

УПРАВЛЕНИЕ БЫТОВЫМИ И ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ

УДК 628.4.04-404(4)

Е.В. Калинина, М.В. Ахмадиев

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

АНАЛИЗ ЕВРОПЕЙСКОГО И РОССИЙСКОГО ОПЫТА В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ЖИДКИМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ

Выполнен анализ европейского и российского опыта в области обращения с ЖБО и сточными водами, который позволяет сделать вывод о необходимости более детальной проработки вопросов обращения с ЖБО в составе региональных схем обращения с ТБО и муниципальных генеральных схем санитарной очистки.

Ключевые слова: коммунальные сточные воды, жидкие бытовые отходы, канализационные очистные сооружения, директивы ЕС, генеральные схемы очистки.

Введение. Санитарная очистка территорий населенных пунктов является актуальной задачей, одним из важнейших мероприятий, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охрану окружающей среды.

С целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в муниципальных образованиях и поселениях предусмотрено создание генеральных схем очистки территорий населенных пунктов. В данные схемы включают потоки твердых бытовых отходов (ТБО) от жилищно-коммунальной и социально-культурной сферы, в некоторых учитывают потоки крупногабаритных отходов (КГО), редко касаются вопросов обращения с жидкими бытовыми отходами (ЖБО).

Согласно Постановлению Правительства РФ от 10.02.1997 № 155 под ЖБО понимают фекальные отходы и хозяйственно-бытовые стоки нецентрализованной канализации.

Под сточными водами понимают воды, сброс которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с загрязненной территории (по Водному кодексу РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ).

Понятие ЖБО тесно связано с понятием сточных вод, по сути близко к понятию сточных вод и отличается лишь большим содержанием органических веществ в них. ЖБО представляет собой поток хозфекальных масс от неканализованных домовладений, в то время как сточные воды – поток от канализованного жилищного фонда.

Основными источниками образования ЖБО являются неблагоустроенный жилищный фонд, а также учреждения и предприятия, не обеспеченные организованным водоотведением.

Бытовые сточные воды от используемой гражданами воды от источников водоснабжения не попадают в выгребные ямы и не формируют состав ЖБО [1].

Современное состояние системы обращения с жидкими бытовыми отходами (ЖБО) на территории населенных пунктов РФ характеризуется тем, что в крупных населенных пунктах осуществляется сбор и обезвреживание ЖБО совместно со сточными водами на канализационных очистных сооружениях. В населенных пунктах, не обеспеченных системой водоотведения и очистки сточных вод, обращение с ЖБО заключается в вывозе на свалки и полигоны ТБО, в лесополосы или на рельеф, что является нарушением санитарно-гигиенического и природоохранного законодательства.

В связи с этим целью настоящей работы являлось проведение анализа нормативного законодательства РФ, европейского опыта в сфере обращения с ЖБО для формирования предложений по улучшению существующей ситуации.

Обзор нормативного законодательства РФ. Анализ действующих на территории РФ нормативно-правовых документов позволил определить, что правовое регулирование обращения с ЖБО в населенных пунктах на территории РФ осуществляется на трех уровнях: федеральный, региональный и муниципальный (рис. 1).

Федеральный уровень. Анализ нормативно-правовых документов, действующих на территории РФ, позволил определить, что основные требования по обращению с ЖБО установлены «Санитарными правилами содержания территорий населенных мест» (СанПиН 42-128-4690–88, утв. Минздравом СССР 5.08.1988 г. № 4690-88), основные положения которых представлены ниже.



Рис. 1. Правовое регулирование обращения с ЖБО и сточными водами в населенных пунктах на территории РФ

Для сбора жидких отходов в неканализованных домовладениях устраиваются дворовые септики (помойницы), которые должны иметь водонепроницаемый выгреб и наземную часть с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций. Для удобства очистки решетки передняя стенка помойницы должна быть съемной или открывающейся. При наличии дворовых уборных выгреб может быть общим.

