

Методологические аспекты формирования системы методик контроля технологического потока производства сахара

Марина И. Егорова	¹	rniisp@gmail.com
Елена В. Широких	¹	xranenie46@yandex.ru
Ирина С. Михалева	¹	tk397@rniisp.ru
Любовь Н. Пузанова	¹	info@rniisp.ru

¹ НИИ сахарной промышленности ФГБНУ «Курский ФАНЦ», ул. К.Маркса, 63, г. Курск, 305029, Россия

Аннотация. В условиях увеличения промышленного потребления сахара в России и предъявления специфических требований к нему как сырьевому товару актуальность приобретают вопросы гибкости и перенастройки технологических линий на выпуск сахара заданного состава. Поддержание качества и безопасности выпускаемой продукции в этом случае может быть обеспечено переходом системы технологического контроля на новую парадигму, включающую совершенствование инструментария в виде методик измерений. В качестве основы методологии формирования системы методик контроля предложены три принципа: пакетный, комплектование стандартного и расширенного кейсов методик, унификация изложения методик. Подробно рассмотрен пакетный принцип как инструмент методологии нормотворчества с детализацией его в области стандартизации. Показано, что в целях обеспечения совместимости методик операционного контроля целесообразно обеспечить единые подходы к их разработке, сущностному наполнению, построению и изложению, что возможно путем апроприации пакетного принципа, используемого в стандартизации. Детально рассмотрена необходимость расширения номенклатуры параметров контроля технологического потока производства сахара, показаны существующие для этого предпосылки. Реализацию вариаций номенклатуры параметров контроля предложено выполнить на основе формирования двух кейсов методик, дифференцируемых по назначению выпускаемого сахара – для населения или промышленных потребителей. Отмечено, что параметрами контроля технологического потока производства сахара являются величины, относящиеся к предмету количественного химического анализа, практическую сторону которого отражают аналитические методики. Ввиду сложившегося разнообразия атрибутов изложения методик, требуется их гармонизация как за счет унификации изложения методик измерений одинаковых параметров для разных объектов контроля по их содержательной сущности, так и за счет унификации изложения самого текста методики. Совокупно рассмотренные принципы составляют сущность методологического подхода к формированию системы методик контроля технологического потока производства сахара.

Ключевые слова: производство сахара, контроль технологического потока, параметр контроля, методика измерений, пакетный принцип, кейс, унификация, изложение

Methodological aspects of system forming of control methods of technological flow of sugar production

Marina I. Egorova	¹	rniisp@gmail.com
Elena V. Shirokih	¹	xranenie46@yandex.ru
Irina S. Mikhaleva	¹	tk397@rniisp.ru
Lyubov N. Puzanova	¹	info@rniisp.ru

¹ Scientific Research Institute of the Sugar Industry Kursk Federal Agrarian Scientific Centre, Karl Marks str., 63, Kursk, 305029, Russia

Abstract. Under conditions of increasing of industrial consumption of sugar in Russia and applying specific requirements for sugar as primary commodity, issues of flexibility and readjustment of process lines for production of sugar of prescribed properties become relevant. Maintaining the quality and safety of products in this case can be ensured by the transition of the process control system to a new paradigm, including the improvement of tools in the form of measurement methods. As a basis for the methodology of forming the system of control methods, three principles have been proposed: the package principle, the acquisition of standard and extended case methods, and the unification of methods presentation. The package principle as a tool of the rule-making methodology, with its detailed elaboration in standardization, has been considered in detail. It is shown that in order to ensure the compatibility of operational control methods, it makes sense to provide unified approaches to their development, essential content, construction and presentation, which is possible by adopting the package principle used in standardization. The necessity of expanding the nomenclature of control parameters of the technological flow of sugar production was considered in detail; the existing prerequisites were shown. It was proposed to provide the implementation of nomenclature variations of control parameters on the basis of the formation of two case methods, differentiated according to the destination of the sugar produced - for population or industrial consumers. It is noted that control parameters of the technological flow of sugar production are the quantities related to the subject of quantitative chemical analysis, the practical side of which is reflected by analytical methods. Due to the current variety of attributes of methods presentation, their harmonization is required both by means of the unification of the presentation of measurement methods of the same parameters for different control objects according to their substantive essence, and by means of the unification of the text presentation of the methodology. The principles considered together constitute the essence of the methodological approach to the formation of the system of control methods of the technological sugar production flow.

