



## Применение ресурсоэффективных технологий в рамках бережливого управления отраслевыми предприятиями



Ирина П. Богомолова	<sup>1</sup>	<a href="mailto:uopioe@ya.ru">uopioe@ya.ru</a>	 0000-0001-5883-1294
Елена И. Кривенко	<sup>1</sup>	<a href="mailto:e.krivenko@bk.ru">e.krivenko@bk.ru</a>	 0000-0002-3178-494X
Артем Г. Кочарьян	<sup>1</sup>	<a href="mailto:artiking18@gmail.ru">artiking18@gmail.ru</a>	
Виктория Ж. Тигранян	<sup>1</sup>	<a href="mailto:vikki.tigranyan@mail.ru">vikki.tigranyan@mail.ru</a>	

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема переработки яблочных отходов на производстве. Показано насколько эффективно может быть организовано пищевое производство с наименьшими потерями и затратами. Доказано, что сформировавшийся в мировом хозяйстве техногенный тип развития, не учитывающий в достаточной степени экологические и социальные издержки хозяйственной деятельности, воспроизводит проблемы и опасности, ставящие под угрозу человеческую цивилизацию. Человечество попало в замкнутый круг: для создания комфортных условий проживания необходимо наращивать объем валового внутреннего продукта, что требует всё больших объемов ресурсов (прежде всего, минеральных), а их добыча, переработка и потребление наносят серьезный ущерб окружающей среде, способствуя ухудшению условий обитания и росту заболеваний, что сводит на нет усилия по созданию жизненного комфорта, а угрожающие изменения климата вообще могут сделать проблематичной саму жизнь на Земле. В рамках бережливого управления рассмотрена результативность процесса получения яблочного порошка из отходов. Развитие технологий переработки яблочных выжимок является актуальной задачей, решение которой необходимо для улучшения экономических показателей ресурсоэффективности основных продуктов переработки свежих яблочных выжимок в виде пектиносодержащих полуфабрикатов (экстракты, пасты, порошки, желирующие концентраты); фруктовых консервов (пюреобразные продукты, повидло, вторичный сок); напитков (алкогольные и безалкогольные); яблочных порошков; фенольных соединений; продуктов ферментации (пищевые органические кислоты, ферментные препараты, высокобелковые корма для животных) и др. Применение ресурсосберегающих технологий будет способствовать укреплению конкурентоспособных преимуществ отраслевых предприятий.

**Ключевые слова:** ресурсоэффективность, устойчивое развитие, конкурентоспособность, яблочные выжимки, комплексная технология ресурсосбережения

## Application of resource-efficient technologies in the framework of lean management of industrial enterprises

Irina P. Bogomolova	<sup>1</sup>	<a href="mailto:uopioe@ya.ru">uopioe@ya.ru</a>	 0000-0001-5883-1294
Elena I. Krivenko	<sup>1</sup>	<a href="mailto:e.krivenko@bk.ru">e.krivenko@bk.ru</a>	 0000-0002-3178-494X
Artem G. Kocharyan	<sup>1</sup>	<a href="mailto:artiking18@gmail.ru">artiking18@gmail.ru</a>	
Victoria Zh. Tigranyan	<sup>1</sup>	<a href="mailto:vikki.tigranyan@mail.ru">vikki.tigranyan@mail.ru</a>	

<sup>1</sup> Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

**Abstract.** The article deals with the problem of processing Apple waste in production. It is shown how efficiently food production can be organized with the least losses and costs. It is proved that the technogenic type of development formed in the world economy, which does not sufficiently take into account the environmental and social costs of economic activity, reproduces the problems and dangers that threaten human civilization. Humanity is caught in a vicious circle: to create comfortable living conditions, it is necessary to increase the volume of gross domestic product, which requires more and more resources (primarily mineral), and their extraction, processing and consumption cause serious damage to the environment, contributing to the deterioration of living conditions and the growth of diseases, which negates efforts to create living comfort, and threatening climate change can make life on Earth itself problematic. Within the framework of lean management, the effectiveness of the process of obtaining Apple powder from waste is considered. Development of technologies for processing Apple pomace is an important task, the solution of which is necessary for the improvement of economic indicators of resource efficiency main by-products of fresh Apple pomace in the form of pectin containing products (extracts, pastes, powders, gelling concentrates); canned fruit (puréed foods, jam, secondary juice); drink (alcoholic and nonalcoholic); Apple powder; phenolic compounds; products of fermentation (food grade organic acids, enzymes, high-protein animal feed), etc. The use of resource-saving technologies will help strengthen the competitive advantages of industrial enterprises.

