



# Обеспечение эффективного развития мясоперерабатывающего предприятия на основе автоматизации хозяйственной деятельности

*Богомолова И.П.<sup>1</sup>, Василенко И.Н.<sup>1</sup>, Устюгова И.Е.<sup>1</sup>, Струков Г.Н.<sup>1</sup>, Пригородов Д.О.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

## АННОТАЦИЯ:

Одним из ключевых аспектов устойчивого развития всего человечества является стабильный экономический рост продовольственного сектора, в частности мясоперерабатывающего сегмента. На текущий момент экстенсивные формы промышленного производства исчерпали свой потенциал, поэтому основной вектор текущего развития должен быть ориентирован именно на интенсивные методы и подходы. Одним из ключевых инструментов последних является информатизация и автоматизация производственно-хозяйственной деятельности предприятий. Важным моментом является формирование в рамках предприятия именно высокоинтегрированной системы автоматизации и информатизации всех сфер организации и управления. Основной целью является доведение до максимального уровня эффективности процессов обеспечения, транспортировки, оценки, контроля, мониторинга всех циклов и этапов производственного процесса, которые соответствовали бы принципам экологической безопасности, устойчивого экономического роста и развития, а также высокому уровню корпоративного развития (социальный аспект). Все это способствует снижению всех видов издержек (производственных, коммерческих, управленческих), соответственно – это положительно сказывается на цене реализации готовой продукции (она является более конкурентоспособной на потребительском рынке), что позволяет обеспечить усиление конкурентных преимуществ и рост доли рынка. В работе проведен анализ современного состояния и динамики развития отечественного отраслевого сегмента; доказана перспективность и практическая значимость развития и внедрения передовых достижений в области автоматизации и цифровизации в мясоперерабатывающем секторе АПК; проведен сравнительный анализ эффективности программных комплексов по оптимизации рецептур готовых продуктов; даны рекомендации по внедрению последних на ООО «МПК Сагуны».

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мясоперерабатывающий сектор; автоматизация, цифровизация и информатизация отраслевой хозяйственной деятельности; программные комплексы по оптимизации рецептуры; повышение эффективности и конкурентоспособности

## Ensuring the effective development of a meat processing company based on the economic activity automation

*Bogomolova I.P.<sup>1</sup>, Vasilenko I.N.<sup>1</sup>, Ustyugova I.E.<sup>1</sup>, Strukov G.N.<sup>1</sup>, Prigorodov D.O.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Voronezh State University of Engineering Technologies, Russia

## Введение

Сегодня процессы цифровизации, информатизации и автоматизации стали играть исключительную роль в виде драйвера развития во всех сферах и отраслях экономики. Для пищевой индустрии данная тенденция имеет экстраординарное значение. В настоящее время ежегодно примерно 1,6 млрд т продовольствия теряется или расходуется нерационально на различных этапах цепочки создания ценности, от сбора урожая до прилавка. Сегодня общей концепцией по обеспечению всего населения планеты экологически чистыми продуктами питания становится применение цифровых технологий на каждом этапе обработки пищевых продуктов. Передовые современные продовольственные компании всего мира работают над проектами, чтобы создать новую цифровую инфраструктуру и повысить уровень автоматизации и цифровизации

### ABSTRACT:

One of the key aspects of the sustainable development of the whole humanity is the stable economic growth of the food sector, in particular, the meat processing segment. At the moment, extensive forms of industrial production have exhausted their potential; the main vector of current development is focused on extensive methods and approaches. One of the key tools of the latter is the informatization and automation of production and business activity. The key aspect is the creation of a highly integrated system of automation and informatization of all spheres of organization and management within the company. The main goal is to maximize the efficiency of the processes of provision, transportation, evaluation, control, and monitoring of all cycles and stages of the production process that would comply with the principles of environmental safety, sustainable economic growth and development, as well as a high level of corporate development (social aspect). All this contributes to the reduction of all types of costs: production, commercial, and managerial ones. Respectively, this has a positive effect on the selling price of finished products (it is more competitive in the consumer market), which ensures the strengthening of competitive advantages and the growth of market share. The article analyzes the current state and dynamics of the development of the domestic industry segment. The article proves the prospects and practical significance of the development and implementation of advanced achievements in the field of automation and digitalization in the meat processing sector of the agro-industrial complex. A comparative analysis of the effectiveness of software systems for optimizing the recipes of finished products is carried out. Recommendations for the implementation of the latter at LLC MPK Sagunya are given.

**KEYWORDS:** meat processing sector, automation, digitalization and informatization of industrial economic activity, recipe optimization, efficiency and competitiveness growth

**JEL Classification:** Q13, Q17, Q18

**Received:** 06.07.2023 / **Published:** 30.09.2023

© Author(s) / Publication: PRIMEC Publishers

For correspondence: Bogomolova I.P. (uopioe@yandex.ru)

### CITATION:

Bogomolova I.P., Vasilenko I.N., Ustyugova I.E., Strukov G.N., Prigorodov D.O. [2023] Obespechenie effektivnogo razvitiya myasopererabatyvayushchego predpriyatiya na osnove avtomatizatsii khozyaystvennoy deyatel'nosti [Ensuring the effective development of a meat processing company based on the economic activity automation]. *Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost.* 10. (3). – 497–516. doi: [10.18334/ppib.10.3.118762](https://doi.org/10.18334/ppib.10.3.118762)