Keywords: sugar production, control of technological flow, control parameter, measurement methods, package principle, case, unification, presentation

Для цитирования

Егорова М.И., Широких Е.В., Михалева И.С., Пузанова Л.Н. Методологические аспекты формирования системы методик контроля технологического потока производства сахара // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 2. С. 162–169. doi:10.20914/2310-1202-2019-2-162-169

For citation

Egorova M.I., Shirokih E.V., Mikhaleva I.S., Puzanova L.N. Methodological aspects of system forming of control methods of technological flow of sugar production. *Vestnik VGUET* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 2. pp. 162–169. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-2-162-169

Введение

Продовольственная безопасность любой страны обеспечивается сбалансированным функционированием отраслей пищевой промышленности [1]. При этом каждое предприятие должно поддерживать свою конкурентоспособность на рынке, для чего отличаться гибкостью по отношению к реализуемому ассортименту продукции, учитывать меняющиеся предпочтения потребителей. Применительно к России продовольственная безопасность в части сахара достигнута, более того, обозначилась проблема его перепроизводства, в связи с чем вопросы гибкости при управлении технологическими процессами [2] производства сахара, возможности перенастройки линий на выпуск сахара заданного состава [3] приобретают особую актуальность, учитывая тенденцию увеличения его промышленного потребления при одновременном предъявлении специфических требований к нему как сырьевому товару.

Поэтому реализация системы менеджмента пищевого предприятия, составной частью которого является контроль качества и безопасности продукции, обусловленный вариабельностью внутренней и внешней среды [4], может считаться важным элементом поддержания качества сахара. Технология сахара из сахарной свеклы является сложной. Она базируется на превращении живого растительного объекта в кристаллическую форму высокоочищенного углевода. Основана на базовых принципах физических и физико-химических процессов, реализуемых в технологических линиях, воплощенных как совокупность взаимосвязанных последовательно установленных единичных экземпляров, групп, комплектов технологического оборудования, поточно-механизированных линий. Для такой сложной технологии в поддержании оптимального режима работы большую роль играет внутри-производственный операционный контроль в сочетании с входным контролем сырья. Причем, как показывает практика, для свеклосахарного производства входной контроль сырья при поступлении его в технологическую линию глубоко интегрирован с операционным контролем ввиду тесной взаимосвязи структурных, физических, фитопатологических свойств и химического состава корнеплодов с оптимальными параметрами процессов технологического потока и потребительскими свойствами образующегося сахара. Как отмечено в [5], для обеспечения качества и безопасности выпускаемой продукции необходим системный и поэтапный подход к контролю технологических процессов,

что в полной мере относится и к системе технологического контроля производства сахара. Контурно эти подходы сформулированы при обосновании необходимости перехода системы технологического контроля производства сахара на новую парадигму [6]. Отмечено, что развитие методологии контроля технологического потока производства сахара основано на реформировании действующей системы с переориентацией её задач, актуализации сущностного наполнения элементов структуры: объектов, параметров, периодичности контроля, совершенствовании инструментария в виде методик измерений.

Методы исследования

Выполнено теоретическое обоснование принципов формирования системы методик контроля параметров технологического потока производства сахара. Выбор и обоснование положений базируются на применении логических операций (сравнение, анализ, синтез, абстрагирование и обобщение) для раскрытия новых закономерностей взаимосвязи сущности методик и объектов контроля, в качестве которых выступают полуфабрикаты технологического потока в логической последовательности их превращений от сырья до готовой продукции.

Результаты и обсуждение

В структуре элементов системы контроля технологического потока производства сахара важную роль играет качество измерений состава пищевой продукции и полуфабрикатов потока, что определяется достоверностью результатов измерений, полученных при лабораторных анализах. Достоверность результатов измерений гарантирует, что реализуемая продукция будет иметь надлежащее качество [7]. В свою очередь, достоверность результатов складывается из квалификации лаборатории и технического уровня применяемых методов анализа. В научном и практическом плане многие стандартизованные методы анализа пищевых продуктов устарели, требуют определенной модификации и усовершенствования, а для отдельных показателей они вообще отсутствуют, в связи с чем в ряде отраслей уже проведена или проводится модернизация таких методов, позволяющая исследовать свойства готовой продукции на уровне международных стандартов [8] – [10].