Дворовые уборные должны быть удалены от жилых зданий, детских учреждений, школ, площадок для игр детей и отдыха населения на расстояние не менее 20 м и не более 100 м. На территории частных домовладений расстояние от дворовых уборных до домовладений определяется самими домовладельцами и может быть сокращено до 8–10 м. В конфликтных ситуациях место размещения дворовых уборных определяется пред-

ставителями общественности, административных комиссий. В условиях децентрализованного водоснабжения дворовые уборные должны быть удалены от колодцев и каптажей родников на расстояние не менее 50 м.

Дворовая уборная должна иметь надземную часть и выгреб. Надземные помещения сооружают из плотно пригнанных материалов (досок, кирпичей, блоков и т.д.). Выгреб должен быть водонепроницаемым, чтобы не загрязнять почву и грунтовые воды просачивающейся жидкостью. Объем выгреба рассчитывают исходя из численности населения, пользующегося уборной. Надземная часть приемников жидких отходов (помойниц и уборных) должна быть удобна для мойки и дезинфекции, непроницаемой для грызунов и насекомых. К заборному люку следует обеспечить свободный подъезд спецавтотранспорта. Глубина выгреба зависит от уровня грунтовых вод, но не должна быть более 3 м.

Помещения дворовых уборных должны содержаться в чистоте. Уборку их следует производить ежедневно. Не реже одного раза в неделю помещение необходимо промывать горячей водой с дезинфицирующими средствами. Неканализованные уборные и выгребные ямы дезинфицируют растворами состава: хлорная известь (10 %), гипохлорид натрия (3–5 %), лизол (5 %), нафтализол (10 %), креолин (5 %), метасиликат натрия (10 %). Время контакта не менее 2 мин. Запрещается применять сухую хлорную известь, исключение составляют пищевые объекты и лечебно-профилактические учреждения.

Учитывая повсеместное использование устройств по сбору ЖБО (септиков) в неблагоустроенном жилищном фонде, устроенных без соблюдения требований санитарных и экологических норм и требований, вывоз жидких отходов из неканализованных домовладений необходимо производить по мере накопления, но не реже одного раза в полгода. Уровень наполнения выгреба не должен превышать 0,35 м от поверхности земли.

Требованиями СанПиН 42-128-4690–88 установлено, что ЖБО из неканализованных домовладений должны вывозиться ассенизационным вакуумным транспортом на сливные станции или поля ассенизации. При эксплуатации полей ассенизации трудновыполнимым мероприятием является соблюдение противоэпидемиологического режима. Это определяет целесообразность вывоза ЖБО на сливные станции с последующей очисткой на канализационные очистные сооружения (далее – КОС).

На территории города запрещен слив жидких бытовых отходов, в том числе в колодцы ливневой и бытовой канализации.

Постановлением Правительства РФ от 10.02.1997 № 155 утверждены правила предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов. На основании правил исполнитель обязан довести до сведения потребителя информацию об организации и достоверную информацию об услугах. Правилами установлено содержание документов на вывоз ЖБО, условий оказания услуг (цена, порядок предоставления) и ответственность исполнителя и потребителя.

Региональный уровень. Анализ опыта обращения с ЖБО на территории РФ позволил установить, что в основном в региональных генеральных схемах санитарной очистки территорий населенных пунктов предусмотрены мероприятия, установленные в СанПиН 42-128-4690-88.

На региональном уровне создают региональные схемы очистки территорий населенных пунктов, а также может быть разработан порядок обращения с отходами производства и потребления территории края.

В Ставрополе разработан «Порядок обращения с отходами производства и потребления на территории Ставропольского края» (от 17.12.2008), согласно которому устанавливается обязанность граждан:

- соблюдать правила сбора жидких бытовых отходов в сборники отходов (выгребные ямы для неканализованного жилого фонда) или пользоваться услугой специализированных автомашин, производящих их вывоз отходов,
- сбрасывать отходы и канализационные стоки вне установленных мест, в водоемы общего пользования.

Таким образом, в каждом субъекте РФ должны разрабатываться, приниматься и реализовываться региональные программы по управлению отходами на территории данного субъекта РФ. Примерами таких принятых и в разной степени уже реализованных программ могут служить губернаторская целевая программа «Отходы» на 2006–2007 гг. Ярославской области, областная целевая программа «Обеспечение экологической безопасности окружающей среды и населения при обращении с отходами производства и потребления» Томской области, «Мероприятия по развитию городской системы сбора и переработки отходов производства и производственного потребления, содер-

жащих вторичное сырье, на период 2003–2005 гг. в г. Москве» и «Первоочередные мероприятия по реализации Концепции обращения с отходами производства и потребления г. Москвы на 2005–2008 гг.».