пищевой промышленности. Данные тенденции также весьма характерны и актуальны для мясного производства, поэтому все больше мировых отраслевых компаний применяют передовые достижения интеллектуальных решений в сфере построения высокоавтоматизированных промышленно-производственных структур, соответствующих концепции «Индустрия 4.0». В качестве примера отметим, что ГК «Черкизово» (крупнейший в России производитель и переработчик мяса птицы, свинины и комбикормов) применила концепцию «Индустрия 4.0», и в уже в 2018 г. в Кашире (Московская область) после реконструкции открылся завод, где уровень автоматизации производственных и управленческих процессов составил более 75%. Мощность такого комбината сегодня составляет порядка 80 т/сут. мясных изделий, и вся производственная цепочка полностью роботизирована и синхронизирована по стандартам соответствующей концепции. Себестоимость продукции на таком производстве существенно ниже, чем на аналогичных отраслевых предприятиях с большой долей ручного труда и низким уровнем механизации. Все отмеченное выше доказывает актуальность данного предмета исследования. **Цель работы** – исследование тенденций и перспектив использования высокоинтегрированных интеллектуальных систем в области цифровизации и автоматизации в промышленно-производственных системах мясной индустрии, а также проведение обзора и сравнительного анализа современных программных комплексов по оптимизации рецептур с целью выработки рекомендаций к внедрению последних в реальном производстве. **Задачи:** провести анализ современного состояния и динамики развития отечественного отраслевого сегмента; доказать перспективность и практическую значимость развития и внедрения передовых достижений в области автоматизации и цифровизации в мясоперерабатывающем секторе АПК; провести сравнительный анализ эффективности программных комплексов

#### ОБ АВТОРАХ:

**Богомолова Ирина Петровна**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления, организации производства и отраслевой экономики (uorioe@yandex.ru)

**Василенко Ирина Николаевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики (irina\_nw@bk.ru)

**Устюгова Ирина Евгеньевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики (ystugova@yandex.ru)

**Струков Геннадий Николаевич**, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики (uorioe@yandex.ru)

**Пригородов Дмитрий Олегович**, магистрант кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики (prigorodovdmit@yandex.ru)

#### ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Богомолова И.П., Василенко И.Н., Устюгова И.Е., Струков Г.Н., Пригородов Д.О. Обеспечение эффективного развития мясоперерабатывающего предприятия на основе автоматизации хозяйственной деятельности // Продовольственная политика и безопасность. – 2023. – Том 10. – № 3. – С. 497–516. doi: [10.18334/ppib.10.3.118762](https://doi.org/10.18334/ppib.10.3.118762)

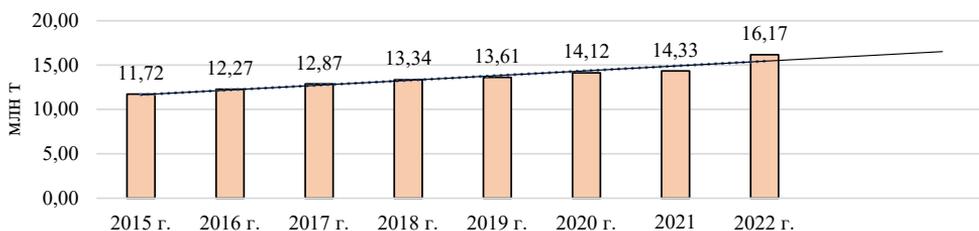
по оптимизации рецептур готовых продуктов и дать рекомендации по их внедрению на ООО «МПК Сагуны».

## Материалы и методы исследования

В работе использованы результаты научных исследований ученых по профильной тематике, которые были опубликованы в рейтинговых журналах (печатных и электронных); нормативно-правовые акты государственных учреждений; официальные данные отечественной статистической службы. В работе в большей степени нашли применение следующие научные методы: анализ и синтез, абстрагирование, формализация, индукция и дедукция, аналогия, обобщение, научное объяснение и идеализация.

## Результаты и их обсуждение

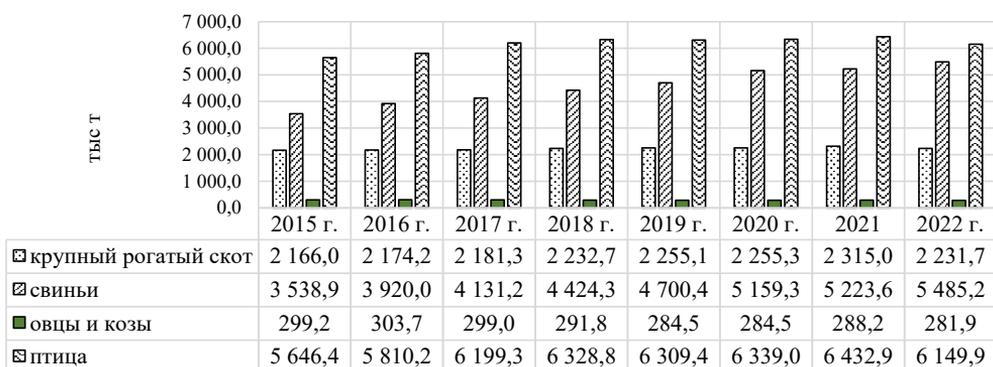
Сегодня отечественная сфера мясного животноводства развивается довольно устойчивыми темпами, также отмечаются хорошие показатели эффективности. Так, индекс производства продукции животноводства в РФ в 2022 г. составил 102,4% к уровню 2021 г. Согласно официальной статистике, в 2022 г. объем реализации скота и птицы в живом весе в нашей стране составил порядка 16,17 млн т, что на 2,9% выше показателя 2021 г. (рис. 1).



**Рисунок 1.** Объем реализации скота и птицы в РФ (в живом весе)

Источник: составлено авторами на основе [12, 16].

Данные свидетельствуют, что реализация свинины увеличилась на 5%, а мяса птицы – на 4,4%, при этом объем реализации КРС уменьшился на 3,6%, а овец и коз – на 2,2%. Данные показатели по видам скота и птицы проиллюстрированы на рисунке 2.



**Рисунок 2.** Реализация скота и птицы по видам в РФ (в живом весе)

Источник: составлено авторами на основе [12, 16].

