

ISSN 1810-9810 (Print)
УДК 504.062

П. Н. Захарко, С. А. Дубенок

*Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов,
Минск, Беларусь, e-mail: polina.k.85@mail.ru, dsnega@list.ru*

ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМИРОВАНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ ОПЫТА СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

Аннотация. Молочная отрасль в Республике Беларусь является стратегической, экспортно ориентированной и имеет стабильную динамику наращивания производственных мощностей. Производство характеризуется значительными объемами водопотребления с высокими требованиями к качеству исходной воды для производственных нужд, а также значительными объемами образующихся сточных вод, которые отводятся как в системы коммунальной канализации, так и непосредственно в окружающую среду.

Ключевые слова: водопотребление, водоотведение, технологические нормативы

P. N. Zakharko, S. A. Dubianok

*Central Research Institute for Complex Use of Water Resources, Minsk, Belarus,
e-mail: polina.k.85@mail.ru, dsnega@list.ru*

POSSIBILITIES OF IMPROVING THE WATER USE REGULATION AT THE ENTERPRISES FOR THE PRODUCTION OF DAIRY PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF BELARUS, TAKING INTO ACCOUNT THE EXPERIENCE OF NEIGHBORING COUNTRIES

Abstract. The dairy industry in the Republic of Belarus is strategic, export-oriented and has a stable dynamics of increasing production capacity. The production is characterized by significant volumes of water consumption with high requirements for the quality of source water for industrial needs, as well as significant volumes of generated wastewater, which are discharged both into the municipal sewage system and into the environment.

Keywords: water consumption, water disposal, technological standards

П. М. Захарко, С. А. Дубянок

*Цэнтральны навукова-даследчы інстытут комплекснага выкарыстання водных рэсурсаў, Мінск, Беларусь,
e-mail: polina.k.85@mail.ru, dsnega@list.ru*

МАГЧЫМАСЦІ ДАСКАНАЛАСЦІ НАРМІРАВАННЯ ВОДАКАРЫСТАННЯ НА ПРАДПРЫЕМСТВАХ ПА ВЫТВОРЧАСЦІ МАЛОЧНЫХ ПРАДУКТАЎ У РЭСПУБЛІЦЫ БЕЛАРУСЬ З УЛІКАМ ВОПЫТУ СУМЕЖНЫХ КРАІН

Анатацыя. Малочная галіна ў Рэспубліцы Беларусь з'яўляецца стратэгічнай, экспартна арыентаванай і мае стабільную дынаміку нарошчвання вытворчых магутнасцей. Вытворчасць характарызуецца значнымі аб'ёмамі спажывання вады з высокімі патрабаваннямі да якасці зыходнай вады для вытворчых патрэб, а таксама значнымі аб'ёмамі ўтварэння сцёкавых вод, якія адводзяцца як у сістэмы камунальнай каналізацыі, так і непасрэдна ў навакольнае асяроддзе.

Ключавыя словы: водаспажыванне, водаадвядзенне, тэхналагічныя нарматывы

Введение. Одним из способов устойчивого водопользования на предприятиях является постоянное планирование водопотребления и водоотведения в увязке с объемами и видами выпускаемой продукции. С научной точки зрения на водоемких предприятиях наиболее обоснованным подходом к оптимизации водопользования является разработка индивидуальных технологических нормативов водопотребления и водоотведения (далее технормативы). Технормативы предназначены для определения потребности в водных ресурсах, установления норм добычи (изъятия), получения воды и сброса сточных вод, разработки мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов. Основной целью технормативов является разработка экономических и технически обоснованных удельных норм расхода воды (с учетом ее качества) в производственном процессе.

Установлению норм по использованию водных ресурсов в качестве источника водоснабжения, приемника сточных вод всегда предшествует фактор, ограничивающий водопользование. В условиях изменяющегося климата, вопросы нормирования водопользования, особенно для водоемких отраслей экономики, становятся все более актуальными.

Молочная отрасль в Республике Беларусь в последние десятилетия динамически развивается и постоянно расширяет ассортимент выпускаемой продукции, осуществляется постоянное увеличение производственных мощностей за счет модернизаций производств, строительства новых технологических линий и развития более углубленной переработки побочных продуктов производства, в частности переработки сыворотки.

Молочная отрасль, как часть пищевой отрасли экономики, является достаточно водоемкой, что обусловлено, во-первых, значительным количеством моек технологического оборудования в процессе производства продукции, а во-вторых, необходимостью использования в технологических процессах питьевой воды, требующей зачастую дополнительной водоподготовки.

С учетом вышеизложенного и с целью принятия передового опыта в области регулирования водопользования возникла необходимость в проведении научного анализа национального и зарубежного опыта по нормированию водопользования для предприятий по производству молочной продукции для последующего совершенствования национальных подходов к разработке технормативов водопользования для предприятий по производству молочной продукции.

Методическая часть. Период существования СССР характеризовался развитием фундаментальных и прикладных исследований в различных направлениях, особенно в послевоенные годы, когда быстрыми темпами развивалась промышленность и наука. Поэтому изначально проведен анализ применяемых в СССР подходов к нормированию водопользования на молокоперерабатывающих предприятиях. В СССР работали профильные научно-исследовательские институты молочной промышленности: Всесоюзный научно-исследовательский институт молочной промышленности (ВНИМИ), Всесоюзный научно-исследовательский институт маслодельной и сыродельной промышленности (ВНИИМС) с многочисленными филиалами по всей стране.

Как показывает анализ исследований, проводимых указанными институтами до 1960 г., вопросам рационального водопользования должного внимания не уделялось и главной задачей было совершенствование технологических процессов с целью улучшения вкусовых качеств продукции, ассортимента молочной продукции и объемов выпуска. Однако в начале 1960–70 годов в связи с возникновением в ряде районов СССР фактов нерационального использования водных ресурсов, их истощения и загрязнения, отсутствия учета объемов воды, используемой промышленностью и сельским хозяйством, начинается период разработки ряда нормативных правовых актов, регулирующих вопросы водопользования на промышленных предприятиях.