Применительно к готовому продукту – сахару ситуация выглядит следующим образом: все методы испытаний стандартизованы, в основном соответствуют современным требованиям, гармонизированы с международной

практикой; введены методы испытаний по новым ранее отсутствовавшим параметрам, в т. ч. ГОСТ Р 54641–2011 «Сахар. Метод определения крахмала», ГОСТ 12579–2013 «Сахар. Метод определения гранулометрического состава», ГОСТ 34201–2017 «Сахар. Определение диоксида серы йодометрическим методом». Для сырья – сахарной свеклы методы испытаний изложены в ГОСТ Р 53036–2008 «Свекла сахарная. Методы испытаний», который хотя и относительно современен, но внесенные в него методы являются калькой действовавших ранее, сформированных в 70–80-е годы XX в. В настоящее время изменился взгляд на сахарную свеклу как сырье для производства сахара: развивается понятие технологической адекватности сахарной свеклы, в практику свеклосахарного производства входит понятие прослеживаемости формирования её технологической адекватности [11], уточняются и расширяются параметры контроля. Например, в ГОСТ 33884–2016 «Свекла сахарная. Технические условия» введены органолептические показатели, однако метод их определения изложен скудно, к тому же при прослеживаемости сахарной свеклы требуется диагностика ее заболеваний, которая также базируется на органолептической оценке, при этом для неё отсутствуют как стандартизованные методы, так и какие-либо описательные инструкции. Что касается методик контроля полуфабрикатов технологического потока, используемые методики не являются стандартизованными, а изложены в «Инструкции по химико-техническому контролю и учету сахарного производства», базовые положения которой разрабатывались в еще более ранний период.

Следовательно, для поддержания работоспособности системы контроля и расширения её возможностей при обеспечении гибкости технологической линии по отношению к выпуску сахара заданного качества по требованиям промышленных потребителей необходимо выполнить формирование системы методик.

В основу методологии формирования системы методик контроля технологического потока производства сахара полагаем необходимым ввести следующие принципы:

- пакетный принцип создания системы методик измерений параметров;
- комплектование базового (стандартного) и расширенного кейсов методик;
- унификация изложения методик измерений одинаковых параметров по содержательной сущности для разных объектов контроля.

Рассмотрим указанные принципы подробнее. В широком смысле пакетный принцип применяется в методологии нормотворчества, широкую известность он получил в международной практике в условиях глобализации, где декларируются единые подходы на основе международных норм для снятия барьеров и обеспечения совместимости в разных сферах. В более узком значении он применяется и в ведомственном нормотворчестве при деятельности федеральных органов исполнительной власти, что способствует более качественному результату работы. В области технического регулирования данный принцип позволяет поддерживать непротиворечивость совместных инструментов, оптимизировать процесс внесения последующих изменений в техническое законодательство посредством пересмотра укрупненных актов, в которых представлена согласованная позиция широкого круга участников.

При детальном рассмотрении пакетного принципа в области технического регулирования можно увидеть, что его современная интерпретация опирается на идеи комплексной стандартизации, выдвинутой в СССР в 70-х гг. прошлого века. В этот период комплексная стандартизация понималась как деятельность по осуществлению обеспечения полного и оптимального удовлетворения требований заинтересованных сторон [12]. Чаще всего программы комплексной стандартизации применялись для наиболее значимых видов продукции, в т. ч. продукции сельского хозяйства, товаров народного потребления. Комплекс стандартов, как правило, имел иерархическую многоуровневость, предусматривающую тесную взаимосвязь и взаимозависимость нормируемых характеристик, охватываемых комплексом.

В современных условиях использование пакетного принципа признано перспективным направлением стандартизации на международном уровне: имеется опыт его применения в Таможенном союзе, Евразийском экономическом союзе [13]. Что касается современных реалий в России, комплексная стандартизация в соответствии с ГОСТ Р 1.0–2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» осуществляется в отношении взаимосвязанных объектов и аспектов, стандартизируемых на одном уровне. С одной стороны, это означает преемственность понятия, с другой стороны, произошла его эволюция, которая отвечает современным реалиям снятия любых барьеров для установления требований ко всем аспектам,

связанным с производством продукции, представлением предпочтений по внедрению производителем новых прогрессивных решений. Исходя из обозначенной логики, пакетный принцип в современном понимании – это принцип стандартизации со всеми присущими ей стадиями и элементами, применяемый в целях выпуска объекта стандартизации на рынок.

