

## ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ НАВЫКОВ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ АГРАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Лесовская М. И. ORCID ID 0000-0003-3665-3233

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Российская Федерация, e-mail: lesmari@rambler.ru*

В статье обсуждаются образовательные технологии для формирования профессиональной компетентности будущих специалистов в сфере управления качеством продукции агропромышленного комплекса. Цель настоящей работы – обобщение опыта совершенствования образовательных технологий для выработки технических навыков у будущих специалистов на кафедре товароведения и управления качеством продукции агропромышленного комплекса. Показано применение технологий, нацеленных на развитие и совершенствование *hard skills*, высоко востребованных у работодателей. Приведены примеры апробированных образовательных технологий, способствующих формированию навыков обращения с техническими устройствами в виде действующих промышленных установок (кавитационное оборудование), а также с лабораторными моделями собственной сборки для проведения экспериментов *in vitro* и системами биотестирования природных материалов. Обсуждается важность применения междисциплинарного подхода для развития «жестких» технологических навыков управления процессами, важными для оценки качества продукции агропромышленного комплекса. В ходе применения описанных технологий будущие специалисты в сфере управления качеством приобретают умения по отбору и использованию природных материалов как тест-систем, обеспечивающих визуализацию сложных процессов, протекающих в пищевых системах при их обработке в производственных условиях. Кроме того, формируется способность использовать доступные бытовые устройства и экономичные материалы для построения технически простых, но высокоинформативных моделей преобразования различных видов сырья для изготовления продукции агропромышленного комплекса.

**Ключевые слова:** образовательные технологии, профессиональная компетентность, управление качеством продукции АПК, *hard skills*, конкурентоспособность

*Благодарности:* автор благодарит доктора технических наук, профессора Василия Викторовича Матюшева за техническую и инженерную поддержку исследований.

## CREATE OF TECHNICAL SKILLS IN FUTURE SPECIALISTS IN THE FIELD OF AGRICULTURAL PRODUCTS QUALITY MANAGEMENT

Lesovskaya M. I. ORCID ID 0000-0003-3665-3233

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
“Krasnoyarsk State Agrarian University”, Krasnoyarsk, Russian Federation,  
e-mail: lesmari@rambler.ru*

This article discusses educational technologies for developing the professional competence of future specialists in the field of quality management of agricultural products. The purpose of this work is to generalize the experience of improving educational technologies for the development of technical skills in future specialists in the Department of Commodity Science and Quality Management of Agricultural Products. It demonstrates the use of technologies aimed at developing and improving *hard skills*, which are highly sought after by employers. Examples of proven educational technologies are provided that facilitate the development of skills in handling technical devices in the form of operating industrial installations (cavitation equipment), as well as self-assembled laboratory models for *in vitro* experiments and systems for biotesting natural materials. The importance of applying an interdisciplinary approach to developing “hard” technological skills in managing processes that are essential for assessing the quality of agricultural products is discussed. Through the application of the described technologies, future specialists in quality management acquire the skills to select and use natural materials as test systems that provide visualization of complex processes occurring in food systems during their processing in industrial conditions. Furthermore, they develop the ability to use available household devices and cost-effective materials to build technically simple but highly informative models for the transformation of various types of raw materials for the manufacture of agricultural products.

**Keywords:** educational technologies, professional competence, quality management in the agrarian and industrial cluster, *hard skills*, competitiveness

*Acknowledgements:* the author thanks Doctor of Technical Sciences, Professor Vasily Viktorovich Matyushev for technical and engineering support of the research.

**Введение**

Согласно волновой теории развития общества, разработанной социологом Элвином Тоффлером, постиндустриальный этап развития («третья волна») характеризуется массовым производством, автоматизацией процессов, роботизацией, тотальной стандартизацией и информатизацией [1]. Однако на этом техногенном фоне развивается множество аграрно-ремесленных признаков «первой волны», связанной с индивидуализированным производством и мануфактурой: надомная работа, фриланс, горизонтальные бизнес-связи через блоги в социальных сетях и прочие аффилиации к штучному производству. Ручной труд не вытесняется из социально-экономической сферы, напротив, он видоизменяется, обретает новые формы и эволюционирует. Одной из сфер, в которой эти эволюционные тренды наиболее заметны, является пищевое производство, ключевую роль в котором играют специалисты по управлению качеством и безопасностью продукции. Помимо нормативно-правовой компетентности и умения ориентироваться в регламентах, этим специалистам необходимо хорошо представлять себе объект управления, для чего в системе образования должны быть созданы соответствующие условия и инструменты.