Постановлением Совета Министров СССР от 22 апреля 1960 г. № 425 «О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов СССР» регламентировано обеспечение государственного надзора за учетом и рациональным использованием предприятиями водных ресурсов, за проведением предприятиями мероприятий по охране водоемов от загрязнения, засорения и истощения, а также не допущение на действующих предприятиях увеличения количества сточных вод или ухудшение их качества без предварительного проведения всех необходимых технических мероприятий по очистке и обезвреживанию сточных вод [1].

Водным кодексом РСФСР 1972 г. установлено, что водопользователи, пользующиеся водными объектами для промышленных целей, обязаны соблюдать установленные планы, технологические нормы и правила водопользования, а также принимать меры к сокращению расхода воды и к прекращению сброса сточных вод путем совершенствования технологии производства и схем водоснабжения (применение безводных технологических процессов, воздушного охлаждения, оборотного водоснабжения) [2].

Нормирование водопользования было обусловлено необходимостью приведения в соответствующий порядок системы рычагов и инструментов хозяйственного механизма, к которым были отнесены нормы и нормативы. Первые укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу сырья или продукции, объединившие различные отрасли промышленности, были разработаны Всесоюзным научно-исследовательским институтом водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии (ВНИИ ВОДГЕО) и опубликованы в 1965 г. Публикация переиздавалась дважды: в 1973 и 1978 гг.

В издании 1973 г. объединено 244 отрасли промышленности. В части молочной промышленности выделен раздел «Молокоприемные и молочные сепараторные пункты, пристанционные и пришоссейные молочные заводы, маслодельные заводы, городские и комплексные молочные заводы, сыродельные заводы, молочноконсервные заводы сгущенного и сухого молока», в котором приведены общая характеристика технологических процессов, систем водоснабжения и канализации. Приведены укрупненные нормы расхода технической воды, питьевой воды для производственных и хозяйственно-питьевых целей, расход оборотной, повторно-последовательной воды, безвозвратного водопотребления и потерь воды на единицу продукции (сырья), количество загрязненных производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, а также сточных вод, не требующих очистки.

С целью более детализированного подхода к нормированию водопотребления и водоотведения с 1 января 1978 г. по 31 декабря 1980 г. утверждаются, разработанные ВНИМИ, ВНИИМС и Гипромолпромом «Нормы водопотребления и водоотведения по видам производства молочной промышленности на 1 т перерабатываемого сырья». В последующем нормы неоднократно перерабатывались, снижаясь при каждой переработке, с разработкой обязательного комплекса мероприятий по достижению снижения водопотребления и водоотведения на предприятиях.

Таким образом, нормирование водопотребления и водоотведения для предприятий молочной промышленности осуществлялось по следующему пути.

1. Создание профильного института, занимающегося как вопросами наращивания производственных мощностей предприятий молочной промышленности, так и вопросами рационального водопользования, т.е. развитие научной базы.

2. Анализ профильным институтом фактических режимов работы предприятий молочной промышленности, разработка и обоснование среднестатистических норм в целом для отрасли в справочных документах – Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу сырья или продукции, а также закрепление этих норм в нормативных правовых актах, т.е. развитие законодательства в области нормирования водопользования для молочной промышленности.

3. Пересмотр каждые 2–3 года норм водопотребления и водоотведения для молочной промышленности в сторону их уменьшения с учетом научного и практического опыта, внесение в последующем соответствующих изменений в справочники по укрупненным нормам, т.е. совершенствование законодательства в области нормирования водопользования осуществлялась на основании научных исследований и практического опыта работы на молокоперерабатывающих предприятиях.

4. Разработка профильным институтом при пересмотре норм водопотребления и водоотведения рекомендаций по оптимизации водопользования на предприятиях молочной промышленности: организация оборотных и повторно-последовательных систем водоснабжения на отдельных технологических процессах и линиях, рекомендации по совершенствованию систем охлаждения молока и т.п.

Учитывая опыт разработки укрупненных норм водопользования, профильными институтами для различных отраслей промышленности и с целью обеспечения единства методологии расчета норм водопотребления и водоотведения в отраслях промышленности в 1979 г. утверждаются разработанные Украинским филиалом НИИ планирования и нормативов «Методические указания по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды в промышленности» (далее – Методические указания) [3]. Согласно Методическим указаниям, для обеспечения нормативного водопользования в промышленности недостаточна разработка одних только укрупненных норм водопотребления и водоотведения. Для планирования мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов необходимо создание системы научно-обоснованных норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды, используемых для целей текущего и перспективного планирования на различных уровнях управления: предприятие, объединение, министерство [3].

Впервые выделены *индивидуальные нормы и нормативы водопользования*, разрабатываемые для конкретного предприятия, а также укрупненные (средневзвешенные) нормы и нормативы водопользования, предназначенные для планирования водопотребления и водоотведения министерствам, ведомствам, промышленным объединениям, составления прогнозов водопотребления и водоотведения по отраслям промышленности.

Индивидуальные и укрупненные нормы водопотребления и водоотведения разрабатываются по двум уровням прогрессивности: балансовому и оценочному.

Нормы и нормативы *первого уровня прогрессивности* являются балансовыми, регламентирующими водопотребление и водоотведение в конкретных условиях предприятия, отрасли с учетом внедрения плановых организационно-технических мероприятий. Главной задачей этих норм и нормативов является определение потребности в водных ресурсах предприятий и разработки лимитов водопотребления и водоотведения.

Нормы и нормативы *второго уровня прогрессивности* водопотребления и водоотведения разрабатывается с учетом реализации на предприятии лучших достижений отечественных и зарубежных предприятий по совершенствованию технологических процессов, оборудования, систем водоснабжения и канализации, т.е. являются нормами и нормативами научно-технической революции использования водных ресурсов или оценочными нормами.