Система методик контроля параметров технологического потока производства сахара будет представлять собой некий набор методик измерений, причем параметры контроля потока имеют много пересечений с параметрами оценки сахара, сахарной свеклы: в них, так же как в полуфабрикатах, контролируют содержание сухих веществ, сахарозы, редуцирующих веществ, золы, цветность продуктов. Выполнение измерений осуществляют с использованием одних и тех же приборов: поляриметров, определяющих величину угла поворота плоскости поляризованного света анализируемого образца в единицах международной сахарной шкалы, принятой для количественной оценки содержания сахарозы в растворах; рефрактометров, предназначенных для определения сухих веществ в растворах; фотометров – для определения цветности сахарных растворов; кондуктометров, предназначенных для определения содержания золы. Система методик контроля параметров технологического потока производства сахара потенциально предназначена для потребителей – предприятий, производящих сахар, т. е. это рыночный продукт; она условно может считаться объектом стандартизации, поскольку в определенном широком смысле является стандартом организации – объединения всех сахарных заводов России.

В этой связи для обеспечения совместности методик как первичных документов при осуществлении операционного контроля целесообразно обеспечить единые подходы к их разработке, сущностному наполнению, построению и изложению, что возможно путем апроприации пакетного принципа, используемого в стандартизации, закрепив его в модифицированном виде как методический подход при планировании наполнения методиками схемы технологического контроля.

Как отмечено выше, система методик контроля параметров технологического потока производства сахара будет представлять собой набор методик измерений, чем по сути и является «Инструкция по химико-техническому контролю и учету сахарного производства». Но следует учитывать временной диапазон

между текущей современностью и периодом формирования её базиса, который минимально составляет 50 лет. За этот период существенно изменились обстоятельства во всех сферах, что повлияло на обстановку среды, взаимодействующей с институтом контроля; наиболее обстоятельные изменения произошли на рынке сахара и побочных продуктов, в локальных процессах технологического потока производства сахара, во взглядах и методологии оценки качества пищевых продуктов, особенно за рубежом.

Так, в России постоянно увеличивается доля промышленного потребления сахара при уменьшении индивидуального потребления, при этом оформилась своеобразная сегментация сахарных заводов, которые специализируются исключительно на поставках продукта промышленным потребителям – предприятиям кондитерской отрасли, производителям безалкогольных и алкогольных напитков и др. Подобные кластеры сложились в Курской, Орловской, Липецкой, Воронежской областях, Краснодарском крае. Между тем промышленные потребители при оценке сырьевой ценности сахара не ограничиваются нормируемыми ГОСТом показателями, а предъявляют дополнительные требования, обусловленные спецификой производства и потребительскими характеристиками выпускаемого пищевого продукта. То есть предметность сахара, его сырьевая ценность определяется соответствием качества введенным дополнительным показателям при его входном контроле, которые базируются на знаниях закономерностей формирования качества пищевых продуктов с использованием сахара.

Для сахарных заводов в экономическом плане возрастает роль рынка побочных продуктов – мелассы, сушеного жома, получаемых при извлечении сахарозы из мелассы ионообменной хроматографией продуктов, которые имеют своих промышленных потребителей. По аналогии с сахаром определенные их потребители предъявляют дополнительные требования помимо отраженных в ГОСТе.

Такая постановка вопроса логично требует расширения номенклатуры параметров контроля технологического потока производства сахара с целью совершенствования оценки соответствия готовой продукции специальным требованиям промышленных потребителей, поскольку потребительские свойства сахара и побочных продуктов формируются на всем протяжении цикла превращения сахарной свеклы в товарные продукты и обусловлены результирующим влиянием множества факторов.