Основу профессиональной компетентности составляют умения (способность выполнять действия на основе знаний) и навыки (грамотные действия, доведенные до автоматизма) [2]. Навык требует меньше сознательного контроля, включается быстрее и ценится работодателями очень высоко [3], так как характеризует адаптивность, практико-ориентированность и конкурентоспособность работника [4, 5]. В отличие от «олд-скульного» подхода к образованию (централизованность, стандартизация, унификация, строгое подчинение), современная система обучения ориентирована на индивидуализи-

зированное развитие мягких и жестких навыков (soft skills, hard skills). Жесткие навыки – набор конкретных профессиональных умений, которые можно четко измерить, оценить, продемонстрировать на практике [6].

Мягкими навыками обозначают личностные умения – креативность, общительность, адаптивность, обучаемость, эмоциональный интеллект. В учебном процессе этим навыкам отведено место на младших курсах в рамках общекультурных психолого-педагогических дисциплин. Жесткие навыки, например технические, технологические, конструкторские умения, приобретаются через опыт работы и профессиональную практику. Исследования Фонда Карнеги и Corporate Executr Board (СЕВ) [7] показали, что в рекрут-рейтингах работодателей баланс постепенно смещается от soft skills к универсальным hard skills (рис. 1)

Универсальные навыки верификации и валидации, теоретического и физического моделирования, проектно-конструкторской деятельности не формируются самопроизвольно, для их возникновения нужны целенаправленные усилия и техническое обеспечение. В техникумах эта задача решена изначально, но в вузовской среде возникает необходимость в разработке специальных образовательных технологий. С одной стороны, они должны обеспечивать формирование компетенций, обозначенных ФГОС, с другой – учитывать современные социально-экономические реалии.

Технолог пищевое производства является ключевой фигурой в любой пищевой компании. Он разрабатывает и создает производственные цепочки для обеспечения высокого качества и безопасности продукции «от поля до тарелки». Профессиональные сферы современного технолога многогранны: технолог по качеству, технолог по разработке новых продуктов, технолог по безопасности пищевых продуктов, технолог по упаковке и логистике и т. д. [8].



Рис. 1. Примеры универсальных hard skills  
Примечание: составлен автором на основе источника [7]

<p style="color: red; text-align: center;"><b>Разработка и внедрение технологических новаций</b></p>	1	Разрабатывает и внедряет инновации, которые помогают улучшить вкус, текстуру или срок хранения продуктов. Активно использует достижения науки для оптимизации процессов производства.
<p style="color: red; text-align: center;"><b>Контроль соблюдения стандартов качества</b></p>	2	Обеспечение стабильного качества продуктов. Проверяет соблюдение технологических процессов и стандартов, регулирующих качество пищевых продуктов.
<p style="color: red; text-align: center;"><b>Обеспечение безопасности продукции</b></p>	3	Контролирует соблюдение санитарных норм и стандартов безопасности на всех этапах производства от хранения сырья до упаковки
<p style="color: red; text-align: center;"><b>Оптимизация производственных процессов</b></p>	4	Анализирует эффективность работы предприятия, подбирает оптимальные параметры для оборудования. Контролирует использование сырья для минимизации потерь и повышения производительности.

Рис. 2. Обязанности технолога, опирающиеся на *hard skills*  
Примечание: составлен автором на основе источника [8]

В соответствии с приказом Минтруда № 694н от 13.10.21 обязанности технолога пищевого производства охватывают различные производственные ниши (рис. 2).

Для успешной профессиональной карьеры молодого специалиста он должен быть подготовлен в высшей школе с применением адекватных образовательных технологий. Как говорили в «олдскульные» университетские времена, профессиональный уровень есть величина постоянная, равная произведению материальных вложений на интеллектуальные инвестиции. Если материальные вложения ограничены, приходится наращивать второй компонент.