В Методических указаниях впервые даны определения терминов «норма», «норматив», «отраслевые нормативы», «заводские нормативы», «индивидуальная технологическая норма водопотребления», «индивидуальная технологическая норма водоотведения», «индивидуальная норма водопотребления вспомогательными и подсобными производствами», «индивидуальная норма водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды» и др., приводятся формулы расчета индивидуальных норм водопотребления (водоотведения) с учетом эксплуатации оборотных, повторно-последовательных систем водоснабжения, расчета укрупненных норм водопотребления (водоотведения), а также рекомендации по разработке отраслевых методик по нормированию водопотребления и водоотведения в промышленности.

Таким образом, в Методических указаниях содержатся требования о необходимости составления для каждой отрасли промышленности ведущими организациями министерств (ведомств) и согласование с головной организацией (Украинским филиалом НИИПиН) отраслевых методик.

В 1981 г. во исполнение требований Методических указаний ВНИМИ, Сибирским филиалом разработаны «Методические указания по разработке индивидуальных балансовых норм водопотребления и водоотведения предприятий молочной промышленности».

Однако ориентация СССР на ускоренное социально-экономическое развитие страны способствовала интенсивному развитию производства, что привело к острому дефициту воды в ряде регионов, поэтому постановлением Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР от 19 января 1988 г. № 64 «О первоочередных мерах по улучшению использования водных ресурсов в стране» государственным органам поручено в период 1988–1990 гг. обеспечить выполнение комплекса неотложных мер по коренному перелому в деле экономного и рационального использования водных ресурсов и охраны бассейнов рек, озер и других источников от загрязнения и истощения [4].

В промышленном секторе необходимо было обеспечить резкое наращивание объемов оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, внедрение на вводимых и реконструируемых производствах в основном безводных и маловодных технологических процессов, а также осуществление других мероприятий, обеспечив в 1990 г. сокращение удельных расходов воды на единицу продукции не менее чем на 20 % [4].

С целью реализации требований [4] в 1987 г. на период 1988–1990 гг. вводятся в действие новые нормы водопользования для предприятий молочной промышленности, разработанные ВНИМИ совместно с Сибирским и Литовским филиалами (далее – нормы 1987 г.), направленные на дальнейшее снижение объемов использования воды и сброса сточных вод на предприятиях молочной промышленности. В данном документе комплексно классифицированы направления производственной деятельности предприятий (городские молочные заводы, заводы

сухих молочных продуктов, маслозаводы и др.), включая их производственные мощности (например, городские молочные заводы с переработкой молока 100, 200, 300, 400 т/сут), виды систем водоснабжения (прямоточная, оборотная, повторно-последовательная), приведены нормы расхода воды, количества сточных вод на единицу сырья, объем безвозвратного водопотребления и потерь воды, коэффициенты изменения среднегодовых норм в летний и зимний сезоны года для каждого завода. Для обеспечения соблюдения норм для предприятий молочной промышленности одновременно разрабатываются соответствующие рекомендации по рациональным системам водного хозяйства. Кроме того, в нормах 1987 г. для предприятий, имеющих специфические условия, с целью уточнения объемом водопользования указано о возможности разработки индивидуальных балансовых норм водопотребления и водоотведения. Таким образом, начиная с 1980 г. с целью уточнения объемов водопользования, предприятия молочной промышленности могут разрабатывать индивидуальные нормы водопотребления и водоотведения.

Анализ динамики изменения норм водопользования для предприятий молочной промышленности за период 1973–1990 гг. позволил сформировать следующие выводы.

1. Удельные нормы расхода воды постоянно уменьшались: городские молочные заводы с 8,5 до 5,0 м³/т сырья, т.е. норма водопотребления снижена на 59 %; маслозаводы с 4,6 до 2,5 м³/т сырья, т.е. норма водопотребления снижена на 40 %; сыродельные заводы с 10,3 до 5,0 м³/т сырья, т.е. норма водопотребления снижена на 53 %.

2. Увеличились объемы использования воды в оборотных системах водоснабжения: в 10 раз на городских молочных заводах; в 3 раза на сыро- и маслодельных заводах.

Увеличение объемов воды в оборотной системе привело к изменению условий образования сточных вод на молокоперерабатывающих предприятиях: уменьшение объема производственных сточных вод привело к увеличению концентраций загрязняющих веществ в их составе, что потребовало внедрения технологий очистки сточных вод, включая локальную очистку сильнозагрязненных производственных сточных вод и, как следствие, к развитию научных исследований в области очистки производственных сточных вод молочной промышленности.

3. Удельные нормы образования сточных вод постоянно уменьшались: городские молочные заводы с 6,7 до 4,2 м³/т сырья, т.е. норма водоотведения снижена на 63 %; маслозаводы с 4,2 до 2,1 м³/т сырья, т.е. норма водоотведения снижена на 50 %; сыродельные заводы с 8,5 до 4,2 м³/т сырья, т.е. норма водоотведения снижена на 49 %.

4. Введены коэффициенты изменения норм водопотребления и водоотведения в зависимости от сезона года, что обусловлено изменением объемов поступления сырого молока от сельскохозяйственных предприятий в зимний и летний периоды. В зимний период года в основном коэффициенты указывают о снижении водопользования, что обусловлено уменьшением объемов поступления молока на заводы от сельскохозяйственных предприятий. В летний период поступление молока всегда увеличивается, предприятия могут переходить на круглосуточный режим работы, что и обуславливает увеличение водопользования.

Методические основы разработки укрупненных и индивидуальных технологических норм водопотребления и водоотведения для предприятий молочной промышленности были заложены в советское время и взяты в дальнейшем за основу профильными институтами в странах бывшего СССР для разработки национальных норм. После распада СССР в отдельных независимых странах продолжают функционировать научно-исследовательские институты в области молочной промышленности, которые ранее были созданы как всесоюзные институты.