**Keywords:** resource efficiency, sustainable development, competitiveness, apple pomace, integrated resource conservation technology

### Введение

На промышленных предприятиях в настоящее время все большую актуальность приобретают проблемы разработки и внедрения экологически эффективных технологий и ресурсосберегающих (мало- и безотходных)

технологий. Их решение в ряде стран мира рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды в рамках бережливого управления [1].

Для цитирования

Богомолова И.П., Кривенко Е.И., Кочарьян А.Г., Тигранян В.Ж. Применение ресурсоэффективных технологий в рамках бережливого управления отраслевыми предприятиями // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 4. С. 418–423. doi:10.20914/2310-1202-2020-4-418-423

For citation

Bogomolova I.P., Krivenko E.I., Kocharyan A.G., Tigranyan V.Zh. Application of resource-efficient technologies in the framework of lean management of industrial enterprises. *Vestnik VGUET* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 4. pp. 418–423. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-4-418-423

Ресурсосберегающие технологии – это технологии, обеспечивающие производство продукции с минимально возможным потреблением топлива и других источников энергии, а также сырья, материалов, воздуха, воды и прочих ресурсов для технологических целей.

Разработка прогрессивных технологических процессов получения новых видов пищевых продуктов и добавок, улучшающих пищевую и биологическую ценность продуктов, замена традиционных видов первичного сырья вторичным

Development of advanced technological processes for obtaining new types of food products and additives that improve the nutritional and biological value of products, replacing traditional types of primary raw materials with secondary ones

Ресурсосберегающие технологии предполагают использование вторичных ресурсов, утилизацию отходов, а также рекуперацию энергии, замкнутую систему водообеспечения и т. п. это позволяет экономить природные ресурсы и избегать загрязнения окружающей среды (рисунок 1).

Разработка и совершенствование технологий по производству полноценных, обогащенных полезными компонентами, сбалансированных и устойчивых при длительном хранении кормов для сельскохозяйственных животных на основе ВСР

Development and improvement of technologies for the production of full-fledged, enriched with useful components, balanced and stable for long-term storage of feed for farm animals based on HRV

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ  
РЕСУРСОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**  
**PROMISING AREAS OF USE OF SECONDARY RAW MATERIALS IN THE FOOD INDUSTRY**

Разработка новых технологических процессов производства из ВСР продукции технического назначения или обработанного сырья для ее производства

Development of new technological processes for the production of technical products or processed raw materials from HRV for its production

Разработка технических средств и процессов, обеспечивающих сокращение выбросов и переводение их в экологически чистые формы, уменьшение расхода очищенной воды и увеличение количества оборотной, уменьшение загрязненности сточных вод, извлечение из них полезных веществ и использование их для получения товарной продукции

Development of technical means and processes that reduce emissions and convert them into environmentally friendly forms, reduce the consumption of treated water and increase the amount of recycled water, reduce the contamination of wastewater, extract useful substances from them and use them to produce marketable products

Рисунок 1. Перспективные направления использования вторичных сырьевых ресурсов пищевой промышленности [9]

Figure 1. Promising directions of using secondary raw materials in the food industry [9]

В процессе хозяйственной деятельности ресурсы предприятия занимают одно из центральных мест, поэтому вопрос ресурсосбережения и определения оптимального соотношения ресурсов на предприятии очень актуален. Финансовая политика в области ресурсов направлено воздействует на стратегическое развитие предприятия, а также определяет его текущее финансовое состояние. Она определяет тенденции экономического развития, перспективный уровень научно-технического прогресса, состояние производственных мощностей предприятия.

Цель развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий – создание замкнутых технологических циклов с полным использованием поступающего сырья и не вырабатывающих отходов, выходящих за их рамки. Это попытка воспроизвести природные циклы, так как биосфера является закрытой системой, где все элементы взаимосвязаны и обуславливают друг друга. Современная техногенная экономика является открытой системой, где получение относительно небольшого конечного продукта требует значительных затрат ресурсов и сопровождается большими отходами [3,13].