Также в 2022 г. объемы производства скота и птицы в убойном весе увеличились, несмотря на многие трудности внешнего и внутреннего характера. Данные показатели приведены в содержательной части *таблицы 1*.

*Таблица 1*

**Производство скота и птицы в РФ в убойном весе, тыс. т**

Вид	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Скот и птица	10111,6	4445,8	7164,8	9518,5	9853,3	10319,0	10629,4	10866,3	11222,0	11346,1	11718,7
КРС	4329,3	1897,9	1711,5	1617,1	1588,8	1569,3	1608,1	1625,2	1633,7	1673,5	1613,6
Свиньи	3480,0	1578,2	2337,4	3083,2	3355,1	3515,7	3744,2	3936,8	4281,6	4304,1	4521,6
Овцы и козы	395,0	140,3	184,4	203,8	213,2	219,5	223,8	216,8	214,8	215,5	210,8
Птица	1801,0	767,5	2855,4	4540,9	4622,4	4941,0	4980,0	5014,3	5016,3	5077,5	5299,8

Источник: составлено авторами на основе [12, 16].

К концу 2022 г. суммарное производство основных видов мяса (в убойном весе) увеличилось на 3,3%, наилучшие результаты показали сегменты свиноводства (+5,1% к 2021 г.) и птицеводства (+4,4% к 2021 г.). При этом основной объем пришелся на мясо птицы – 45,2%, доля свинины составила 38,6%, говядины – 13,8%, баранины и козлятины – 1,8% [9, 11] (Korolev, Khorev, Bogomolova, Shaykin, 2022).

Таким образом, несмотря на все трудности и санкционные ограничения, согласно данным Минсельхоза России, в 2022 г. уровень самообеспеченности (продовольственной независимости) нашей страны по мясу и мясопродуктам составил 100,9%, что на 15,9 п. п. выше порогового значения, приведенного в Доктрине (не менее 85%) [6], и планового значения, отмеченного в проекте «Развитие отраслей АПК» (85%) [17, 18]. Динамика производства мяса и мясных продуктов в России приведена в содержательной части *таблицы 2*.

Таблица 2

## Объемы производства мяса и мясных продуктов в РФ, тыс. т

Виды мяса и колбасных изделий	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Мясо всех видов, остывшее или охлажденное	2385	2654	2749	3089	3146
Говядина и телятина охлажденные	205	227	242	254	305
Свинина охлажденная	2171	2415	2496	2826	2834
Баранина охлажденная	6,8	11,7	10,0	8,4	6,1
Субпродукты охлажденные	270	275	263	294	294
Говядина и телятина замороженные	56,7	71,4	67,0	84,3	94,8
Свинина замороженная	233	254	323	358	421
Баранина замороженная	511	1563	1241	1042	1870
Мясо птицы охлажденное	3014	3070	3253	3275	3359
Мясо птицы замороженное	1303	1273	1027	984	964
Изделия колбасные вареные	1545	1544	1552	1604	1669
Изделия колбасные кровяные	1,8	1,7	1,6	1,5	1,8
Изделия колбасные жареные	546	532	625	531	709
Изделия колбасные копченые	632	650	639	656	676
Изделия колбасные из термически обработанных ингредиентов	79,9	86,1	88,4	91,3	99,1
Полуфабрикаты мясные	3060	3275	3658	4175	4357

Источник: составлено авторами на основе [12, 16].

Если говорить о перерабатывающем сегменте, то согласно данным Росстата, динамика объемов производства мясной продукции в 2022 г. составила: мяса и субпродук-

тов – 104,8% (9245,8 тыс. т), мясных полуфабрикатов – 101,5% (4344,7 тыс. т), колбасных изделий – 98,7% (2417,1 тыс. т).

Исследование доказывает, что одним из ключевых параметров, который имеет высокий уровень влияния (факторной нагрузки) на динамику и тенденции развития рынка мяса, является цена на сырье, вспомогательные материалы и готовую продукцию. Отметим, что в 2022 г. средняя цена реализации продукции мясопереработки в России увеличилась на 13,5%. В текущем 2023 г., согласно прогнозам отраслевых специалистов, а также информационно-аналитических агентств и профильных промышленно-производственных объединений (союзов и ассоциаций), динамика роста цен на мясо и мясную продукцию снизится и будет находиться на уровне прогнозного показателя инфляции. Значение последнего, согласно прогнозам регулятора (ЦБ РФ), составит не более 7% [3, 6, 11] (*Zakshevskiy, Bogomolova, Vasilenko, 2020*).

Более высокими темпами будет наблюдаться рост цен на продукты группы «эконом», а также те, которые обладают относительно более высоким уровнем спроса (мясо птицы и свинины на кости, колбасы вареные и полукопченые, сосиски, сардельки, шпикачки, полуфабрикаты (пельмени, манты, котлеты)). Данные категории продуктовых мясных групп имеют относительно небольшой уровень эластичности по сравнению с другими ассортиментными категориями видов мяса и мясных изделий. Отметим, что отечественный мясопродуктовый подкомплекс все больше уходит в сторону специализации и роста крупных промышленных компаний, групп компаний, холдингов и корпораций. В подтверждение тому стоит отметить, что в 2022 г. топ-25 крупных игроков отечественного рынка мяса выработали продукции общем объеме порядка 6,76 млн т (мясо в убойном весе), что составило 58% всего отечественного производства мяса в убойном весе, при этом прирост данного показателя за год составил 3,4% [11].