Для анализа процесса совершенствования законодательства в области нормирования водопользования на предприятиях молочной промышленности были выбраны прежде всего соседние страны – Российская Федерация и Украина. Также проанализированы подходы к нормированию водопользования, действующие в странах Европейского союза.

Европейский союз. Страны Европы еще в 70-х годах XX в. приняли концепцию лучших имеющихся технических средств (Best Available Techniques, BAT), как техническую основу разработки норм предельно допустимых значений сбросов/выбросов для целей охраны окружающей среды. Начиная с 1977 г. Европейской Комиссией в качестве руководящих документов по реали-

зации соответствующих директив Европейского экономического сообщества (ЕС) опубликовано более 90 руководств по использованию ВАТ. Разработка ВАТ осуществлялась группой экспертов, которые также проводили консультации с представителями промышленности и каждого государства – члена ЕС. Европейская Комиссия в свою очередь предлагала на одобрение нормы предельно допустимых значений сбросов/выбросов для приоритетных загрязняющих веществ, зачастую ужесточая нормы, предлагаемые в руководствах по использованию ВАТ.

Странами ЕС выбран подход к комплексной оценке воздействия промышленных предприятий на окружающую среду путем выдачи комплексных природоохранных разрешений на основании технологического нормирования с учетом использования ВАТ. Комплексный подход к предотвращению и контролю загрязнений впервые законодательно был закреплен в Директиве Совета ЕС 96/61/ЕС от 24.09.1996 «О комплексном предупреждении и контроле загрязнений», которая впоследствии была заменена одноименной Директивой 2008/1/ЕС от 15.01.2008.

В настоящее время в странах Европейского союза основополагающим документом в области нормирования воздействия предприятий на окружающую среду является Директива 2010/75/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС «О промышленных выбросах и/или сбросах (о комплексном предупреждении и контроле загрязнений)» от 24.11.2010, которая устанавливает нормы о комплексном предотвращении загрязнений от промышленной деятельности и контроля над ним, устанавливает нормы, направленные на предотвращение или, в случае если это неосуществимо, на снижение выбросов в воздух, сбросов в воду и образования отходов, а также на предотвращение образования отходов в целях достижения высокого уровня защиты окружающей среды в целом. Виды промышленной деятельности, которые подлежат оценке с целью определения наилучших доступных технологий (НДТ), представлены в приложении I Директивы 1PPC, включающее также молочную отрасль.

В развитие требований Директивы 2010/75/ЕС разрабатываются справочные документы по наилучшим доступным методам для различных отраслей экономики. Так, для пищевой отрасли разработан Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries. В справочнике представлены наилучшие доступные методы, применяемые в данном секторе как для технологических процессов, так и в области рационального водопользования, использования побочных продуктов производства, приведен диапазон норм водопотребления при производстве различных видов молочных продуктов.

Таким образом, в ЕС законодательно не закреплено понятие индивидуальные технологические нормативы водопотребления и водоотведения, однако имеются справочные руководства, в которых приведены технологические решения, внедрение которых позволит снизить воздействие на окружающую среду.

На территории постсоветского пространства развитие системы нормирования водопользования в целом и молочной отрасли, в частности, существенно различается по странам.

Украина. Начиная с 1990 г. и до настоящего времени в Украине переработка укрупненных норм водопользования для предприятий молочной промышленности не осуществлялась. В настоящее время Украинским научно-исследовательским проектно-изыскательским институтом предприятий мясной и молочной промышленности «УкрНИИмясомолпром» и Украинским научно-исследовательским институтом производительности агропромышленного комплекса Министерства аграрной политики Украины сделан уклон на проведение научных исследований в области модернизации производств, улучшения качественных характеристик продукции, которые лишь косвенно касаются рационального использования природных ресурсов.

В национальном законодательстве Украины действуют следующие требования в части нормирования водопользования. В соответствии со статьей 40 Водного кодекса Украины «для оценки и обеспечения рационального использования воды в отраслях экономики устанавливаются технологические нормативы использования воды, а именно: текущие технологические нормативы использования воды – для существующего уровня технологий; перспективные технологические нормативы использования воды – с учетом достижений на уровне передовых мировых технологий. Технологические нормативы использования воды разрабатываются и утвер-

ждаются соответствующими центральными органами исполнительной власти по согласованию с центральным органом исполнительной власти, обеспечивающим формирование государственной политики в сфере охраны окружающей природной среды».

В развитие требований статьи 40 Водного кодекса Украины разработан приказ Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины от 25.06.2014 № 179 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения технологических нормативов использования питьевой воды предприятиями, которые предоставляют услуги по централизованному водоснабжению и/или водоотведению». Данный документ определяет единый порядок разработки и утверждения технологических нормативов использования питьевой воды на предприятиях и в организациях жилищно-коммунального хозяйства, кроме субъектов хозяйствования, которые предоставляют услуги по централизованному водоснабжению и/или водоотведению. Таким образом, требования данных документов распространяются только на объекты, оказывающие услуги по централизованному водоснабжению и водоотведению, и на выходе разрабатывается норматив потерь и неучтенных расходов воды и норматив технологических расходов воды в системах централизованного водоснабжения.

Что касается разработки балансов водопотребления и водоотведения для предприятий, в статье 49 Водного кодекса Украины указано «для получения разрешения на специальное водопользование юридическое или физическое лицо, физическое лицо-предприниматель обращается в территориальные органы центрального органа исполнительной власти, реализующего государственную политику в сфере развития водного хозяйства, с заявлением, к которому прилагаются: обоснование потребности в воде с помесечным нормативным расчетом водопотребления и водоотведения; описание и схема мест забора воды и сброса сточных вод; нормативы предельно допустимого сброса (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты со сточными водами (в расчете на каждый выпуск (сброс) отдельно); утвержденные индивидуальные технологические нормативы использования питьевой воды (для предприятий и организаций жилищно-коммунального хозяйства, субъектов хозяйствования, которые предоставляют услуги по централизованному водоснабжению и/или водоотведению, жилищно-эксплуатационных предприятий и организаций); копия правоустанавливающих документов на водные объекты (для арендаторов водных объектов)».