Поэтапная трансформация традиционных технологий в малоотходные и ресурсосберегающие позволит постепенно перейти от открытых производственных систем со свободным входом ресурсов и выходом отходов к полукрытым с частичным использованием извлекаемых материалов и очисткой отходов, а затем и к системам закрытого типа с полной переработкой и утилизацией всех поступающих ресурсов и отходов и прекращением загрязнения последними окружающей среды. Такая трансформация меняет сам технологический принцип. Сейчас в большинстве технологий происходит борьба с загрязнениями и отходами практически уже на последнем технологическом этапе: фильтры, очистные сооружения и пр. (прямые природоохранные мероприятия). В отличие от них малоотходные технологии позволяют создавать новые циклы и связи внутри самого технологического процесса [4].

Решающее значение для подобной технологической трансформации имеет научно-технический прогресс. Только на основе его достижений можно обеспечить переход

от традиционных ресурсоемких технологий к ресурсосберегающим малоотходным и безотходным технологиям [7].

### Методы

Пищевая промышленность является системообразующей сферой экономики страны, формирующей агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность. Важнейшим условием успешного развития пищевой промышленности является преодоление ряда существующих системных проблем, в том числе в области ресурсоэффективности. Учитывая рост жесткой конкуренции в условиях инновационного развития экономики России, есть все основания считать ресурсоэффективный путь развития пищевой промышленности наиболее эффективным методом способным обеспечить устойчивый социально-экономический рост.

### Результаты и обсуждение

Для пищевой промышленности проблема ресурсоэффективности и комплексного использования отходов производства особенно важна, так как при переработке исходного сырья для получения основной продукции оно используется на 15–30%, а остальная часть переходит в отходы и вторичные сырьевые ресурсы [2]. Рациональное использование именно этой части и составляет задачу, которую способно решить правильное перенаправление отходов производства в другие части производства.

Одним из ярких примеров инновационной ресурсоэффективности в пищевой промышленности является получение яблочного порошка из яблочных выжимок (отходы производства яблочного сока).

Одним из основных принципов государственной политики в области повышения качества пищевой продукции до 2030 г. является обеспечение населения пищевыми продуктами, которые способны не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи [5].

Яблоки – не только одни из самых востребованных фруктов среди потребителей, но и ценное технологическое сырье для получения ряда продуктов питания, в том числе яблочного сока. При этом образуется большое количество выжимок – отходов сокового производства, недостаточно эффективно используемых во многих странах, в том числе и в России. Между тем, яблочные выжимки служат богатым источником биологически активных веществ – витаминов С,

Р, Е, β-каротина, тритерпеновых соединений, витаминов группы В, минеральных элементов (после отжатия сока из яблок в выжимках остается почти половина общего количества важнейших минеральных элементов), пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ. Поэтому развитие технологий переработки яблочных выжимок является актуальной задачей, решение которой необходимо для улучшения экономических показателей переработки яблочного сырья [2, 3].

Согласно нормам потребления, утвержденным Минздравом, потребность жителей России в плодах и ягодах составляет 100 кг на человека в год, в том числе 50 кг яблок. По словам первого заместителя председателя комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Сергея Митина, в масштабах страны потребность в яблоках оценивается на уровне 7,3 млн т. Удовлетворение потребностей в свежих плодах и ягодах составляет около 50%, что значительно меньше показателей развитых стран. Дефицит яблок в соответствии с рациональным нормам потребления составляет около 5,7 млн т, однако фактическое потребление еще ниже. По оценке Минсельхоза, самообеспеченность плодовой продукцией в среднем составляет около 27% [4]. Приведем расчетный план сбора яблок за 2015–2025 гг. на рисунке 2.

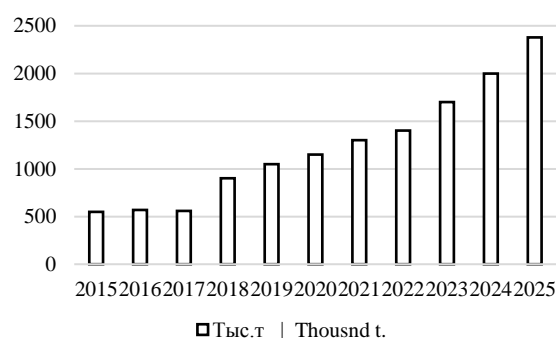


Рисунок 2. Расчетный план сбора яблок за 2015–2020 гг. [11]

Figure 2. Estimated plan for harvesting apples for 2015–2020 [11]

Производство яблочного сока прямым отжимом отличается высоким выходом вторичного сырья, в частности, при получении сока на шнековом пресс-стекателе методом прессования образуется около 50–60% выжимок. В яблочных выжимках доля мякоти и кожицы, которые являются основными источниками биологически активных веществ, составляет около 97% [2].

