а спрос постоянно увеличивается (3–5%) [1].

В качестве примера необходимо отметить, что одна из ведущих немецких компаний «Хербстрайтунд Фокс КГ» в области производства пищевых добавок и ингредиентов экспорти-

**Древесная обрезь плодоносящих виноградников**

- измельченная обрезь как органический компонент удобрений междурядий виноградных плантаций и садов;
- древесная щепа для производства древесно-стружечных и древесноволокнистых плит в мебельной промышленности;
- древесное сырье для гидролизных предприятий - производство сухих кормовых дрожжей для животноводства;
- наполнитель для получения легкого бетона в сельском строительстве;
- применение виноградной обрезки для производства лозолита (кровельного и отделочного материала для жилых домов);
- переработка зеленых побегов винограда (летняя обломка) в высокопитательные компоненты для производства комбикормов;
- спрессованные брикеты из древесной обрезки как топливо для бытовых и производственных нужд

**Плодовая некондиция (дефектные плоды, отходы их хранения)**

- производство органических кислот для кондитерской промышленности, полиспиртов и винного уксуса

**Виноградные выжимки**

- получение виноградного спирта;
- производство органических нейтральных красителей для кондитерской промышленности;
- витаминная кормовая мука из сухих выжимок для комбикормов

**Виноградные косточки**

- производство технического масла для приборостроительной промышленности

**Жмых от переработанных виноградных косточек**

- компонент производства комбикорма для птицеводства

**Выжимки плодов винограда (кожура, сердцевинки, другие твердые остатки)**

- сухие витаминные гранулы для комбикормов

**Дрожжевые остатки**

- получение винного уксуса и ценного белкового компонента в производстве комбикормов

**Фурфурол (отходы виноделия)**

- селективный рафинад в пищевой промышленности;
- сырье для производства красок и лаков;
- сырье для ароматизирующих средств и синтетических веществ (нейлон)

**Коньячная барда**

- получение виннокислой извести и винной кислоты

*Рис. 8. Перспективные направления рационального использования побочного вторичного сырья виноградно-винодельческого производства*

Пищевой пектин также весьма ценный продукт переработки виноградных выжимок – это важнейший компонент в организации лечебного питания. Так, при суточной норме в 2–3 гр. он способен выводит из организма ядовитые соли тяжелых металлов, радионуклиды и другие токсичные вещества.

На текущий момент наша страна и страны СНГ в большей своей массе пектин импортируют, в частности, отмеченная ранее немецкая компания ежегодно экспортирует в страны СНГ до 5 тыс. т данного продукта. Данная ситуация говорит о том, что наша страна могла бы сама производить большие объемы пищевого пектина не только для удовлетворения внутренней потребности, но и для экспорта, тем более что для этого имеются весьма реальные перспективы в плане освоения рынков стран СНГ. Сегодня в России функционируют только два специализи-

рованных предприятия по производству пищевого пектина из виноградных выжимок (Кабардино-Балкария и Краснодарский край), и те работают неэффективно, так как их производственные мощности были сведены к минимуму из-за износа оборудования, а также дефицита инвестиций на капитальную модернизацию.

Еще одним из наиболее распространенных побочных продуктов виноградно-винодельческого производства в плане переработки и востребованности на рынке являются косточки винограда. Основным продуктом, который получают из них, – это виноградное масло. На текущий момент апробирована технология применения обжаренных виноградных косточек в кофейных напитках.

Также весьма распространена технология переработки цельной барды с выработкой кормовых дрожжей.

Сухая древесная обрезь винограда также является весьма ценным побочным продуктом, который находит весьма широкое применение, что также обусловлено низкой себестоимостью, транспортабельностью, легкостью хранения и переработки, большими объемами, в частности, общемировой объем древесной виноградной обрезки достигает 20 млн т в год. Стоит отметить: значительный экономический и экологический эффект будет достигнут, даже если всю древесную обрезь использовать в качестве топлива в виде брикетов (три тонны древесной обрезки винограда эквивалентно по теплоотдаче 0,5 т топливного мазута). Все это имеет чистый экономический и экологический эффект в плане минимизации сжигания дорогих углеводородов и снижения нагрузки на экологию.