Таким образом, в Украине законодательно не закреплено понятие «индивидуальные технологические нормативы водопотребления и водоотведения для промышленных предприятий», но в то же время предприятия обязаны предоставить обоснование объемов водопотребления и водоотведения в виде расчетов с использованием норм при получении разрешений на специальное водопользование. В Украине также отсутствуют национальные справочные руководства по наилучшим доступным технологиям для молочной отрасли экономики.

Проведенный анализ государственных программ, концепций и стратегий Украины также показал отсутствие каких-либо целевых показателей в области водопользования для молочной промышленности. Так, распоряжением Кабинета Министров Украины от 17 октября 2013 г. № 806-П утверждена «Стратегия развития аграрного сектора на период до 2020 года» [5], целью которой является эффективное использование сельскохозяйственных земель и снижение техногенной нагрузки аграрного сектора на окружающую среду. Одним из принципов развития аграрного сектора в сфере организации аграрного производства является баланс его развития по экономическим, социальным и экологическим критериям. Также отмечено, что конкурентоспособность отечественной сельхозпродукции предусматривается для обеспечения сокращения потребления энергоресурсов на тонну продукции в среднем на 1–2 %, создания и функционирования саморегулируемых организаций во всех отраслях сельского хозяйства и ежегодного увеличения до 1 % от конкретной доли сельскохозяйственной продукции, реализуемой по долгосрочным контрактам, в общем объеме ее реализации.

Распоряжением Кабинета Министров Украины от 30 декабря 2015 г. № 1437 утверждена «Государственная целевая программа развития аграрного сектора на период до 2022 года» [6], целью которой является создание организационных и экономических условий для эффективно-

го, социально ориентированного развития аграрного сектора экономики, стабильного предложения сельскохозяйственного сырья, качественной и безопасной отечественной сельхозпродукции, увеличения производства продукции с высокой добавленной стоимостью, укрепления присутствия Украины на мировом рынке сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Отмечено о необходимости внедрения энергосберегающих технологий глубокой переработки сельскохозяйственной продукции в пищевой и перерабатывающей промышленности. Ожидаемые результаты программы – сокращение потребления традиционных энергоресурсов на 8–10 %.

В развитие направлений, выделенных на государственном уровне, в областях Украины разрабатываются областные программы развития агропромышленного комплекса: к примеру, Комплексная программа развития агропромышленного комплекса и сельских территорий Ивано-Франковской области на 2016–2020 годы, одно из направлений – создание экологически безопасных условий для жизнедеятельности населения, сохранения окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов, особенно земель сельскохозяйственного назначения.

Перечисленные стратегические документы позволяют сделать вывод об отсутствии на государственном уровне какие-либо целевых показателей по рациональному водопользованию для предприятий пищевой промышленности; основные акценты сделаны на увеличение производства продукции и снижение энергозатрат.

Таким образом, заложенные в советский период комплексные подходы к нормированию водопользования в молочной промышленности не получили своего дальнейшего развития в нормативных и технических нормативных правовых актах, справочных руководствах Украины.

Российская Федерация. До 2005 г. во Всероссийском научно-исследовательском институте молочной промышленности функционировал сектор охраны окружающей среды, созданный в 1972 г. и проводивший научные исследования в молочной промышленности по следующим направлениям: рекомендации по сбору, переработке и использованию конденсата вторичных паров молока для процессов мойки предприятий молочной промышленности; расчетно-аналитическая оценка экологичности производства молочных продуктов; экологические технологии в молочной промышленности; системы предочистки сточных вод предприятий молочной промышленности; системы циркуляционной мойки оборудования и трубопроводов, интенсификация санитарной обработки оборудования; использование сточных вод молочного производства на полях орошения.

В настоящее время профильным институтом молочной промышленности Российской Федерации является Федеральное государственное автономное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», которым в основном проводятся исследования, направленные на создание новых технологий, упаковочных материалов, моющих и дезинфицирующих средств, оборудования, приборов и средств управления для молочной промышленности.

В 2017 г. разработан информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Производство напитков, молока и молочной продукции» (ИТС 45-2017), утвержденный приказом Росстандарта от 29 ноября 2017 г. № 2668. При этом в ИТС 45-2017 приведена ссылка на нормы расхода воды, тепловой и электрической энергии на тонну продукции, разработанные еще в советское время и закрепленные в приказе Госагропрома СССР от 31.12.1987 № 1025 «Об утверждении Норм расхода и потерь сырья при производстве цельномолочной продукции на предприятиях молочной промышленности и организации работ по нормированию расхода сырья». Таким образом, переработка укрупненных норм водопользования, разработанных в СССР в 1980 г., в Российской Федерации также не осуществлялась. В то же время необходимо отметить, что ИТС 45-2017 содержит ряд наилучших доступных технологий в области рационального водопользования для предприятий молочной отрасли, включая мероприятия по организации систем повторно-последовательного и оборотного водоснабжения.

В национальном законодательстве Российской Федерации действуют следующие требования в части нормирования водопользования для предприятий молочной промышлен-

ности. Водным кодексом Российской Федерации не закреплены требования к разработке отраслевых и индивидуальных технологических нормативов водопользования. В то же время в ряде НПА встречается понятие «водохозяйственный баланс намечаемого водопользования». Водохозяйственный баланс намечаемого водопользования входит в схему систем водопотребления и водоотведения, в проект норматива допустимого сброса, а также в состав документов, необходимых для оформления решения о предоставлении водного объекта в пользование с целью сброса сточных вод. Водохозяйственные балансы разрабатываются с учетом норм водопотребления и водоотведения, представленных в технологических регламентах, паспортах оборудования, также используются укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности.

Разработка отраслевых и индивидуальных норм водопотребления и водоотведения осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды в промышленности (1979 г.) [3].