Статистика свидетельствует, что в период с 2012 по 2014 год доля соков в объеме розничных продаж безалкогольных напитков сократилась на 18,6%, однако в 2015 году произошло увеличение (+3,7%). Удельный вес фруктовых и овощных соков составил уже 34,9% против 33,7% в 2014 году. Динамика средних потребительских цен на соки представлена на рисунке 3, согласно которой можно отметить, что на 1 января 2016 года стоимость 1 л яблочного сока на территории РФ в среднем составляла 72,09 руб., при этом цены за последний год выросли на 15,1%. За рассматриваемый период это был самый большой скачок цен. В общей сложности стоимость фруктовых соков выросла в 3 раза с 2000 года [9].

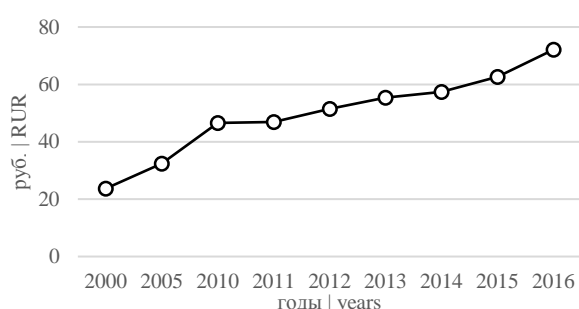


Рисунок 3. Динамика средних потребительских цен на яблочные соки в РФ за 2000–2016 гг. руб./л [11]

Figure 3. Dynamics of average consumer prices for apple juices in the Russian Federation for 2000–2016 rubles/l [11]

Основными продуктами переработки свежих яблочных выжимок являются: пектино-содержащие полуфабрикаты (экстракты, пасты, порошки, желирующие концентраты); фруктовые консервы (пюреобразные продукты, повидло, вторичный сок); напитки (алкогольные и безалкогольные); яблочные порошки; фенольные соединения; продукты ферментации (пищевые органические кислоты, ферментные препараты, высокобелковые корма для животных) и др. [6, 12].

К 2020 году доля яблочного сока в отечественном производстве увеличилась до 40,6%, а популярный ранее апельсиновый занимал лишь 3,41% в общем объеме производства, что стало ответом на произошедшее смещение спроса в сторону более дешевых соков, а также соков из фруктовых смесей. По данным опроса, проведенного Российским союзом производителей соков (РСПС), жители России, в первую очередь, отдают предпочтение яблочным (17%) и смешанным с яблочным (28%) сокам, затем идут мультифруктовые (13%), апельсиновые (13%) и томатные (8%) соки (рисунок 4) [7].

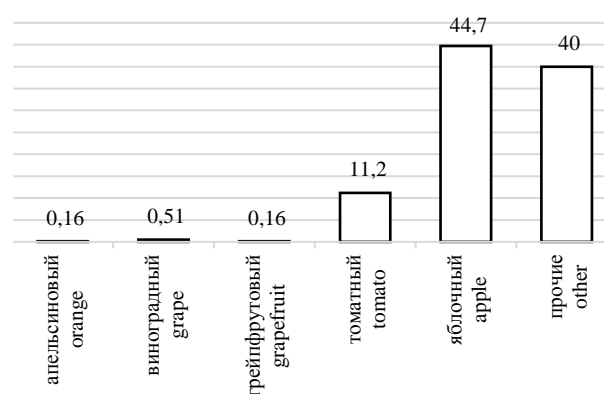


Рисунок 4. Структура производства соков в 2019 г. [13]

Figure 4. Structure of juice production in 2019 [11]

Одним из способов переработки яблочных выжимок является производство яблочного порошка, который в дальнейшем используется в различных отраслях пищевой промышленности.

В частности, порошок из яблок используют в молочных продуктах; в творожных запеканках; добавляют в творожные массы, как добавку в выпечку, а также пекут хлеб и булочки из пшеничной муки с добавлением яблочного порошка. На его основе можно делать домашние мармелад, пастилы, леденцы и т. п [13].