Муниципальный уровень. Муниципальными нормативными документами, как правило, являются правила санитарной очистки округов, а также тарифицирование и нормирование при водоотведении и обращении с ЖБО принятые на уровне муниципалитета.

Положением об организации сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов на территории города Магнитогорска» (от 27.11.2012) установлено, что сбор жидких бытовых отходов в неканализованных домовладениях осуществляется в выгребы или биотуалеты. Владельцы мест для сбора отходов должны обеспечивать:

- опорожнение биотуалетов с периодичностью, исключающей их переполнение,
- размещение выгребов для жидких бытовых отходов не ближе 5 м от водоводов и не ближе 5 м от соседнего участка, если иные расстояния не предусмотрены законодательством, в том числе санитарными правилами и нормами, природоохранным законодательством;
- водонепроницаемость, герметичность выгребов для жидких бытовых отходов, подъездной путь для специально оборудованного транспорта.

На территории города запрещен слив жидких бытовых отходов, в том числе в колодцы ливневой и бытовой канализации.

В г. Барнауле действует «Порядок сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов» (от 27.08.2010 № 349), устанавливающий следующие требования по обращению с ЖБО:

- сбор жидких отходов производится в оборудованные выгребы для жидких отходов в неканализованных зданиях;
- вывоз жидких бытовых отходов, образующихся в неблагоустроенном жилищном фонде, осуществляется лицензированной организацией специализированным автотранспортом, оборудованным необходимым инвентарем и защитными средствами, на канализационные очистные сооружения;

- ответственность за обеспечение сбора и вывоза бытовых отходов с территории индивидуальных жилых домов возлагается на домовладельцев;

- жидкие бытовые отходы утилизируются специализированными предприятиями, осуществляющими эксплуатацию санкционированных мест по утилизации жидких отходов.

«Порядком обращения с отходами производства и потребления» (от 24.07.2012 № 25) сельским поселением Ивановское установлено требование для товариществ собственников жилья, собственников индивидуальных жилых домов, управляющих жилыми домами организаций, собственников и пользователей нежилых зданий, строений, сооружений, объектов социальной и культурной сферы: при отсутствии централизованной канализации они обязаны заключить договоры со специализированной организацией на вывоз и (или) размещение ЖБО на очистные сооружения.

На территории городского поселения Таксимо утверждены «Правила обращения с жидкими бытовыми отходами потребителями городского поселения „Поселок Таксимо“» (от 30.11.2011 № 232). «Правила...» предусматривают обязательные требования по обращению с жидкими бытовыми отходами и включают условия по организации выгребных ям (септиков) и прочих накопителей стоков, качеству принимаемых на канализационные очистные сооружения для очистки сточных вод, условия заключения договора на вывоз и очистку стоков.

Несмотря на довольно обширную законодательную и нормативную базу, проблемы обращения с ЖБО и сточными водами не решены в полной мере. Анализ ситуации в области обращения с ЖБО и сточными водами в РФ показывает, что вследствие несовершенства нормативно-правового обеспечения этой деятельности недостаточно эффективны государственное управление, контроль и надзор в этой сфере. Кроме того, поскольку действующая законодательная и нормативная база была разработана для иных социально-экономических условий функционирования системы по обращению с отходами, сегодня, в новых условиях хозяйствования, она препятствует развитию последней.

К основным общим недостаткам российского природоохранного законодательства, в том числе в области обращения с ЖБО и сточными водами, можно отнести следующие:

- наличие сложной структуры и иерархии;
- подверженность постоянным изменениям;
- многочисленность и частая противоречивость между собою подзаконных актов;
- отсутствие единого комплексного подхода и координации в решении экологических проблем;
- отсутствие эффективного механизма стимулирования;
- сложность механизмов по обеспечению законности.