Самым крупным игроком на отечественном отраслевом рынке является ГК «Черкизово». Лидирующую позицию данная Группа занимает уже восьмой раз подряд. В 2022 г. данное объединение выработало 917,7 тыс. т мяса (свинина, бройлер, индейка). Второе место принадлежит ГАП «Ресурс». Это абсолютный лидер в сфере производства мяса бройлеров. В 2022 г. объем производства данной продукции компанией превысил 1 млн т в живом весе (829 тыс. т в убойном весе), что является абсолютным рекордом среди отраслевых отечественных компаний. Третье место заняла ГК «Мираторг», которая в 2022 г. произвела 788,4 тыс. т мяса и мясной продукции, что на 126,9 тыс. т больше показателя предыдущего года. Отметим, что данная ГК является лидером среди отечественных производителей свинины, и на ее долю в 2022 г. пришлось более 12,6% всего объема свинины, произведенной на внутреннем рынке [10].

В 2022 г. отечественная мясная промышленность столкнулась с рядом проблем и рисков, в частности, из-за санкционных ограничений, введенных в отношении нашей страны. В первую очередь это отразилось на логистике и поставках из-за рубежа вспомогательных материалов, комплектующих, оборудования и программного

обеспечения. Еще одним риск-фактором выступили неблагоприятные климатические условия (обильное выпадение осадков), что существенно отразилось на сборе урожая и цене продукции. Ввиду того, что более 70% себестоимости в сфере мясного животноводства – это затраты на сырье, то взаимосвязь прослеживается явная. Тем не менее менеджеры крупных промышленно-производственных объединений мясного подкомплекса АПК оценили 2022 г. как относительно успешный и плодотворный, исходя из показателей рентабельности, сбалансированности рынка, устойчивости бизнеса, уровня конкурентоспособности, объемов инвестиций в основной капитал, динамики производства и расширения производственных площадей, темпов наращивания экспортного потенциала, модернизации и инновационного развития отраслевого сегмента АПК. Ключевым моментом выступила успешная адаптация отечественных отраслевых предприятий к новым вызовам и угрозам [3, 9] (*Zakshevskiy, Bogomolova, Vasilenko, 2020; Korolev, Khorev, Bogomolova, Shaykin, 2022*).

Сложности с поставками оборудования и программного обеспечения сегодня являются весьма актуальными для мясной промышленности РФ и могут сохраняться, согласно оценкам отраслевых экспертов и профильных государственных учреждений, на ближайшие 3–4 года. Тем не менее крупные игроки рынка начали организовывать альтернативные логистические цепи поставок необходимого оборудования и комплектующих, что, безусловно, отражается на стоимости последних, но обеспечивает необходимый темп роста и развития. Кроме того, отечественные компании с большим энтузиазмом воспринимают планы Минпромторга РФ в части производства современного оборудования и закупки цифровых систем для пищевой промышленности. В данных обстоятельствах для отечественных производителей программных комплексов и информационных систем открываются большие перспективы и возможности по развитию своего бизнеса и выведению его на совершенно иной качественный уровень [42].

Исследования показали, что в настоящее время ежегодно примерно 1,6 млрд т продовольствия теряется или расходуется нерационально на различных этапах цепочки создания продукции: от сбора урожая до прилавка. Сегодня общей концепцией по обеспечению всего населения планеты экологически чистыми продуктами питания становится применение цифровых технологий на каждом этапе обработки пищевых продуктов. Передовые продовольственные компании всего мира сегодня работают над проектами, чтобы создать новую цифровую инфраструктуру и повысить уровень автоматизации и цифровизации пищевой промышленности. Данные тенденции весьма характерны и актуальны для мясного производства [2].

В настоящее время в мировой мясной индустрии преобладающим вектором стратегического развития является применение в отраслевой хозяйственной деятельности передовых разработок в области цифровизации, информатизации и автоматизации. Важным фактором является формирование в рамках предприятия высоко интегрированной системы автоматизации и информатизации всех сфер организации и управления. Основной целью является доведение до максимального уровня эффективно-

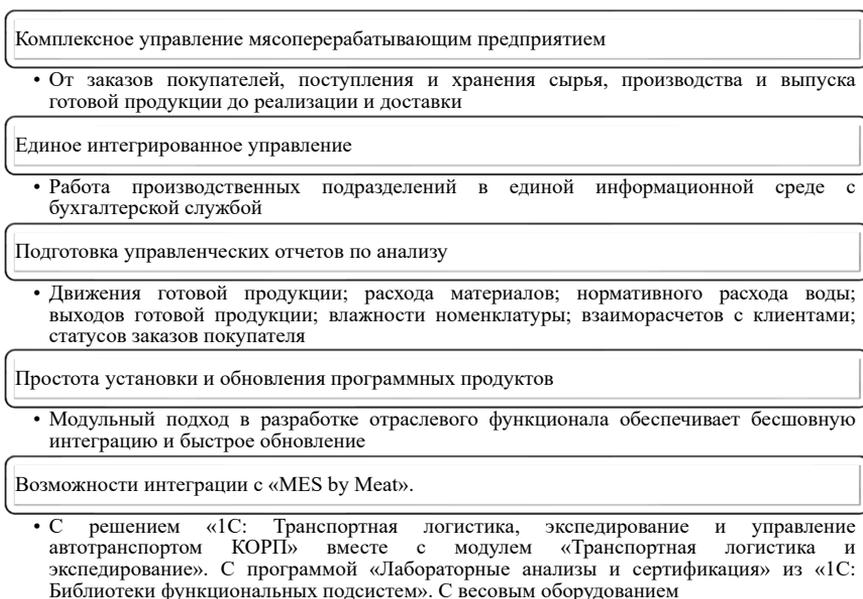
сти процессов обеспечения, транспортировки, оценки, контроля, мониторинга всех циклов и этапов производственного процесса, которые соответствовали бы принципам экологической безопасности, устойчивого экономического роста и развития, а также высокому уровню корпоративного развития (социальный аспект). Все это способствует снижению всех видов издержек (производственных, коммерческих, управленческих), соответственно, это положительно сказывается на цене реализации готовой продукции (она является более конкурентоспособной на потребительском рынке), что обеспечивает усиление конкурентных преимуществ и устойчивый рост рыночной доли в производственном и потребительском сегментах [4, 5].