Яблочный порошок с успехом применяется в современной пищевой промышленности в качестве добавок. Особенно популярно использование яблочного порошка в изготовлении биологически активных добавок, кисломолочных продуктов, мюсли, киселей, кондитерской продукции (используется в качестве начинки для карамели, печенья и проч.)

Пищевая ценность яблочного порошка заключается в содержании витаминов и микроэлементов, которые способны сохраняться до двух лет. Яблочный порошок может использоваться в качестве наполнителя, изменяющего цвет и вкус продукта [8].

Таким образом, использование выжимок на производстве, как действенного инструмента бережливого управления, будет способствовать получению дополнительной прибыли и устойчивому развитию предприятий пищевой промышленности. Выработка на предприятии из отходов производства дополнительных видов продукции, востребованных на рынке, значительно увеличивает прибыль предприятия и уменьшает затраты на утилизацию отходов, повышая экологическую безопасность его деятельности.

## Заключение

Проведя анализ рынка яблочного сока и переработки отходов его производства, можно сказать, что внедрение и использование ресурсоэффективных технологий производства яблочных выжимок и яблочного порошка способствует улучшению финансово-экономического

состояния предприятия и его конкурентоспособности на отраслевом рынке.

Необходимо помнить, что ресурсоэффективные технологии, связанные с переработкой отходов на пищевых предприятиях, являются лишь одним из множества других инструментов бережливого производства.

## Литература


- 1 Алабугин А.А., Топузов Н.К. Принципы формирования механизма ресурсосбережения // Вестник Челябинского государственного университета. 2015. № 29. С. 11–13.
- 2 Ассоциация производителей плодов, ягод и посадочного материала. URL: <http://asprus.ru/blog/?s=рынок+яблоко> (дата обращения: 15.11.2020).
- 3 Jalal A.Q., Allalq H.A.E., Shinkevich A.I., Kudryavtseva S.S., et al. Assessment of the Efficiency of Energy and Resource-saving Technologies in Open Innovation and Production Systems // International Journal of Energy Economics and Policy. 2019. № 9(5). P. 289–296.
- 4 Bogomolova I.P., Krivenko E.I., Larionova A.A., Eroshenko V.I., et al. The role and features of resource-saving processes in modern conditions of managing the national economy and the implementation of state strategic initiatives // Journal of Environmental Treatment Techniques. 2019. № 7(3). P. 425–431.
- 5 Bedrunka K. Concepts of the Sustainable Development of the Region / Sustainable Production: Novel Trends in Energy, Environment and Material Systems. Studies in Systems, Decision and Control. 2019. V. 198. P. 62–68.
- 6 Воротников И.Л. Формирование и управление ресурсосберегающей агроэкономикой // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 4. С. 35–38.
- 7 Гизятлов И.И. Ресурсосбережение и проблемы прозрачности экономики в контексте институциональной парадигмы // Проблемы современной экономики. 2020. № 1. С. 27–28.
- 8 Головина Т.А., Парахина Л.В. Экономика и управление ресурсосберегающей деятельностью на предприятиях пищевой промышленности // Вопросы современной экономики. 2013. № 2. С. 311–320.
- 9 Кривенко Е.И. Развитие отечественной пищевой промышленности в условиях повышения эффективности использования ресурсного потенциала // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2020. Т. 17. № 4-5. С. 64–72.
- 10 Lopatin E. Methodological Approaches to Research Resource Saving Industrial Enterprises // International Journal of Energy Economics and Policy. 2019. V. 9. № 4. P. 181–187.
- 11 Производство соков в России. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/proizvodstvo-sokov-v-rossii-pochemu-rynok-idet-na-snizhenie/> (дата обращения: 15.11.2020).
- 12 Svanes E., Johnsen F. Environmental life cycle assessment of production, processing, distribution and consumption of apples, sweet cherries and plums from conventional agriculture in Norway // Journal of Cleaner Production Journal of Cleaner Production. 2019. V. 238. P. 117773. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.117773.
- 13 Чалдаев П.А., Свечников А.Ю. Применение яблочных выжимок для производства продуктов питания // Пищевая промышленность. 2014. № 4. С. 40–41.