В соответствии с ГОСТ Р 57074-2016 оценка значения индивидуальных норм водопотребления и водоотведения осуществляется с учетом удельных норм, представленных в справочниках по наилучшим доступным технологиям (НДТ).

С 2019 г. в ряд НПА Российской Федерации внесены изменения в части экологического нормирования. Обязательными документами при получении предприятиями, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду, комплексного экологического разрешения являются технологические нормативы. Под технологическими нормативами подразумеваются нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, нормативы допустимых физических воздействий, которые устанавливаются с применением технологических показателей. Технологические показатели – это показатели концентрации загрязняющих веществ, объема и (или) массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления, потребления воды и использования энергетических ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги [7]. На законодательном уровне установлены технологические показатели для различных отраслей промышленности (данные показатели включены в соответствующие приказы на основании информации, содержащейся в ИТС). Так, для предприятий молочной промышленности приказом Министерства природных ресурсов и экологии от 12 апреля 2019 г. № 236 к технологическим показателям отнесены показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (только по взвешенным веществам), показатели концентраций загрязняющих веществ в прямых сбросах в водные объекты для централизованных комбинированных систем водоотведения (аммоний-ион, нитрат-анион, сульфат-анион, фосфаты, хлорид-анион, БПК₅, ХПК, взвешенные вещества), соответствующие НДТ.

Что касается государственных стратегий в области пищевой промышленности, в частности молочной промышленности, необходимо отметить Стратегию развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденную распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 апреля 2012 г. №559-р (далее – Стратегия до 2020 г.) [8].

В Стратегии выделяются приоритеты двух уровней: средне- и долгосрочных периодов. К одним из приоритетов среднесрочного периода отнесено проведение технического перевооружения организаций пищевой и перерабатывающей промышленности с внедрением современных достижений научно-технического прогресса для снижения энергопотребления, уменьшения вредных выбросов в окружающую среду. К приоритетам долгосрочного периода отнесено: переход пищевой и перерабатывающей промышленности к ресурсосберегающим технологиям, обеспечивающим безотходное производство и производство с минимальным воздействием на экологию; переработка новых видов сырья, полученных с использованием инновационных биотехнологий; производство экологически чистых продуктов питания; экологическая безопасность продовольствия.

В Стратегии также выделена необходимость осуществления мероприятий, направленных на снижение вредных выбросов в окружающую среду и охрану поверхностных и подземных вод от загрязнения, снижение расходов речной и артезианской воды на технологические нужды при реконструкции, техническом перевооружении организаций пищевой и перерабатывающей промышленности и новом строительстве. Указано, что внедрение оборотных систем водоснабжения на предприятиях сахарной, молочной и мясной промышленности позволит снизить объем образования сточных вод и высвободить земельные участки, занимаемые очистными сооружениями. Среди целевых показателей Стратегии можно выделить следующее: к 2020 г. предусматривается повышение степени переработки водных биоресурсов за счет внедрения безотходных технологий – до 80 %; вовлечение в хозяйственный оборот молочной сыворотки – до 1 млн т.

Таким образом, в Российской Федерации частично сохранился комплексный подход к нормированию водопользования в молочной промышленности, но не осуществлялась разработка укрупненных норм водопользования для предприятий молочной промышленности, а также отсутствуют целевые показатели по водопользованию для предприятий молочной промышленности в государственных программах и стратегиях.

Республика Беларусь. Вопросами нормирования водопользования на предприятиях молочной промышленности в постсоветский период занимался отдел ресурсосбережений РУП «Институт мясо-молочной промышленности», лаборатория статистического водонормирования и лаборатория водоохраных технологий республиканского унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» (ЦНИИКИВР). На основании Методических указаний по разработке индивидуальных балансовых норм водопотребления и водоотведения предприятий молочной промышленности, разработанных Сибирским филиалом ВНИМИ в 1981 г., и имеющегося опыта РУП «Институт мясо-молочной промышленности» в 2007 г. разработана Инструкция по нормированию водопотребления и водоотведения в молочной промышленности, которая действует до настоящего времени.

Основополагающим документом, регламентирующим разработку технологических нормативов водопользования в республике является Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 г. № 149-З [9], согласно которому технологические нормативы водопотребления представляют собой обоснованное расчетами количество воды с учетом ее качества, необходимое для производственного процесса, устанавливаемое на единицу производимой продукции, используемого сырья, материалов; технологические нормативы водоотведения представляют собой обоснованное расчетами количество сточных вод установленного качества, образующихся в процессе производства, устанавливаемое на единицу производимой продукции, используемого сырья, материалов.

При этом разработка может осуществляться как отраслевых, так и индивидуальных технологических нормативов водопользования. Отраслевые технологические нормативы водопользования разрабатываются для определенной отрасли экономики в целях планирования и контроля потребления воды, а также сбрасываемых производственных сточных вод и представляют собой укрупненные нормы водопотребления и водоотведения, которые утверждаются соответствующими республиканскими органами государственного управления по согласованию с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Индивидуальные технологические нормативы водопользования разрабатываются и утверждаются юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, осуществляющими производство продукции, использование сырья, материалов в процессе производства, связанного с водопотреблением и водоотведением, в случае отсутствия отраслевых технологических нормативов водопользования или в целях уточнения объемов водопотребления, водоотведения для конкретного производства. Индивидуальные технологические нормативы водопотребления и водоотведения используются водопользователями для обоснования объемов добычи (изъятия), получения воды, сброса сточных вод как в окружающую среду, так и в сети канализации.

ции при получении разрешений на специальное водопользование, комплексных природоохранных разрешений.

Постановлением Минприроды от 04.05.2015 № 21 «О некоторых вопросах разработки технологических нормативов водопользования» установлен перечень видов экономической деятельности и критерии, в отношении которых разрабатываются технологические нормативы водопользования. В настоящее время это 16 видов экономической деятельности, включая производство молочных продуктов, для которых разработка технологических нормативов водопользования осуществляется на единицу используемого сырья. Общие требования к составу и методам расчета технологических нормативов водопользования установлены техническим кодексом установившейся практики 17.02-13/1-2015 Охрана окружающей среды и природопользование. Технологические нормативы. Ч. 1. Расчет технологических нормативов водопользования (далее – ТКП 17.02-13/1-2015) [10].