Среди ключевых задач, которые позволяют сегодня эффективно использовать современные IT-инструменты и средства автоматизации технологических процессов в сфере мясного производства, стоит выделить:

- процессы первичной переработки скота и выработки готовых мясных изделий, а также полуфабрикатов (повышение качества и оперативности выполнения технологических процессов;
- тактическое и стратегическое планирование развития предприятия, исходя из внутренних резервов (потенциала), а также внешних угроз и преобладающих тенденций в отрасли и на рынке;
- повышение эффективности организации труда персонала и качества обслуживания клиентов (сбор, контроль и учет заказов);
- качественное планирование закупок и распределения между структурно-функциональными подразделениями сырья и материалов;
- планирование переработки сырья с учетом номинальных показателей мощностей и складских запасов и остатков;
- обоснование экономической целесообразности цены реализации и уровня доходности предприятия;
- оценку, учет и мониторинг обменных процессов по сырью, труду, финансам, информации;
- организацию учетной системы согласно с передовыми достижениями и принятыми стандартами;
- документационное сопровождение, хранение, обмен и обработку данных;
- составление бухгалтерской, статистической и аналитической отчетности;
- систему контроля качества сырья, готовой продукции и процессов;
- эффективное планирование и обоснование заданий для подразделений;
- повышение эффективности финансово-экономической деятельности;
- ветеринарный, а также санитарно-эпидемиологический контроль;
- снижение потерь (производственных и внепроизводственных);
- контроль рецептурных параметров и их совершенствование;
- подбор персонала, его обучение, повышение квалификации;
- учет, оценку и изменение номенклатуры производства;

- гибкую ценовую политику при работе с клиентами;
- повышение выхода готовой продукции;
- проведение процесса инвентаризации [2, 6, 7, 8] (Korovin, Koroteev, Romanova, 2021).

Исследование практики управления зарубежных и отечественных отраслевых предприятий позволило выделить наиболее значимые и востребованные преимущества, которые предоставляют современные средства автоматизации. Последние приведены в содержательной части *рисунка 3*.



**Рисунок 3.** Наиболее значимые и востребованные преимущества, которые предоставляют современные средства автоматизации отраслевым предприятиям

*Источник:* составлено авторами на основе [6, 8] (Korovin, Koroteev, Romanova, 2021).

Сегодня можно выделить три группы отраслевых субъектов в плане адаптации, внедрения и применения информационных и роботизированных систем:

- первая – это предприятия, которые используют проверенные программные комплексы, в частности 1С, на самых важных участках и этапах управления;
- вторая – данное предприятие уже начинают использовать комплексный подход на основе реализации проектов по внедрению масштабных цифровых и автоматизированных систем в сфере производства и управления;

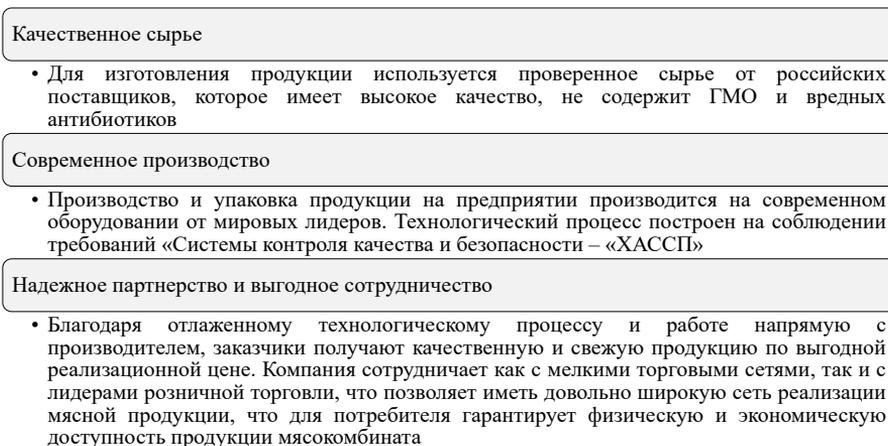
– третья – компании применяют передовые достижения интеллектуальных решений в сфере построения высокоавтоматизированных промышленно-производственных структур, соответствующих концепции «Индустрия 4.0» [2, 8] (Korovin, Koroteev, Romanova, 2021).

Согласно данной концепции, ближайшее будущее будет определяться широким внедрением киберфизических систем в производство и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг. В качестве примера отметим, что ГК «Черкизово» (крупнейший в России производитель и переработчик мяса птицы, свинины и комбикормов) применила концепцию «Индустрия 4.0», и в уже в 2018 г. в Кашире (Московская область) после реконструкции открылся завод, где уровень автоматизации производственных и управленческих процессов составил более 75%. Мощность такого комбината сегодня составляет порядка 80 т/сут. мясных изделий, и вся производственная цепочка полностью роботизирована и синхронизирована по стандартам соответствующей концепции. Себестоимость продукции на таком производстве существенно ниже, чем на аналогичных отраслевых предприятиях с большой долей ручного труда и низким уровнем механизации [5, 6, 7].

Мясоперерабатывающий сектор АПК Воронежской области сегодня развивается весьма стабильно и имеет положительный тренд, а одним из ключевых представителей последнего является ООО «МПК Сагуны». Данное предприятие расположено в Подгоренском районе и работает на рынке производства мясных изделий уже более 80 лет. У предприятия довольно большой ассортимент продукции, которая имеет высокое качество и приемлемую стоимость, что обеспечивает устойчивый спрос и устойчивую динамику реализации данной продукции на потребительском рынке. Отметим, что менеджмент предприятия особое внимание уделяет именно качеству сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции. В подтверждение тому стоит отметить, что в настоящее время на предприятии все производственные процессы сертифицированы по стандарту ISO 22000. Все это позволяет компании поддерживать на высоком уровне значения финансово-экономических показателей, обеспечивать требуемый уровень эффективности и конкурентоспособности.