Следует отметить, что, хотя в целом основы технологии сахара остаются неизменными уже двести лет, локальные процессы технологического потока значительно видоизменились за счет новых вариаций схем, переоборудования линий современным энергосберегающим автоматизированным оборудованием нового поколения, укрепления и постоянного расширения используемой линейки технологических вспомогательных средств [14]. Такие изменения технологического потока закономерно вызывают появление новых параметров контроля процессов.

При сравнении подходов к организации системы контроля за рубежом и отечественной практики можно отметить принципиальное различие. Оно состоит в том, что зарубежные производители ориентированы на конкретного потребителя, в связи с чем в перечень контролируемых показателей включают параметры качества пищевого продукта, определяемые условиями рынка [15, 16]. Очевидно, что данный тренд характеризует эволюционное развитие взаимоотношений производителей и потребителей, поэтому его стоит развивать в России.

Исходя из того, что система контроля должна соотноситься с потенциальным потребителем продукции, акцентируя свою направленность применительно к объектам и параметрам контроля, обеспечивающим заданное качество сахара, мелассы, жома, вытекает необходимость расширения номенклатуры параметров контроля для тех предприятий, которые ориентированы на промышленных потребителей своей продукции. Те предприятия, которые ориентированы на индивидуальных потребителей в виде населения, могут продолжать работать по установившейся номенклатуре.

В связи с чем нами предлагается выполнить формирование двух наборов (кейсов) методик, дифференцируемых в зависимости от предназначения – товарности выпускаемого сахара. Критерием дифференциации выступает потребитель сахара: один кейс предназначен для предприятий, у которых товарность сахара ограничена населением, другой – для предприятий, у которых товарность сахара определяется заданными параметрами по требованиям промышленных потребителей. Соответственно первый кейс, обозначенный как стандартный (базовый), будет включать методики измерения основных параметров контроля, предусмотренных действующей системой контроля, с возможной актуализацией; второй кейс, позиционируемый как расширенный, будет включать методики контроля основных и дополнительных параметров, определяющих сырьевую ценность сахара у промышленных потребителей. Расширение номенклатуры параметров контроля в данном

кейсе будет опираться на данные исследований в этой области, систематизированные в виде актуальной базы критериев сырьевой ценности сахара для разных отраслей пищевой промышленности, зависимостей между отдельными критериями сахара и параметрами технологического потока его производства. При формировании структуры стандартного и расширенного кейсов детализация позиций номенклатуры параметров контроля будет выполняться на основе учета технологических целей каждого последовательного этапа технологического потока, знаний о его вкладе в формирование потребительских свойств сахара и мелассы. Указанный подход позволит реализовать второй принцип методологии формирования системы методик контроля технологического потока производства сахара.

Переходя к вопросу непосредственного изложения методик измерений, применяющихся в контроле технологического потока производства сахара, следует подчеркнуть, что параметрами контроля являются величины, относящиеся к предмету количественного химического анализа для определения содержания компонентов химическими, физическими или физико-химическими методами. Практическую сторону химического анализа отражают аналитические методики, гарантирующие реальные возможности определения искомого вещества с приемлемыми аналитическими и метрологическими характеристиками. Исходя из этого методики, изложенные в «Инструкции по химико-техническому контролю и учету сахарного производства», по сути, ими не являются, представляя лишь некое контурное описание, без детализации приемов пробоподготовки, условий проведения измерений, требований к лабораторному оборудованию, реактивам и т. д.

В современных условиях требования к методикам измерений можно найти во множестве документов, в т. ч. и ведомственного значения. Общие положения приведены в ГОСТ Р 8.563–2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений» и МИ 3269–2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Построение, изложение, оформление и содержание документов на методики (методы) измерений». На методы количественного химического анализа распространяются положения ГОСТ Р ИСО 5725–(1–6) – 2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений» в шести частях. При этом принятые в них подходы установлены для достижения максимально идентичных результатов измерений, проводимых в различных лабораториях [17].

Учитывая, что контроль технологического потока производства сахара непосредственно на предприятии осуществляется одной лабораторией, причем эти результаты относятся лишь к конкретному потоку, полагаем, что положения этих стандартов следует применять исключительно для оценки правильности результата измерений.

Но ввиду разнообразия аналитических терминов и понятий, применяемых в разных документах, сложившихся методических приемов у аналитических лабораторий разных ведомств и тематической направленности, двойственности в части применяемых в законодательной метрологии понятий и определений [17], желательным является гармонизация всех атрибутов, касающихся методик изложения измерений.