Весьма перспективным направлением использования древесной виноградной обрезки является производство органического удобрения для обогащения почв в виноградопроизводящих регионах, где содержание гумуса составляет не более 2%. Многие виноградари, чтобы решить эту проблему, начинают использовать минеральные удобрения и добавки, что приводит к незначительному и краткосрочному увеличению плодородия почвы и накоплению химических веществ в винограде. Использование древесной обрезки в качестве органического удобрения почвы позволит избежать данных побочных эффектов и добиться наибольшего результата (повышение урожайности виноградников) в долгосрочную перспективу.

В целях обоснования перспективности данного приема стоит привести результаты лабораторных исследований структуры виноградной древесной обрезки, в частности, в ее состав входят углеводы (80–90%), азот (0,5–0,8%), фосфор (0,3–0,4%), калий (0,5–0,6%). Все это доказывает перспективность и практическую значимость применения данного ресурса в качестве компонента повышения плодородия почвы. Оценочные расчеты показывают, что использование виноградной древесной обрезки в среднем повысит урожайность плантаций на 10–17% [4].

Сходство виноградной лозы и древесины лиственных пород по химическому составу позволяет использовать ее вместо последней при производстве мебели [10]. Отметим, что подобные опыты проводились еще в начале XX в. во Франции. Аналогичные работы осуществлялись и в нашей стране, а также в Германии.

Высокая потенциальная возможность и эффективность промышленного применения древесной обрезки виноградной лозы обуславливается рядом причин:

- ростом потребности в данном виде сырья;
- высокой стоимостью древесного материала;
- актуальностью минимизации вырубке делового леса;
- необходимостью оптимизации издержек производства, особенно в безлесных виноградопроизводящих регионах РФ (сырьевые, трудовые, транспортные и т.д.);
- возможностью повышения уровня доходности деревообрабатывающих и мебельных предприятий на основе применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий производства;
- формированием дополнительного заработка у предприятий, занимающихся выращиванием винограда, за счет реализации древесной обрезки и минимизации затрат, связанных с ее утилизацией.

Оценочные расчеты свидетельствуют, что 1 млн м<sup>2</sup> древесноволокнистых плит из виноградной древесной обрезки может сэкономить до 16 тыс. м<sup>3</sup> кондиционного пиломатериала, для производства которого требуется в среднем 54 тыс. м<sup>3</sup> древесины, что эквивалентно вырубке 300

га хвойного леса.

В виноградопроизводящих регионах нашей страны большинство плодородных земель занято многолетними насаждениями, что создает серьезный дефицит для производства кормов. Биохимический анализ виноградной лозы свидетельствует, что в зависимости от возраста она содержит значительное количество сахаров (простых и сложных). После процесса гидролиза в однолетней виноградной лозе содержание легкопереваримых сахаров значительно увеличивается (с 3,5-9% до 40-42%), в результате чего средний показатель ее пищевой ценности возрастает до 0,5-0,6 кормовых единиц, и она может использоваться при откорме скота. Все это позволит сэкономить до 15-20% объема комбикорма и снизить затраты кормов на 10-15% в расчете на единицу привеса животного.

Виноградная древесная обрезь может быть использована для производства сухих кормовых дрожжей по средствам гидролиза (из 5,4 т древесной обрезки можно получить 1 т сухих кормовых дрожжей). Кормовая ценность сухих дрожжей значительно выше традиционных кормов, в частности, 1 т кормовых дрожжей позволяет сэкономить 5-6 т зерна, а данный объем позволит получить дополнительно 500-600 кг свинины или 1500 кг мяса птицы.