**Цель исследования** – обобщение опыта совершенствования образовательных технологий для выработки технических навыков у будущих специалистов на кафедре товароведения и управления качеством продукции агропромышленного комплекса.

#### Материалы и методы исследования

Материалом исследования служили педагогические разработки кафедры товароведения и управления качеством продукции агропромышленного комплекса за последние 5 лет. В работе использованы общенаучные методы наблюдения, сравнительного анализа и обобщения. Объектом настоящего исследования являлась система подготовки конкурентоспособных специалистов. Предметом исследования были профессиональные технико-технологические навыки, способствующие повышению конкурентоспособности выпускников.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Для формирования навыка разработки и внедрения технологических новаций ис-

пользуется кейс-технология, когда перед студентом с первого года обучения ставится задача, требующая последовательной разработки проекта. На первом курсе результатом проектных действий обычно становится архивно-патентный поиск, в ходе которого формируется умение работать с информационно-поисковыми системами (патентная база данных, каталог технико-технологических карт «Технолог», электронные библиотеки). Студенты демонстрируют приобретенные навыки в ходе вузовских конференций, где охват первокурсников в последние годы максимален (рис. 3).

На старших курсах теоретические умения используются в практической деятельности по разработке технологических инноваций и формируются *hard skills* по работе с профессиональной техникой и лабораторным оборудованием.

Кейс-методика в рамках проектного обучения выполняет важную интегрирующую функцию для всех элементов, связанных с выработкой профессиональных *hard skills*. Объем исследовательской работы студента определяется адекватно имеющемуся у него образовательному багажу, однако требует расширения общекультурного и профессионального кругозора [9]. При этом выполнение конкретного задания, с одной стороны, включено в набор фронтальных учебных заданий, а с другой – побуждает каждого студента творчески подходить к поиску своей траектории для получения наилучшего результата. Такая технология базируется на учении Л. С. Выготского о зоне ближайшего развития, в которой студент решает когнитивные, практические и общекультурные задачи сначала под руководством наставника, а затем самостоятельно [10].

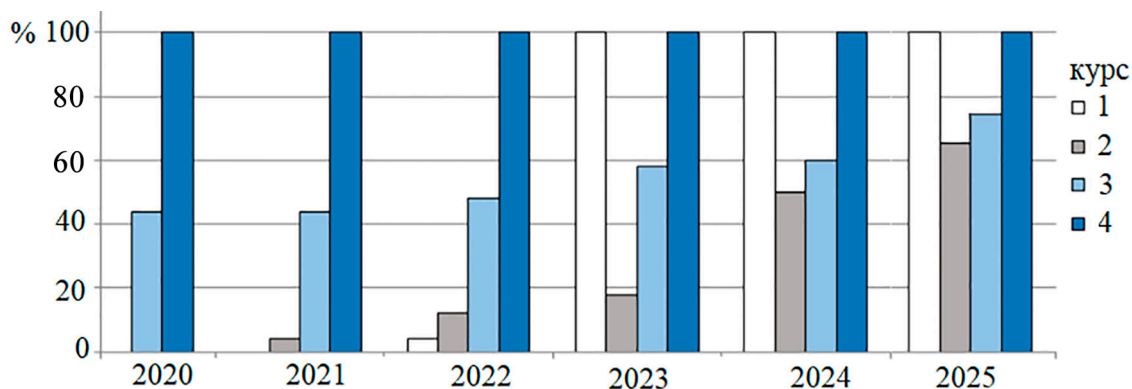


Рис. 3. Возрастная динамика участников научно-практических конференций  
Примечание: составлен автором по результатам исследования



Рис. 4. Примеры технологических разработок будущих специалистов по управлению качеством продукции АПК  
Примечание: составлен автором по результатам данного исследования

Примером реализации такой технологии является смещение баланса в учебном контроле от репродуктивных заданий к исследовательским кейсам. Так, результаты проведенной первокурсниками работы требуется оформить в виде статей с учетом требований актуальных библиографических регламентов, а затем представить их в виде доклада на регулярной студенческой конференции. Таким образом, формируется навык выполнения работы, регламентированной по содержанию, форме и срокам. В дальнейшем результаты

патентного поиска становятся основой литературного обзора, который обогащается новыми данными по мере продвижения студента по этапам обучения, освоения лабораторных методов анализа состава и безопасности сырья и готовой продукции. В итоге выход на дипломное проектирование становится логичным завершением учебного цикла, а многие студенческие разработки выполняются по заявкам работодателей, а затем внедряются в производственный процесс, фактически являясь стартапами (рис. 4).