В нашем случае это может быть достигнуто как за счет унификации изложения методик измерений одинаковых параметров для разных объектов контроля по их содержательной сущности, так и за счет унификации изложения самого текста методики. При этом исходим из того, что описание методики должно быть дано в такой полноте, которая необходима и достаточна для воспроизведения методики в любой технически компетентной лаборатории [18], в первую очередь в лаборатории сахарного завода. Для этого может быть использована

определенная архитектура изложения текста методики, включающая в т. ч. сведения о применяемом лабораторном оборудовании и измерительных средствах с указанием их технических характеристик, используемых реактивах с указанием квалификации, приготовлении растворов с указанием конечной концентрации, сроках и условиях хранения, пробоподготовке и проведении измерений, оформлении результатов. Указанный подход позволит реализовать третий принцип методологии формирования системы методик контроля технологического потока производства сахара.

Совокупно рассмотренные принципы составляют сущность методологического подхода к формированию системы методик контроля технологического потока производства сахара.

Заключение

Одним из элементов развития института технологического контроля является совершенствование инструментария в виде методик измерений. Предложены, теоретически обоснованы и подробно рассмотрены три принципа методологии формирования системы методик контроля технологического потока производства сахара: пакетный, комплектование стандартного и расширенного кейсов методик, унификация изложения методик.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Augustin M.A., Riley M., Stockmann R. et al. Role of food processing in food and nutrition security // *Trends in Food Science & Technology*. 2016. V. 56. P. 115–125. doi: 10.1016/j.tifs.2016.08.005.
- 2 Lim S.A.H., Antony J. Statistical process control readiness in the food industry: Development of a self-assessment tool // *Trends in Food Science & Technology*. 2016. V. 58. P. 133–139. doi: 10.1016/j.tifs.2016.10.025.
- 3 Егорова М.И., Райник В.В., Кретова Я.А. Информационные технологии как инструмент оценки технологических возможностей линии при получении сахара с заданными характеристиками // *Научные труды СКФНЦСВВ*. 2018. Т. 21. С. 124–128. doi: 10.30679/2587-9847-2018-21-124-128.
- 4 Матисон В.А. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции в пищевом производстве // *Пищевая промышленность*. 2016. № 7. С. 8–11.
- 5 Шелехова Н.В., Поляков В.А. Римарева Л.В. Комплексная система контроля производства этилового спирта и спиртных напитков // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2015. № 12. С. 53–56.
- 6 Егорова М.И. Новая парадигма в системе технологического контроля производства сахара // *Инновационные процессы в пищевых технологиях: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 19–20 февраля 2019*. Москва: ВНИИЗ, 2019. С. 140–145.
- 7 Пономарева О.Б., Котов М.В. Опыт оценки качества измерений состава пищевой продукции посредством МСИ // *Пищевая промышленность*. 2018. № 9. С. 70–73.

- 8 Медриш М.Э., Абрамова И.М., Савельева В.Б. и др. Контроль качества спиртных напитков, полученных методом дистилляции // *Пищевая промышленность*. 2019. № 4. С. 60–61. doi: 10.24411/0235-2486-2019-10004.
- 9 Шелехова Н.В., Шелехова Т.М., Скворцова Л.И. и др. Современное состояние и перспективы развития контроля качества алкогольной продукции // *Пищевая промышленность*. 2019. № 4. С. 117–119. doi: 10.24411/0235-2486-2019-10059.
- 10 Серб Е.М., Оверченко М.Б., Игнатова Н.И. и др. К вопросу о контроле качества ферментных препаратов для пищевой промышленности // *Пищевая промышленность*. 2019. № 4. С. 87–88. doi: 10.24411/0235-2486-2019-10044.
- 11 Сапронов Н.М., Беляева Л.И., Смирнова Л.Ю. и др. Концептуальные принципы системы сквозного контроля сахарной свеклы для производства сахара // *Пища. Экология. Качество: труды XIII Междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 18–19 марта 2016*. Новосибирск, 2016. Т. 3. С. 164–168.
- 12 Аронов И.З., Зажигалкин А.В., Раков А.В. и др. «Пакетный принцип» разработки стандартов – незаслуженно забытая технология планирования в области стандартизации // *Стандарты и качество*. 2015. № 8 (938). С. 24–30.
- 13 Крикун Т.И. Пакетный принцип и барьеры в сфере технического регулирования пищевой продукции // *Пищевые ингредиенты XXI века: сб. докладов XV международного форума, Москва, 18–21 марта 2014*. С. 10–13.