Молодая зеленая масса виноградников может быть использована на корм в виде силоса, виноградные выжимки тоже подходят для производства кормовых добавок в виде муки. В частности, одна тонна обрезки летней виноградной лозы содержит такое количество микроэлементов, которого было бы достаточно для удовлетворения потребности в них более 500 высокоудойных коров [8].

Следовательно, применение обозначенных ресурсосберегающих способов и подходов на практике позволит получить существенный положительный экономический эффект как в целом по отрасли, так и для отдельных хозяйствующих субъектов, в частности.

Таким образом, теоретические аспекты исследования возможности эффективного использования ресурсов и процессов инновационного развития, происходящих в современной пищевой промышленности России, а также результаты аналитического исследования отраслевых производств в аспекте повышения ресурсоэффективности и инновационности их развития, позволяют с содержательной стороны определить ресурсосберегающую деятельность как весьма емкую организационно-управленческую систему современного производственного менеджмента по отношению к молочной промышленности и виноградно-винодельческой сфере АПК. Отдельные вопросы и проблемы организации и функционирования данной системы имеют особую значимость и перспективность с учетом отраслевой специфики выделенных отраслевых сегментов народного хозяйства.

### **3. ВЫВОДЫ**

Как показало исследование, отечественная нормативно-правовая база в области обращения с пищевыми отходами и экологической безопасности является более лояльной и менее совершенной по сравнению с аналогичными нормативно-правовыми актами таких стран, как ЕС, США, Канада и Австралия. Текущее законодательство России напрямую не регламентирует порядок, методы и способы переработки и/или утилизации пищевых отходов. В данном контексте в качестве сравнения ситуаций стоит отметить, что во многих развитых странах мира законодательно запрещено вывозить пищевых отходы на полигоны, если остаточное содержание в них полезных органических веществ (соединений) составляет более 5%.

Вопросы рационализации молочного производства весьма актуальны и имеют общемировой масштаб. Основная суть заключается в оптимизации ресурсопотребления самого производства, минимизации потерь, повышении эффективности использования исходного сырья (выход продукции) и рациональном использовании вторичных отходов, которых в данном отраслевом производстве имеется весьма значительное количество. Важность и актуальность переработки отходов и вторичного молочного сырья также подтверждается высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью последних.

Исследование показывает, что в настоящее время в современном отечественном молочном производстве имеется существенный задел в плане организационного, технологического и экономического обеспечения активизации процесса переработки именно вторичного молочного сырья (молочная сыворотка, пахта и обезжиренное молоко)

Как уже было отмечено выше, в ходе переработки молока образуется большое количество

различных отходов и побочных продуктов, в частности, около 20 т обезжиренного молока и 1,5 т пахты образуется при производстве 1 т сливочного масла; до 9 т молочной сыворотки образуется при производстве 1 т сыра и творога.

Современные отечественные отраслевые предприятия сегодня имеют хороший потенциал в плане рационализации производства за счет переработки вторичного сырья. Для этого имеется теоретическая, методологическая и научно-производственная база, в частности:

- имеется большой массив информации по исследованиям пищевой ценности побочных молочных продуктов;

- апробировано множество технологических способов и приемов их переработки, в зависимости от конечного целевого продукта (молочный жир, сухой белковый концентрат, корма для сельскохозяйственных животных, концентрат молочной сыворотки, молочный сахар, пищевые наполнители и основа для производства напитков и др.).

Наряду с промышленной переработкой молока в сырьевом сегменте (молочное скотоводство) проблемы переработки и утилизации отходов не менее актуальны. В данном контексте стоит подчеркнуть, что среди наиболее распространенных способов переработки отходов (захоронение и сжигание) сегодня имеются довольно перспективные с точки зрения получения энергии. В частности, следует выделить биотехнологические методы и приемы:

- анаэробное расщепление (происходит расщепление пищевых отходов на отдельные химические фракции за счет воздействия микроорганизмов, в результате образуется тепловая энергия, которую можно трансформировать в электрическую, а также высококачественное экологически чистое удобрение органического типа;

- компостирование (в ходе данного процесса получают улучшители плодородного слоя сельскохозяйственных угодий);

- биотехнологический синтез (в данной технологии пищевые отходы выступают в виде субстрата для выработки готовых продуктов лечебного и профилактического назначения с высокой добавленной стоимостью).