На рис. 4 отображены некоторые из направлений студенческих разработок, появление которых требовало выработки соответствующих технико-технологических навыков. Например, в ходе проектирования и разработки объектов 1, 2, 4, 7 необходимыми технологическими «жесткими» навыками стали дозирование, отвешивание, просеивание, измельчение, нагрев, замес и обминка, разделка, формовка, выпечка и другие операции по обработке сырья и готовой продукции. Приобретенные технические умения включали обращение с современным хлебопекарным оборудованием, электрическими приборами и лабораторными средствами контроля качества продукции. Навыки по обеспечению безопасности продукции включали текущий контроль соблюдения санитарных норм и стандартов на всех этапах, от хранения сырья до упаковки. В ходе проектирования темы 11 был предложен новый высокотехнологичный метод хемилюминесцентного анализа меда для распознавания фальсификации дорогостоящего продукта. При проектировании объектов 3, 6 и 9 были разработаны способы минимизации отходов пищевого производства путем превращения их во вторичный ресурс для получения дополнительных продуктов. Очевидно, что проектный подход отвечает современному тренду на приближение содержания технологического образования к запросам работодателей, среди которых доминируют технико-технологические навыки выпускников.

Для выработки навыков, необходимых при осуществлении контроля качества продукции, используется технология визуализации для преобразования учебной информации в наглядные образы для понимания сложных процессов. Особенностью является использование простых в техническом отношении, но информативных лабораторных моделей, собранных из доступных материалов, деталей и бытовых приборов. В частности, такой моделью является манометрия дрожжевого дыхания [11], позволяющая оценивать свойства пищевых систем по способности влиять на ключевые физиологические процессы. Для оценки биологической активности природных соединений, необходимых для повышения пищевой ценности пищевых продуктов, оказывается информативной модель энергии прорастания семян и силы роста всходов [12]. Моделирование изменений состава жидких сред проводили с помощью портативных бытовых приборов (например, ультразвукового устройства «Золушка»).

Технологии современного образования чрезмерно перегружены виртуальным моделированием (инфографика, интерактивные компьютерные симуляции, видео) [13, 14]. При этом обучающийся может менять параметры процесса на мониторе компьютера, но не знает, например, как правильно держать в руках пробирку при реальном нагревании. Технология физической визуализации учебной информации – это система, использующая материальные объекты для понимания сложных процессов. Использование простейших лабораторных устройств помогает сократить образовавшийся разрыв между физической основой и ментальной обработкой информации. Так, устройство, собранное по принципу манометра Варбурга, позволяет изучать как метаболизм хлебопекарных или пивных дрожжей, так и функциональные свойства различных пищевых добавок по степени их влияния на скорость продукции углекислого газа. Формируемые *hard skills* – подготовка и стандартизация проб, умелое обращение с лабораторной посудой, наблюдение и поддержание технологических условий для активности биосистем, контроль динамики процессов, фиксирование и верификация результатов эксперимента, структурирование информации, анализ и объяснение результатов наблюдений и др.

Формирование *hard skills* по обеспечению безопасности продукции связано с действиями по контролю за соблюдением стандартов безопасности на протяжении технологической цепочки от хранения и подготовки сырья до упаковки полуфабриката или продукта. Образовательной технологией при этом является вовлечение студентов в реальную работу при обработке фитосырья на стадиях отделения от веток, измельчения и упаковки. При выполнении этой работы приобретаются навыки приемки, обработки, актуализируются знания по ботанике, физиологии растений, а также формируются умения работы с техническим оборудованием.