Основные конкурентные преимущества ООО «МПК Сагуны» проиллюстрированы на рисунке 4.

Исследование показало, что сегодня на ООО «МПК Сагуны» отсутствует комплексный подход к моделированию рецептур на основе цифровых и интеллектуальных систем. В связи с чем возникает необходимость выбора наиболее оптимального варианта (цена – качество – функционал) из представленных на текущий момент на рынке.



**Рисунок 4.** Основные конкурентные преимущества ООО «МПК Сагуны»

*Источник:* составлено авторами на основе [13].

Составление и моделирование рецептур имеет большое значение для производства продукции, которая будет максимально удовлетворять потребительские запросы, а также обеспечивать необходимые параметры органолептических, функционально-технологических, биологических и пищевых свойств мясных продуктов. При производстве готового мясного изделия на его качество и потребительские свойства оказывают непосредственное влияние множество факторов, одним из ключевых является качество исходного сырья. В связи с тем, что в большинстве мясных изделий присутствует большое количество исходных ингредиентов, ввиду большого количества входных параметров при производстве мясных продуктов четко определить их качественно-количественное соотношение довольно сложно. В данном аспекте не стоит забывать и о конечной стоимости готового продукта, так как цена – это важнейший фактор конкурентоспособности. Современные программные комплексы предоставляют возможность проводить процесс подбора и оптимизации рецептур мясных продуктов с высокой точностью, оперативностью и эффективностью (положительный баланс соотношения затрат и достигнутого эффекта (повышение качества изделия, снижение себестоимости, улучшение потребительских свойств)) [5].

Сегодня на рынке имеется современное программное обеспечение для эффективной реализации задач в учетно-контрольной сфере, финансовой и хозяйственной оценке, а также в бухгалтерии. Однако весьма ограничены предложения, связанные с такими процессами, как материально-сырьевое обеспечение; управление материальными потоками; оценка и подбор рецептур; прогнозирование качества и потребительских свойств готовых мясных изделий.

Анализ отечественного рынка информационных и автоматизированных систем по профилю «мясная промышленность» позволил установить, что сегодня для решения отмеченных задач наибольший уровень адаптивности и эффективности имеют следующие программные продукты: «МультиМит Эксперт», «ОПТИМИТ», «1С: Предприятие 8.0. Мясокомбинат», «Шеф Эксперт», «Generic 2.0». Далее проведем сравнительный анализ наиболее популярных ПО (первых трех) на предмет оптимальности и с целью определения перспектив их внедрения на ООО «МПК Сагуны».

Одним из наиболее распространенных ПО в данном сегменте является «1С: Предприятие 8.0. Мясокомбинат» компании «1С» (г. Москва). Данный комплекс позволяет вести довольно детальный и оперативный контроль многих отраслевых процессов с учетом стандартов и принципов, разработанных Институтом мясной промышленности (ВНИИМП). Данное программное обеспечение является модульным, что позволяет заказчикам приобретать отдельные компоненты ПО под индивидуальные цели и задачи. В общем, данное ПО позволяет построить на предприятии высоко интегрированную информационную сеть для оценки, контроля и анализа основных хозяйственных процессов. Стоит отметить, что базовым направлением данного ПО является экономический профиль. Практика показывает, что данное ПО в большей степени подходит для крупных промышленных структур (объединений) с хорошо организованными и отлаженными производственно-технологическими процессами [1].

Далее оценим перспективность ПО «ОПТИМИТ». Разработчиком данного ПК является ООО «Сириус» (г. Воронеж). Указанный продукт представляет собой комплексную программную среду для подбора, оценки и оптимизации рецептур мясных изделий. Данный ПО имеет довольно высокий уровень специфичности, что позволяет его использовать под конкретный перечень отраслевых задач.

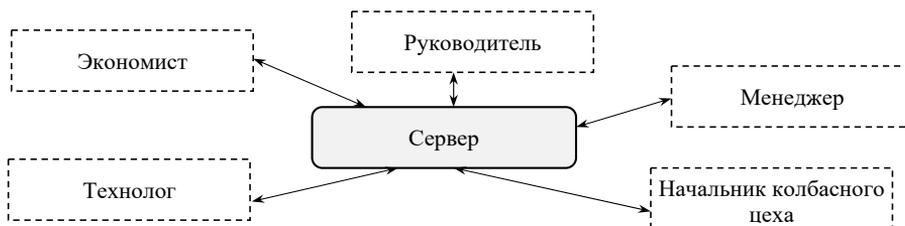
Общая архитектура ПО позволяет получить хороший результат на выходе даже при очень большом количестве входных параметров и системы ограничений. Программа учитывает основные положения нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность мясных предприятий, в том числе и в сфере санитарно-гигиенических требований, а также позволяет довольно эффективно оптимизировать сложные (многокомпонентные) рецептуры (различное сырье по видовому составу) с учетом выполнения многих требований: оптимальный уровень себестоимости; высокие стандарты качества; сроки реализации продукции; пищевая и биологическая ценность; функционально-технологических и физико-химических свойств (PSE, DFD, pH, эмульгирующая способность, стабильность структуры, соотношение белков, жиров и углеводов, содержание золы, коэффициент гидратации и др.) [15]. Состав базы данных ПО «ОПТИМИТ» проиллюстрирован на *рисунке 5*.