Исследования показали, что среди основных причин потерь в данном отраслевом сегменте стоит выделить: недостаточный уровень технического оснащения; несовершенство технологической базы и биологической основы (содержание и кормление молочного стада).

Вторичные ресурсы (отходы) виноградно-винодельческого производства имеют большие возможности по переработке и выработке ценных продуктов не только для пищевой индустрии, но и для ряда других (химическое производство, строительная сфера, сфера медицины, фармацевтики и косметологии и др.).

Принимая во внимание, что себестоимость данной продукции очень низкая, а объемы довольно велики, данное ресурсосберегающее направление приобретает особый статус и перспективность. Все это доказывает, что многие развитые страны (Германия, Великобритания и Япония) закупают побочные продукты (отходы) виноградно-винодельческого производства в весьма больших количествах для последующей переработки и выработки ценных продуктов. Стоит отметить, что лидером по переработке и потребности являются именно виноградные выжимки (сладкие, сброженные, экстрагированные). Данный побочный продукт содержит до 50% всех сухих веществ винограда (сахара, минералы, органические кислоты, витамины и т. д.). На практике весьма распространен такой способ обработки выжимок, как экстракция. В ходе данного процесса получают довольно разнообразный ассортимент продукции (виннокаменные кислоты, спирт, уксус, витамин Р, танин). Виноградные выжимки после экстракции в основном идут на производство кормовых добавок (обогащенная мука). Также весьма актуальным направлением является производство пектина (пищевой и технический). Анализ рынка данного продукта показал, что мировой объем его производства составляет ~ 80 тыс. т/год, а спрос постоянно увеличивается (3–5%).

На текущий момент наша страна и страны СНГ в большей своей массе пектин импортируют, в частности, отмеченная ранее немецкая компания ежегодно экспортирует в страны СНГ до 5 тыс. т данного продукта. Данная ситуация говорит о том, что наша страна могла бы сама производить большие объемы пищевого пектина не только для удовлетворения внутренней потребности, но и для экспорта, тем более что для этого имеются весьма реальные перспективы в плане освоения рынков стран СНГ.

---

**Литература**

1. Дворецкий, Д. С., Долгунин, В. Н., Зюзина, О. В., Муратова, Е. И. и др. Ресурсосберегающие технологии – основа конкурентоспособности современной пищевой и перерабатывающей промышленности // *Вопросы современной науки и практики*. 2019. № 3(47). С. 282–291.
2. Догарева, Н. Г., Лоретц, О. Г., Ребезов, М. Б., Горелик, О. В., Быкова, О. А. и др. *Безотходные технологии в молочной промышленности : учеб. пособие.* – Екатеринбург: Издательство, 2018.
3. Морозов, Н. М., Морозов, И. Ю. Факторы, влияющие на эффективность применения инновационной техники и ресурсосберегающих технологий в животноводстве // *Вестник ВНИИМЖ*. 2017. № 1(25). С. 9–20.
4. Ресурсосберегающие технологии производства продуктов питания и их эффективность [Электронный ресурс]. – URL : <https://cyberpedia.su/12x8e9c.html>, свободный (дата обращения: 14.07.2021).
5. Скоркин, В. К. Инновационные технологии и технические средства для производства конкурентоспособной продукции // *Вестник ВНИИМЖ*. 2016. № 2. С. 174–179. (2.3)
6. Современные технологии управления процессами обеспечения качества молока / Тихомиров И.А. и др. // *Вестник ВНИИМЖ*. 2018. № 3(23). С. 42–51.
7. Тихомиров, И. А. Основные направления повышения качества молока // *Вестник ВНИИМЖ*. 2015. № 3(19). С. 69–75.
8. Тихомиров, И. А. Повышение эффективности производства продукции молочного и мясного скотоводства на основе совершенствования технологии кормления // *Вестник ВНИИМЖ*. 2020. № 1. С. 70–78.
9. Тихомиров, И. А., Андрюхина, О. Л., Скоркин, А. В. Ресурсосберегающие технологии производства высококачественного молока // *Вестник ВНИИМЖ*. 2019. № 4(28). С. 92–98.
10. Филонов, А. В., Крампит, М. А., Романенко, В. О. Современное состояние и перспективные направления использования вторичных материальных ресурсов пищевой промышленности // *Фундаментальные исследования*. 2017. № 5. С. 215–219.
11. Шванская, И. А., Коноваленко, Л. Ю. *Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве : науч. анализ. обзор.* – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2011.