Навыки по оптимизации производственных процессов вырабатываются у будущих менеджеров при прямом контакте с техническими устройствами, причем не только с компьютерами и виртуальными тренажерами, а с настоящими производственными машинами. Подобные навыки формируются при работе с техническими устройствами Инжинирингового центра Красноярского ГАУ, например с кавитационной установкой [15] для гидромеханической обработки жидких сред (рис. 5).

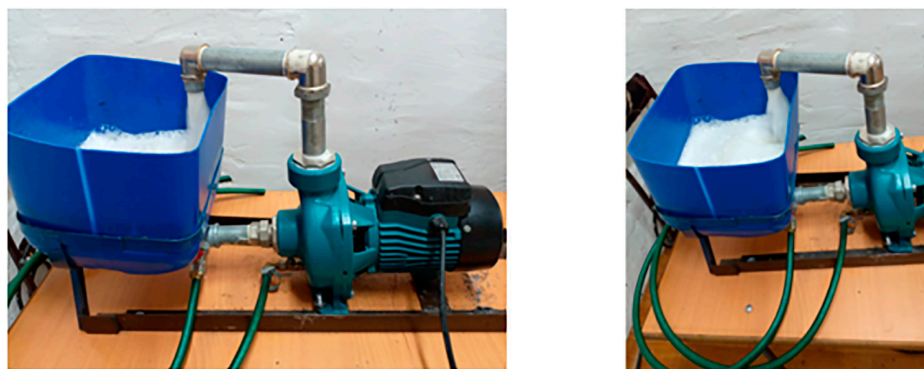


Рис. 5. Кавитационная установка для формирования навыков работы с техническими устройствами  
Примечание: фото авторов

Использование данной установки для обработки растительных экстрактов позволяет не ограничиваться абстрактной информацией, а сделать процесс управления качеством осязаемым и зримым, а также открытым для технического творчества студентов. Применяемые технологии производственного обучения являются важной частью компетентностно-ориентированного подхода. При этом управление оборудованием не сводится только к настройке параметров на рабочей панели, а включает в себя навыки по монтажу-демонтажу резьбовых соединений, переходников, съемных насадок и т. д., а также умение использовать простейшие слесарные инструменты.

### Заключение

При подготовке специалистов в сфере управления качеством продукции АПК наряду с развитием социокультурных навыков повышается востребованность технологий развития профессиональных *hard skills*.

В современном образовательном процессе необходимо установить равновесие между нормативно-правовой информацией и технико-технологической грамотностью будущих специалистов по управлению качеством объектов и процессов, которые должны быть максимально визуализированы в ходе вузовской подготовки.

Формирование навыков обращения с техническими устройствами позволяет будущим студентам манипулировать не только абстрактными схемами, но и материальными объектами, что способствует развитию технологического мышления и технической смекалки. Подобное сочетание высоко востребовано работодателями и позволяет молодым специалистам быть адаптивными и конкурентоспособными в условиях лабильного рынка профессий.

### Список литературы

1. Лесовская М. И. Ремесло в постиндустриальном обществе: на гребне «третьей волны» // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2017. № 1 (5). С. 29–42. EDN: YRYFDL. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/remeslo-v-postindustrialnom-obschestve-na-grebne-tretiey-volny> (дата обращения: 08.04.2026).
2. Глазунова О. В., Кожаринов М. Ю. Компетенции. Попробуем измерить?! // Исследователь/Researcher. 2020. № 1 (29). С. 156–189. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentsii-poprobuem-izmerit> (дата обращения: 08.04.2026).
3. Хайруллин В. А., Бакланов И. С., Ямалова Э. Н. Экономика и социология современного образования // Дискуссия. 2025. № 1 (134). С. 6–32. DOI: 10.46320/2077-7639-2025-1-134-6-32. EDN: WQIGQC.
4. Лазарева Т. А. Формирование целей подготовки будущих инженеров пищевой отрасли к проектной деятельности // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2013. № 4 (12). С. 40–45. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-tseley-podgotovki-buduschih-inzhenerov-pischevoy-otrasli-k-proektnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 08.04.2026).
5. Лазарева Т. А., Рыбакова О. А. Метод обобщения содержания обучения пищевым технологиям будущих инженеров-технологов пищевой отрасли // EESJ. 2016. № 7. С. 46–54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-obobscheniya-soderzhaniya-obucheniya-pischevym-tehnologiyam-buduschih-inzhenerov-tehnologov-pischevoy-otrasli> (дата обращения: 08.04.2026).
6. Миндубаева Н. Р., Мартынова О. Ю., Николаев А. А., Тихонов Н. Е. Что такое soft и hard skills? // Форум молодых ученых. 2020. № 10 (50). С. 465–468. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chto-takoe-soft-i-hard-skills> (дата обращения: 08.04.2026).
7. Губарева Л. И., Баранова С. В., Бирюкова Н. П. Профессиональные навыки и профессиональные умения в системе подготовки кадров СПО: основные подходы и определения // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2017. № 1 (74). С. 145–148. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnye-navyki-i-professionalnye-umeniya-v-sisteme-podgotovki-kadrov-spo-osnovnye-podhody-i-opredeleniya> (дата обращения: 08.04.2026).
8. Ткачук С. И., Филимонова И. А. Практическая реализация инновационных технологий во время проведения практических работ специализированных дисциплин пищевого профиля // Научен вектор на Балканите. 2020. № 1 (7). С. 54–57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prakticheskaya-realizatsiya-innovatsionnyh-tehnologiy-vo>