14 Беляева Л.И., Лабузова В.Н., Остапенко А.В. и др. Технологические вспомогательные средства в производстве сахара: от локальных технологий применения к интегрированным // Сахар. 2017. № 3. С. 23–27.

15 Soon J.M., Saguy I.S. Crowdsourcing: A new conceptual view for food safety and quality // Trends in Food Science & Technology. 2017. V. 66. P. 63–72. doi: 10.1016/j.tifs.2017.05.013.

16 Донскова Л.А. Методологические аспекты экспертизы качества пищевых продуктов в отечественной и зарубежной практике: сравнительный анализ // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 12–3. С. 25–29. doi: 10.23670/IRJ.2017.66.209.

17 Архангельская Е.А., Заморонова Э.Л. Соответствие положений стандартов ГОСТ Р ИСО 5725 при оценке точности результатов измерений // Аналитика и контроль. 2017. Т. 21. № 4. С. 322–331. doi: 10.15826/analitika.2017.21.4.001.

18 Сакаева И.В., Лутцева А.И., Ваганова О.В. и др. Изложение методик высокоэффективной жидкостной хроматографии в стандартах качества лекарственных средств // Ведомости НЦЭСМП. 2014. № 1. С. 4–14.

REFERENCES

1 Augustin M.A., Riley M., Stockmann R. et al. Role of food processing in food and nutrition security. Trends in Food Science & Technology. 2016. vol. 56. pp. 115–125. doi: 10.1016/j.tifs.2016.08.005.

2 Lim S.A.H., Antony J. Statistical process control readiness in the food industry: Development of a self-assessment tool. Trends in Food Science & Technology. 2016. vol. 58. pp. 133–139. doi: 10.1016/j.tifs.2016.10.025.

3 Egorova M.I., Rajnik V.V., Kretova Ya. A. Information technologies as a tool for assessing technological opportunities of the line in obtaining sugar with specified characteristics. Scientific works SKFNTSSVV. 2018. vol. 21. pp. 124–128. doi: 10.30679/2587–9847–2018–21–124–128. (in Russian).

4 Matison V.A. Quality Control of Raw Materials and Finished Products in the Food Industry. Food industry. 2016. no. 7. pp. 8–11. (in Russian).

5 Shelehova N.V., Poljakov V.A., Rimareva L.V. Comprehensive Control System of Production of Ethyl Alcohol and Alcoholic Beverages. Storage and processing of agricultural raw materials. 2015. no. 12. pp. 53–56. (in Russian).

6 Egorova M.I. A new paradigm in the system of technological control of sugar production. Innovative processes in food technology: materials from the International Scientific and Practical Conference, Moscow, 19–20 February 2019. Moscow, VNIIZ, 2019. pp. 140–145. (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Марина И. Егорова к.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник, лаборатория методов контроля и стандартизации, НИИ сахарной промышленности, Курский федеральный аграрный научный центр, ул. К.Маркса, 63, г. Курск, 305029, Россия, miiisp@gmail.com

7 Ponomareva O.B., Kotov M.V. Assessment of the quality measurements of food products by means the inter-laboratory comparative tests. Food industry. 2018. no. 9. pp. 70–73. (in Russian)

8 Medrish M.E., Abramova I.M., Savel'eva V.B. et al. Quality control of distilled spirits. Food industry. 2019. no. 4. pp. 60–61. doi: 10.24411/0235–2486–2019–10004. (in Russian).

9 Shelehova N.V., Shelehova T.M., Skvorcova L.I. et al. Modern condition and prospects of development of quality control of alcohol products. Food industry. 2019. no. 4. pp. 117–119. doi: 10.24411/0235–2486–2019–10059. (in Russian).

10 Serba E.M., Overchenko M.B., Ignatova N.I. et al. On the issue about quality control of enzyme preparations for the food industry. Food industry. 2019. no. 4. pp. 87–88. doi: 10.24411/0235–2486–2019–10044. (in Russian).