**References:**

1. Dvoreckij, D. S., Dolgunin, V. N., Zyuzina, O. V., Muratova, E. I. i dr. *Resursosberegayushchie tekhnologii – osnova konkurentosposobnosti sovremennoj pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti // Voprosy sovremennoj nauki i praktiki*. 2019. № 3(47). S. 282–291.
2. Dogareva, N. G., Loretc, O. G., Rebezov, M. B., Gorelik, O. V., Bykova, O. A. i dr. *Bezothodnye tekhnologii v molochnoj promyshlennosti : ucheb. posobie.* – Ekaterinburg: Izdatel'stvo, 2018.
3. Morozov, N. M., Morozov, I. YU. *Factory, vliyayushchie na effektivnost' primeneniya innovacionnoj tekhniki i resursosberegayushchih tekhnologij v zhivotnovodstve // Vestnik VNIIMZH*. 2017. № 1(25). S. 9–20.
4. *Resursosberegayushchie tekhnologii proizvodstva produktov pitaniya i ih effektivnost' [Elektronnyj resurs]*. – URL : <https://cyberpedia.su/12x8e9c.html>, svobodnyj (data obrashcheniya: 14.07.2021).
5. Skorkin, V. K. *Innovacionnye tekhnologii i tekhnicheskie sredstva dlya proizvodstva konkurentosposobnoj produkcii // Vestnik VNIIMZH*. 2016. № 2. S. 174–179. (2.3)
6. *Sovremennye tekhnologii upravleniya processami obespecheniya kachestva moloka / Tihomirov I.A. i dr. // Vestnik VNIIMZH*. 2018. № 3(23). S. 42–51.
7. Tihomirov, I. A. *Osnovnye napravleniya povysheniya kachestva moloka // Vestnik VNIIMZH*. 2015. № 3(19). S. 69–75.
8. Tihomirov, I. A. *Povyshenie effektivnosti proizvodstva produkcii molochnogo i myasnogo skotovodstva na osnove sovershenstvovaniya tekhnologii kormleniya // Vestnik VNIIMZH*. 2020. № 1. S. 70–78.
9. Tihomirov, I. A., Andryuhina, O. L., Skorkin, A. V. *Resursosberegayushchie tekhnologii proizvodstva vysokokachestvennogo moloka // Vestnik VNIIMZH*. 2019. № 4(28). S. 92–98.
10. Filonov, A. V., Krampit, M. A., Romanenko, V. O. *Sovremennoe sostoyanie i perspektivnye napravleniya ispol'zovaniya vtorichnyh material'nyh resursov pishchevoj promyshlennosti // Fundamental'nye issledovaniya*. 2017. № 5. S. 215–219.
11. *SHvanskaya, I. A., Konovalenko, L. YU. Ispol'zovanie othodov pererabatyvayushchih otraslej v zhivotnovodstve : nauch. analit. obzor.* – M. : FGBNU «Rosinformagrotekh», 2011.