vremya-provedeniya-prakticheskikh-rabot-spetsializirovannyh-distiplin (дата обращения: 08.04.2026). DOI: 10.34671/SCH.SVB.2020.0401.0012.

9. Лесовская М. И. Адаптивность как конкурентное преимущество в системе профессионального самоопределения / Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (г. Красноярск, 14–25 ноября 2022 г.). Ч. 1. Красноярск – Челябинск – Нижний Новгород – М.: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. С. 211–213. EDN: НКРСТО. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50003791> (дата обращения: 08.04.2026).

10. Гуляева Н. С., Елисева Е. В. Методы активизации познавательной деятельности Л. С. Выготского и их современное применение в школах // Вестник науки. 2026. Т. 4. № 1 (94). С. 539–545. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-aktivizatsii-poznavatelnoy-deyatelnosti-l-s-vyotskogo-i-ih-sovremennoe-primenenie-v-shkolah> (дата обращения: 08.04.2026).

11. Горшков В. В. Влияние снижения стрессов пивоваренных дрожжей на продолжительность сбраживания экстракта // Grand Altai Research & Education. 2024. № 2 (22). С. 112–123. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-snizheniya-stressov-pivovarenykh-drozhzhey-na>

prodolzhitel'nost-sbrazhivaniya-ekstrakta (дата обращения: 08.04.2026). EDN: LQVRWI.

12. Вендин С. В., Саенко Ю. В., Широков М. С. Установка для проращивания зерна // Техника и технологии в животноводстве. 2023. № 1 (49). С. 60–64. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustanovka-dlya-proraschivaniya-zerna> (дата обращения: 08.04.2026). DOI: 10.22314/27132064-2023-1-60.

13. Топников А. О. Перспективы внедрения виртуальной реальности в бизнес-процессы // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 7 (77). С. 144–147. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vnedreniya-virtualnoy-realnosti-v-biznes-protsessy> (дата обращения: 08.04.2026). DOI: 10.24412/2411-0450-2021-7-144-147.

14. Топников А. О. Проблемы внедрения виртуального моделирования в производственные сферы предприятий // Международный журнал гуманитарных и мировых наук. 2021. Т. 8–2 (59). С. 70–73. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vnedreniya-virtualnogo-modelirovaniya-v-proizvodstvennye-sfery-predpriyatij> (дата обращения: 08.04.2026). DOI: 10.24412/2500-1000-2021-8-2-70-73.

15. Курбатов А. Ю., Ветрова М. А., Ситников И. А., Ситников А. В. Кавитационное обеззараживание воды // Успехи в химии и химической технологии. 2021. Т. 35. № 12. С. 91–93. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kavitatsionnoe-obezzarazhivanie-vody> (дата обращения: 08.04.2026).

**Конфликт интересов:** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The author declares that there is no conflict of interest.

**Финансирование:** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

**Financing:** The research was performed without external funding.