11 Sapronov N.M., Beljaeva L.I., Smirnova L.Yu. et al. Conceptual principles of the system through the control of sugar beet for sugar production. Food. Ecology. Quality: proceedings from the International Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, 18–19 March 2016. Novosibirsk, 2016. vol. 3. pp. 164–168. (in Russian).

12 Aronov I.Z., Zazhigalkin A.V., Rakov A.V. et al. The “Package principle” of developing standards is an undeservedly forgotten technology of planning in the field of standardization. Standards and quality. 2015. no. 8 (938). pp. 24–30. (in Russian).

13 Krikun T.I. The package principle and barriers in the field of technical regulation of food products. Food Ingredients of the 21st Century: collection of reports from the International Forum, Moscow, 18–21 March 2014. Moscow, 2014. pp. 10–13. (in Russian).

14 Belyaeva L.I., Labuzova V.N., Ostapenko A.V. et al. Technological supportive means in production of sugar: from local technologies of application to integrated. Sugar. 2017. no. 3. pp. 23–27. (in Russian).

15 Soon J.M., Saguy I.S. Crowdsourcing: A new conceptual view for food safety and quality. Trends in Food Science & Technology. 2017. vol. 66. pp. 63–72. doi: 10.1016/j.tifs.2017.05.013.

16 Donskova L.A. Methodological aspects of food quality expertise in domestic and foreign practice: comparative analysis. International Research Journal. 2017. no. 12–3. pp. 25–29. doi: 10.23670/IRJ.2017.66.209. (in Russian).

17 Arhangel'skaja E.A., Zamorenova E.L. GOST R ISO 5725 statements compliance for the estimate accuracy of measurements results. Analytics and control. 2017. vol. 21. no. 4. pp. 322–331. doi: 10.15826/analitika.2017.21.4.001. (in Russian).

18 Sakayeva I.V., Lutceva A.I., Vaganova O.V. et al. The description of hplc methods in drug quality standards. Bulletin SCEEMP. 2014. no. 1. pp. 4–14. (in Russian).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Marina I. Egorova Cand. Sci. (Engin.), associate professor, leading researcher, laboratory of control and standardization methods, Scientific Research Institute of the Sugar Industry, Kursk Federal Agrarian Scientific Centre, Karl Marks str., 63, Kursk, 305029, Russia, miiisp@gmail.com

Елена В. Широких к.с.-х.н., научный сотрудник, лаборатория методов контроля и стандартизации, НИИ сахарной промышленности, Курский федеральный аграрный научный центр, ул. К.Маркса, 63, г. Курск, 305029, Россия, xranenie46@yandex.ru

Ирина С. Михалева ст. научный сотрудник, лаборатория испытаний готовой продукции и сырья, НИИ сахарной промышленности, Курский федеральный аграрный научный центр, ул. К.Маркса, 63, г. Курск, 305029, Россия, tk397@rniisp.ru

Любовь Н. Пузанова к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, лаборатория методов контроля и стандартизации, НИИ сахарной промышленности, Курский федеральный аграрный научный центр, ул. К.Маркса, 63, г. Курск, 305029, Россия, info@rniisp.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 02.04.2019

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 17.05.2019

Elena V. Shirokih Cand. Sci. (Agric.), sciences researcher, laboratory of control and standardization methods, Scientific Research Institute of the Sugar Industry, Kursk Federal Agrarian Scientific Centre, Karl Marks str., 63, Kursk, 305029, Russia, xranenie46@yandex.ru

Irina S. Mikhaleva senior researcher, laboratory for testing finished products and raw materials, Scientific Research Institute of the Sugar Industry, Kursk Federal Agrarian Scientific Centre, Karl Marks str., 63, Kursk, 305029, Russia, tk397@rniisp.ru

Lyubov N. Puzanova Cand. Sci. (Agric.), leading researcher, laboratory of control and standardization methods, Scientific Research Institute of the Sugar Industry, Kursk Federal Agrarian Scientific Centre, Karl Marks str., 63, Kursk, 305029, Russia, info@rniisp.ru

CONTRIBUTION

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 4.2.2019

ACCEPTED 5.17.2019