## References

- 1 Alabugin A.A., Topuzov N.K. The principles of the formation mechanism of resource saving // Bulletin of the Chelyabinsk state University. 2015. no. 29. pp. 11–13. (in Russian).
- 2 Association of producers of fruits, berries and planting material. Available at: <http://asprus.ru/blog/?s=market+apples> (accessed: 15.11.2020).
- 3 Jalal A.Q., Allalq H.A.E., Shinkevich A.I., Kudryavtseva S.S., et al. Assessment of the Efficiency of Energy and Resource-saving Technologies in Open Innovation and Production Systems. International Journal of Energy Economics and Policy. 2019. no. 9(5). pp. 289–296.
- 4 Bogomolova I.P., Krivenko E.I., Larionova A.A., Eroshenko V.I., et al. The role and features of resource-saving processes in modern conditions of managing the national economy and the implementation of state strategic initiatives. Journal of Environmental Treatment Techniques. 2019. no. 7(3). pp. 425–431.
- 5 Bedrunka K. Concepts of the Sustainable Development of the Region. Sustainable Production: Novel Trends in Energy, Environment and Material Systems. Studies in Systems, Decision and Control. 2019. vol. 198. pp. 62–68.
- 6 Vorotnikov I.L. Formation and management of resource-saving agricultural economy. Proceedings of the Orenburg state agrarian University. 2019. no 4. pp. 35–38. (in Russian).
- 7 Gizyatov I.I. Resource conservation and problems of economic transparency in the context of the institutional paradigm. Problems of modern economy. 2020. no. 1. pp. 27–28. (in Russian).
- 8 Golovina T.A., Parakhina L.V. Economics and management of resource-saving activities at food industry enterprises. Issues of modern economy. 2013. no. 2. pp. 311–320. (in Russian).
- 9 Krivenko E.I. Development of the domestic food industry in terms of improving the efficiency of resource potential use. FES: Finance. Economy. Strategy. 2020. vol. 17. no. 4-5. pp. 64–72. (in Russian).
- 10 Lopatin E. Methodological Approaches to Research Resource Saving Industrial Enterprises. International Journal of Energy Economics and Policy. 2019. vol. 9. no. 4. pp. 181–187.
- 11 Juice production in Russia. Available at: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/proizvodstvo-sokov-v-rossii-pochemu-rynok-idet-na-snizhenie/> (accessed: 15.11.2020).
- 12 Svanes E., Johnsen F. Environmental life cycle assessment of production, processing, distribution and consumption of apples, sweet cherries and plums from conventional agriculture in Norway. Journal of Cleaner Production Journal of Cleaner Production. 2019. vol. 238. pp. 117773. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.117773.
- 13 Chaldae P.A., Svechnikov A.Yu. The Use of Apple pomace for food production. Food industry. 2014. no. 4. pp. 40–41. (in Russian).

# Сведения об авторах

**Ирина П. Богомолова** д.э.н., профессор, кафедра управления, организации производства и отраслевой экономики, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, uopioe@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5883-1294>

**Елена И. Кривенко** к.э.н., доцент, кафедра управления, организации производства и отраслевой экономики, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, e.krivenko@bk.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3178-494X>

**Артём Г. Кочарьян** студент, кафедра хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающих производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, artiking18@gmail.ru

**Виктория Ж. Тигранян** магистрант, кафедра хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающих производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, vikki.tigranyan@mail.ru

## Вклад авторов


консультация в ходе исследования

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

# Information about authors

**Irina P. Bogomolova** Dr. Sci. (Econ.), professor, management, production organization and branch economy department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19, Voronezh, 394036, Russia, uopioe@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-5883-1294>

**Elena I. Krivenko** Cand. Sci. (Econ.), associate professor, management, organization of production and branch economy department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19, Voronezh, 394036, Russia, e.krivenko@bk.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3178-494X>

**Artem G. Kocharyan** student, bakery, confectionery, macaroni and grain processing industries department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19, Voronezh, 394036, Russia, artiking18@gmail.ru

**Victoria Zh. Tigranyan** master student, bakery, confectionery, macaroni and grain processing industries department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19, Voronezh, 394036, Russia, vikki.tigranyan@mail.ru

## Contribution

consultation during the study

## Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

<b>Поступила</b> 25/10/2020	<b>После редакции</b> 18/11/2020	<b>Принята в печать</b> 01/12/2020
<b>Received</b> 25/10/2020	<b>Accepted in revised</b> 18/11/2020	<b>Accepted</b> 01/12/2020