**Рисунок 5.** Состав базы данных ПО «ОПТИМИТ»

*Источник:* составлено авторами на основе [15].

Отметим, что ПК «ОПТИМИТ» построен на архитектуре «клиент-сервер», что позволяет с его помощью эффективно решать задачи как в локальной среде, так и в сети. Структура ПК «ОПТИМИТ» представлена на *рисунке 6*.



**Рисунок 6.** Структура ПК «ОПТИМИТ»

*Источник:* составлено авторами на основе [15].

«МультиМит Эксперт» – это комплексный и весьма современный ПК, разработанный компанией ООО «ФудСофт» (г. Воронеж). Данный комплекс имеет очень широкий функционал, в частности, способен решать сложные задачи (оптимизации, контроля, учета, оценки, мониторинга, прогнозирования, планирования, систематизации, анализа) в сфере производственно-технологических процессов, финансово-экономических, организационно-управленческих, информационно-коммуникационных.

Данный ПК имеет аналитический профиль, что позволяет последнему весьма качественно определять баланс между оптимизацией (сокращением) издержек, а также повышением качества готового продукта и сохранением оптимальной конечной стоимости последнего. Функционал ПК «МультиМит Эксперт» приведен на *рисунке 7*.



**Рисунок 7.** Функционал ПК «МультиМит Эксперт»  
 Источник: составлено авторами на основе [14].

В качестве отличительного положительного момента, характерного для ПК «МультиМит Эксперт», стоит отметить, что он доказал свою эффективность и сегодня широко применяется в практике реального управления в отраслевом сегменте, научно-исследовательской и научно-образовательной сферах.

Также положительным критерием является высокий уровень адаптации и эффективности именно модуля «Оптимизации рецептов мясных и рыбных изделий». Данный модуль обладает широким функционалом, он позволяет выполнять поиск оптимальных решений при минимальных издержках и весьма оперативно. Данный ПК реально обеспечивает снижение уровня себестоимости (~ 8–12%), рост рентабельности и улучшение потребительских свойств готовых мясных и рыбных продуктов [14].

На *рисунке 8* показано место ПК «МультиМит Эксперт» в общей системе отраслевого производства.



**Рисунок 8.** ПК «МультиМит Эксперт» в системе отраслевого производства  
 Источник: составлено авторами на основе [14].

Таким образом, ПК «МультиМит Эксперт» позволяет решать специфические отраслевые задачи с соблюдением ключевых принципов: оптимальность, эффективность, оперативность и качество.

В содержательной части *таблицы 3* приведены результаты сравнительной оценки рассмотренных выше программных комплексов в аспекте их потенциального применения на предприятии ООО «МПК Сагуны».

Таблица 3

## Сравнительный анализ программных комплексов

Критерии	МультиМит «Эксперт»	«1С:Предприятие 8.0. Мясокомбинат»	«ОПТИМИТ»
Оптимизации рецептур, а также создание новых продуктов с заданными потребительскими характеристиками	+	+	+
Ведение рецептурных журналов	+	+	+
Расчет альтернативных рецептур	+	-	+
Расчет экономических показателей (себестоимость, доходность, стоимость и т.д.)	+	-	+
Нормативная документация и справочные материалы в БД	+	-	+
Интеграция с внешними программами	+	+	-
Экспертная система анализа качества рецептур	+	-	-
Сложность	Средняя	Высокая	Средняя
Цена, тыс. руб.	180	220	245

Источник: составлено авторами на основе [1, 6, 8, 14, 15] (Korovin, Koroteev, Romanova, 2021).

Результаты оценки свидетельствуют, что наиболее оптимальным вариантом для ООО «МПК Сагуны» является именно ПК «МультиМит Эксперт» с позиции соотношения цены, качества и функционала. Важным является также и то, что предлагаемый продукт позволяет устанавливать четкую связь между оптимизацией и чистым экономическим эффектом, что очень важно в условиях свободного рынка и высокой конкуренции, сложившейся в данном отраслевом сегменте. Таким образом, исследование показало, что каждый ПК имеет свои особенности, уникальность и положительные моменты. Отсюда следует, что оптимальный выбор будет зависеть от конкретных

целей и задач, которые ставит перед собой предприятие. Конечно, важнейшим фактором была и остается стоимость. Исходя из этого, наиболее оптимальным вариантом также является ПК «МультиМит Эксперт».

## Заключение

Исследование позволило сделать ряд системных выводов и рекомендаций:

1. Сегодня отечественная сфера мясного животноводства развивается довольно устойчивыми темпами, также отмечаются высокие значения показателей эффективности. Так, индекс производства продукции животноводства в РФ в 2022 г. составил 102,4% к уровню 2021 г. Согласно официальной статистике, в 2022 г. объем реализации скота и птицы в живом весе в нашей стране составил порядка 16,17 млн т, что на 2,9% выше показателя 2021 г.

2. В настоящее время в мировой мясной индустрии преобладающим вектором стратегического развития является применение в отраслевой хозяйственной деятельности передовых разработок в области цифровизации, информатизации и автоматизации. Ключевым является формирование в рамках предприятия высокоинтегрированной системы автоматизации и информатизации всех сфер организации и управления.

3. Сегодня на ООО «МПК Сагуны», несмотря на наличие явных конкурентных преимуществ, отсутствует комплексный подход к моделированию рецептур на основе цифровых и интеллектуальных систем. В этой связи возникла необходимость выбора наиболее оптимального варианта (цена – качество – функционал) из представленных на текущий момент на рынке.

4. Анализ отечественного рынка информационных и автоматизированных систем по профилю «мясная промышленность» позволил установить, что сегодня для решения задач в области оптимизации рецептур готовых мясных изделий наибольший уровень адаптивности и эффективности имеют следующие программные продукты: «МультиМит Эксперт», «ОПТИМИТ», «1С: Предприятие 8.0. Мясокомбинат», «Шеф Эксперт», «Generic 2.0».