ТКП 17.02-13/1-2015 введены критерии оценки эффективности использования воды на предприятии, в состав которых входят: рациональность использования водных ресурсов с учетом безвозвратного водопотребления и потерь воды; количество используемой в производственном процессе оборотной воды, а также содержит базовые принципы расчета технологических нормативов водопользования для предприятий любой отрасли промышленности.

В республике в соответствии с Национальной стратегией внедрения комплексных природоохранных разрешений на 2009–2020 гг. также ведется разработка справочных руководств по наилучшим доступным техническим методам (НДТМ). В 2012 г. разработано пособие «Охрана окружающей среды и природопользование. Наилучшие доступные технические методы для производства продуктов питания, напитков и молока» (НДТМ 17.02-03-2012). Разработка НДТМ 17.02-03-2012 осуществлялась путем прямого перевода европейского руководства Reference Document on Best Available Techniques in the «Food, Drink and Milk Industries» и его адаптации в терминологию без учета национальной специфики производимой продукции.

Государством нашей страны в последние десятилетия уделялось особенное внимание развитию молочной промышленности, что подтверждается принятием и реализацией ряда программных документов.

Программа развития мясной и молочной промышленности на 2005–2010 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15.07.2005 № 792, закрепила использование в стране вторичного молочного сырья и в первую очередь сыворотки, которая ранее в основном отводилась в сети канализации предприятия, приводя к увеличению объема сброса сточных вод и ухудшению в целом их качественного состава. Реализация положений программы позволила вовлечь сыворотку в производственный процесс для получения молочной продукции и соответственно снизить объемы образования сточных вод и затраты на их очистку.

Программа переработки молочной сыворотки и производства сухих молочных продуктов в Республике Беларусь на 2008–2010 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.09.2008 № 1281. Необходимость разработки программы переработки молочной сыворотки и производства сухих молочных продуктов была обусловлена возросшей актуальностью ресурсосбережения на всех стадиях производственного цикла, ростом на международном рынке спроса на молочные продукты, полученные при переработке вторичного молочного сырья (сыворотка и ее производные, казеин, сухое обезжиренное молоко, белковые концентраты).

Республиканская программа развития молочной отрасли в 2010–2015 годах, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь 12.11.2010 № 1678 [11], одна из основных целей включает внедрение интенсивных энерго- и ресурсосберегающих технологий производства, завершение реализации проектов по увеличению (созданию) мощностей по переработке подсырной сыворотки, а также мероприятия по строительству, реконструкции и модернизации 35 молокоперерабатывающих предприятий. Причем на 20 из 35 предприятий запланированы мероприятия, касающиеся строительства, модернизации линий по концентрированию, сушке сыворотки, молока.

Тенденции разработки государственных программ после 2015 г. указывают на укрупнение подотраслевых направлений в одну отраслевую программу: *Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585* (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 марта 2016 г. № 196) [12]. В рамках программы выделены подпрограммы, где молочная отрасль включена в подпрограмму 3 «Развитие животноводства, переработки и реализации продукции животноводства». Основными направлениями которой являются: техническое переоснащение организаций, осуществляющих переработку молока и производство молочных продуктов; увеличение объемов производства и реализации на внешние рынки молочной продукции; повышение ее конкурентоспособности за счет создания новых, модернизации, реконструкции и технического переоснащения действующих мощностей по переработке молока; внедрению комплексных технологий, позволяющих использовать в переработке все компоненты животноводческого сырья.

Как показывает анализ вышеперечисленных программ, в них отсутствовали какие-либо целевые показатели в области экономии водных ресурсов. Впервые общие направления в области рационального водопользования для промышленных предприятий, включая отдельные целевые показатели, фигурируют в *Программе развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 05.07.2012 № 622* [13]. Программа содержит главу «Экологизация промышленного производства», где определены основные задачи в области охраны и использования вод: сокращение объемов сбросов сточных вод на единицу сырья, производственной мощности, выпускаемой продукции; уменьшение использования первичных природных ресурсов при одновременном увеличении использования вторичных материально-сырьевых ресурсов; минимизация экологических рисков и рисков для здоровья человека, возникающих на всех этапах жизненного цикла промышленной продукции, произведенной прежде всего в организациях химической, нефтехимической, фармацевтической и пищевой промышленности; увеличение к 2020 г. объемов воды в системах оборотного и повторного водоснабжения на 2 %; снижение к 2020 г. использования питьевой воды на производственные нужды на 2%. Таким образом, проблема использования воды в водоемких отраслях, к которым относится и молочная промышленность, приобретает все большую актуальность.

При развитии промышленного производства вопросам экономии ресурсов, в том числе водных, уделялось внимание в целом и в ряде других отраслевых подпрограмм в виде отдельных направлений и целевых показателей: Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 г., Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 г.

Согласно Водной стратегии Республики Беларусь на период до 2020 г., в которой закреплены базовые принципы государственной политики в области использования и охраны водных ресурсов, основными направлениями деятельности по охране и использованию водных ресурсов являются: охрана водных объектов и подземных вод от загрязнения, устойчивое рациональное водопользование в промышленности и сельском хозяйстве, снижение удельного водопотребления и повышение эффективности использования водноресурсного потенциала [14].

Стратегией в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 г. заложены следующие показатели: увеличение объемов расхода воды в системах оборотного и повторного водоснабжения в промышленности до 95 %; прекращение отведения неочищенных сточных вод в водные объекты; сокращение сброса в водные объекты тяжелых металлов и стойких загрязнителей на 95 %, азота и фосфора на 50 % [15].

Таким образом, действующие в настоящее время в Беларуси стратегические документы в области использования и охраны водных ресурсов накладывают дополнительные обязательства на предприятия молочной промышленности в части экологизации производства.