5. Оценка показала, что наиболее оптимальным вариантом для ООО «МПК Сагуны» с позиции соотношения цены, качества и функционала может служить именно ПК «МультиМит Эксперт».

## ИСТОЧНИКИ:

- 1С: Предприятие 8. Мясокомбинат. Solutions. [Электронный ресурс]. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/meat-plant/features> (дата обращения: 24.06.2023).
2. Автоматизация мясоперерабатывающей промышленности. Rarus.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://rarus.ru/1c-branches/avtomatizatsiya-pischevoy->

- [promishlennosti/avtomatizatsiya-myasopererabativayuschey-promishlennosti/](#) (дата обращения: 28.06.2023).
3. Закшевский В.Г., Богомолова И.П., Василенко И.Н. [Управление развитием отраслевого предприятия на основе активизации механизма риск-менеджмента](#) // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 1(58). – с. 3–9. – doi: 10.33938/201–3.
  4. Инновационные технологии в промышленности. Centrattek.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.centrattek.ru/info/innovacionnye-tehnologii-promyshlennosti-vnedrenie-neftjanaja-legkaja-pishhevaja/> (дата обращения: 27.06.2023).
  5. Интеллектуальные программно-аппаратные комплексы АСУ ТП. Цифровые контрольные технологии. [Электронный ресурс]. URL: <https://mt-r.ru/upload/prezentacia/avtomatizaciya-toplivno-ehnergeticheskogo-kompleksa.pdf> (дата обращения: 23.06.2023).
  6. Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2022 г. Мсх.gov.ru/upload. [Электронный ресурс]. URL: <https://mcs.gov.ru/upload/iblock/3e0/bx fcf01ow40w02nvwrepxhy18pr653kf.docx> (дата обращения: 28.06.2023).
  7. Как оцифровать мясоперерабатывающие производства. Up-pro.ru. [Электронный ресурс]. URL: [https://up-pro.ru/library/information\\_systems/automation\\_production/myasopererabatyvayushchiye-proizvodstva/](https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_production/myasopererabatyvayushchiye-proizvodstva/) (дата обращения: 26.06.2023).
  8. Коровин Д.И., Коротеев М.В., Романова Е.В. Разработка математической модели оптимизации производства на примере предприятий мясной промышленности на основе методов имитационного моделирования // Управление развитием крупномасштабных систем (mlsd&acute;2021): Труды Четырнадцатой международной конференции. Москва, 2021. – с. 494–505. – doi: 10.25728/3998.2021.80.45.001.
  9. Королев М.И., Хорев А.И., Богомолова И.П., Шайкин Д.В. [Оценка продовольственной безопасности страны в условиях эскалации рисков и применения секторальных санкций](#) // Современная экономика: проблемы и решения. – 2022. – № 6(150). – с. 123–136. – doi: 10.17308/meps/2078–9017/2022/6/123–136.
  10. Мясные лидеры не испугались санкций. Meatinfo.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://meatinfo.ru/news/myasnie-lideri-ne-ispugalis-sanktsiy-449068> (дата обращения: 29.06.2023).
  11. Мясо (рынок России). Tadviser.ru. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Мясо\\_\(рынок\\_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Мясо_(рынок_России)) (дата обращения: 23.06.2023).
  12. Официальный портал Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 06.10.2022).
  13. Официальный сайт компании ООО «МПК Сагуны». [Электронный ресурс]. URL: <https://saguni.ru/> (дата обращения: 24.06.2023).

14. Программный комплекс «МультиМит Эксперт». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.multimeat.ru> (дата обращения: 26.06.2023).
15. Программный комплекс «ОПТИМИТ». Optimeat.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.optimeat.ru> (дата обращения: 23.06.2023).
16. Сельское хозяйство в РФ. 2021. Rosstat.gov.ru. [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/S-X\\_2021.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/S-X_2021.pdf).
17. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 8 сентября 2022 г. № 2567-р. Гарант. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/405272287/> (дата обращения: 25.06.2022).
18. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Утверждена постановлением Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996. Static.government.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyyLAmnIrs.pdf> (дата обращения: 09.10.2022).

## REFERENCES:

- Korolev M.I., Khorev A.I., Bogomolova I.P., Shaykin D.V. (2022). *Otsenka prodovol'stvennoy bezopasnosti strany v usloviyakh eskalatsii riskov i primeneniya sektoralnykh sanktsiy* [Assessment of the country's food security in the context of escalating risks and the application of sectoral sanctions]. *Modern economy: problems and solutions*. 6(150). 123–136. (in Russian). doi: [10.17308/meps/2078-9017/2022/6/123-136](https://doi.org/10.17308/meps/2078-9017/2022/6/123-136).
- Korovin D.I., Koroteev M.V., Romanova E.V. (2021). *Razrabotka matematicheskoy modeli optimizatsii proizvodstva na primere predpriyatiy myasnoy promyshlennosti na osnove metodov imitatsionnogo modelirovaniya* [Development of mathematical model of production optimization on the example of meat industry enterprises on the basis of simulation modeling methods] *Managing large-scale systems development 2021*. 494–505. (in Russian). doi: [10.25728/3998.2021.80.45.001](https://doi.org/10.25728/3998.2021.80.45.001).
- Zakshevskiy V.G., Bogomolova I.P., Vasilenko I.N. (2020). *Upravlenie razvitiem otraslevogo predpriyatiya na osnove aktivizatsii mekhanizma risk-menedzhmenta* [Managing the development of an industry enterprise based on the activation of the risk management mechanism]. *Economics, labor, management in agriculture*. 1(58). 3–9. (in Russian). doi: [10.33938/201-3](https://doi.org/10.33938/201-3).