Заключение. В настоящее время применяемые подходы нормирования водопользования предприятий молочной отрасли в Украине, Российской Федерации, Беларуси и странах

Европейского союза методически отличаются. Заложенные в СССР методические подходы нормирования водопользования получили дальнейшее развитие в Российской Федерации и Беларуси. Однако только Беларусь оставила принцип разработки как отраслевых, так и индивидуальных технологических нормативов водопользования, при этом также переняв опыт Европейского союза по разработке справочных руководств по НДТМ для отраслей экономики, в частности для молочной отрасли.

В то же время многофакторность ассортимента выпускаемой продукции, производственных процессов молокоперерабатывающих предприятий (частая смена в течение суток видов выпускаемой продукции и соответственно условий водопользования) указывает, что разработка укрупненных норм водопользования, широко применявшихся в советское время, в нынешних условиях развития молочной отрасли в Республике Беларусь менее целесообразна. Требуется более детальная разбивка статей водопотребления и водоотведения, которая применяется при разработке индивидуальных технологических нормативов водопользования. Учитывая вышеперечисленную специфику производственных процессов, разработку индивидуальных технологических нормативов водопользования для молокоперерабатывающих предприятий в большей части необходимо осуществлять на единицу переработанного сырья.

Разработка индивидуальных технологических нормативов водопользования должна обязательно сопровождаться сравнением фактических режимов водопотребления и водоотведения с соответствующими нормативными диапазонами водопользования по отдельному оборудованию, технологическому процессу, участку, приведенных в справочном руководстве по НДТМ. В то же время при наличии в дальнейшем достаточного количества статистических данных по отдельным статьям водопользования на молокоперерабатывающих предприятиях разработанные индивидуальные технологические нормативы водопользования могут послужить основой для установления отраслевых норм водопотребления и водоотведения на молокоперерабатывающих предприятиях.

На основании проведенного научного анализа национального и зарубежного опыта нормирования водопользования на промышленных предприятиях определена целесообразность внедрения и дальнейшего развития комплексного подхода к нормированию водопотребления и водоотведения: разработка для каждой отрасли экономики соответствующего справочного руководства по НДТМ, учитывающего национальную специфику производимой продукции с обязательной детализацией статей расходов воды и образования сточных вод, диапазонов нормативного водопользования с указанием мероприятий по достижению предприятиями установленных норм водопотребления и водоотведения.

Таким образом, вопросы нормирования водопользования на предприятиях молочной промышленности актуальны для Беларуси. Назрела необходимость в проведении более детального анализа водопользования с выделением наиболее водоемких статей расходов воды при производстве молочной продукции, технологических процессов, являющихся источником увеличения объемов сточных вод, с формированием в дальнейшем мероприятий, которые позволят предприятиям рационально использовать водные ресурсы и максимально вовлекать в оборот без значительных экономических затрат вторичное молочное сырье и побочные продукты переработки молока.

Список использованных источников

1. О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов СССР [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров СССР, 22 апрел. 1960 г., № 425 // Библиотека нормативно-правовых актов СССР. – Режим доступа: http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_5532.htm. – Дата доступа: 04.08.2020.
2. Об утверждении Водного кодекса РСФСР [Электронный ресурс] : Закон Верхов. Совета РСФСР, 1 окт. 1972 г., // Библиотека нормативно-правовых актов СССР. – Режим доступа: http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_7841.htm. – Дата доступа: 04.08.2020.
3. Методические указания по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения с учетом качества потребляемой и отводимой воды в промышленности [Электронный ресурс]: Письмо Госплана СССР, 12 июл. 1979 г., № ВИ-1381-94-143 // Электронный фонд правовой и научно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200046183>. – Дата доступа: 04.08.2020.

4. О первоочередных мерах по улучшению использования водных ресурсов в стране [Электронный ресурс]: постановление Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР, 19 янв. 1988 г., № 64 // Библиотека нормативно-правовых актов СССР. – Режим доступа: http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_14539.htm. – Дата доступа: 04.08.2020.
5. Стратегия развития аграрного сектора на период до 2020 года [Электронный ресурс]: распоряжение Кабинета Министров Украины, 17 окт. 2013 г., № 806-П // Информационно-поисковая система «Законодательство Украины». – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-%D1%80#Text>. – Дата доступа: 04.08.2020.
6. Государственная целевая программа развития аграрного сектора на период до 2022 года [Электронный ресурс]: распоряжение Кабинета Министров Украины, 30 дек. 2015 г., № 1437 // Информационно-поисковая система «Законодательство Украины». – Режим доступа: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1437-2015-%D1%80#Text>. – Дата доступа: 04.08.2020.
7. Водохозяйственный баланс намечаемого водопользования: расчет и оформление / А. А. Самохина // Справочник эколога. – 2019. – Вып. 83, № 4. – С. 61–67.
8. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ, 17 апр. 2012 г., № 559-р // Справочная правовая система КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_128940/. – Дата доступа: 04.08.2020.
9. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 30 апреля 2014 г., № 149-З // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
10. Охрана окружающей среды и природопользование. Технологические нормативы. Часть 1. Расчет технологических нормативов водопользования: ТКП 17.02-13/1-2015 (33140). – Введ. 01.01.15. – Минск: ЦНИИКИВР, 2015. – 38 с.
11. Республиканская программа развития молочной отрасли в 2010–2015 годах [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 12 нояб. 2010 г., № 1678 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
12. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы и внесении изменений в постановление Совета Министров Республики Беларусь от 16 июня 2014 г. № 585 [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 11 март. 2016 г., № 196 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
13. Программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 5 июл. 2012 г., № 622 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
14. Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 года [Электронный ресурс]: решение коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, 11 авгус. 2011 г., № 72-Р // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
15. Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года [Электронный ресурс]: решение коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, 28 янв. 2011 г., № 8-Р // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

Поступила 17.08.2020