В РФ ответственность за решение проблемы обращения с ЖБО и сточными водами передана на уровень местного самоуправления, что резко обострило экологическую ситуацию. В соответствии с законодательством органы местного самоуправления обязаны организовать всю деятельность по санитарной очистке территорий без наличия достаточных организационных, финансовых, технических и кадровых ресурсов.

Наиболее острыми и актуальными проблемами нормативно-правового регулирования рассматриваемой сферы в настоящее время оказались вопросы разграничения обращения с «жидкими бытовыми отходами» и «сточными водами», которое регламентируется различными разделами природоохранного законодательства РФ и, соответственно, предусматривает различные требования к сбору, накоплению, обезвреживанию, транспортированию и ликвидации указанных образований.

Обзор нормативного законодательства ЕС. Анализ опыта по обращению с ЖБО показал, что ЖБО должны утилизироваться на КОС, согласно директиве 91/271/EWG.

При анализе европейского опыта обращения с ЖБО и коммунальными сточными водами было установлено, что при оценке нагрузки КОС в европейских нормативных документах используют показатель, учитывающий содержание органических веществ в стоках.

Для того чтобы оценить нагрузку на очистные сооружения, в ЕС исходят не только из приходящих на них объемов СВ, а используют интегральный показатель, который учитывает количество населения, образующего коммунальные стоки, а также степень загрязнения стоков органическими веществами.

Рассмотрим данный показатель на примере Германии. В Германии ранее использовали аналогичный России подход, а именно показатель *Einwohnergleichwert (EGW)*, т.е. норму образования ЖБО.

Норма образования ЖБО служит в качестве основного значения загрязнения в водном хозяйстве. Она может быть пересчитана через значения показателей биохимического потребления кислорода (БПК₅), химического потребления кислорода (ХПК), азота, фосфора, общего органического углерода, взвешенных веществ или водопотребления. Она дает сведения в зависимости от обстоятельств об эквиваленте дневного количества этих веществ, а именно использовании жителями воды.

В РФ в соответствии со СНиП 02.04.85 «Канализация наружные сети и сооружения» выделяет ряд показателей для оценки нагрузки на КОС. Сравнительная характеристика показателей согласно российским и европейским требованиям представлена в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей загрязняющих веществ согласно российским и европейским нормативным документам

Показатель	Количество загрязняющих веществ на одного жителя, г/сут	
	СНиП 02.04.85	Европейские требования
Взвешенные вещества	65	70
БПК _{полн} неосветленной жидкости	75	–
БПК _{полн} осветленной жидкости	40	–
БПК ₅	–	60*
Азот аммонийных солей	8	–
Фосфаты	3,3	–
В том числе от моющих веществ	1,6	–
Хлориды	9	–
Поверхностно-активные вещества	2,5	–
Фосфор общий	–	1,8
Азот общий	–	11

*В США нагрузка по показателю БПК₅ составляет примерно 75 г кислорода в день на жителя.

Норма образования ЖБО в Германии может различаться в федеральных землях, даже от одной очистной установки к другой, в связи с тем, что степень развития территории, ее индустриализация и другие факторы играют значительную роль.

В настоящее время в ЕС применяют интегральный показатель Einwohnerwert (EW). Данный показатель EW представлен как расчетное значение для водоочистки. Он является мерой

нагрузки стоков с органическими биodeградируемыми веществами, что соизмеримо с БПК₅ и количеством жителей, соответствующим этой нагрузке. Или, другими словами, EW соответствует количеству жителей и объему образования ими жидких отходов на душу населения.

Степень загрязнения стоков показывают через эквивалент EW, который соответствует ежедневному количеству органических соединений в сточных водах от одного жителя. Показатель этого количества загрязнения в Западной Германии составляет в среднем 60–65 г БПК₅ на 1 чел. в день.

В среднем норма отведения сточных вод в Германии составляет 150–200 л на 1 чел. в 1 сут и рассчитывается исходя из среднего значения БПК₅ в необработанных сточных водах, которое составляет порядка 300–350 мг/л. Например, нагрузка на КОС, которая составляет БПК₅ 60 кг/сут, соответствует 1000 EW.

В странах ЕС нагрузку на КОС определяют исходя из объема образуемых органических примесей населением в стоках. Определим ожидаемую нагрузку на город с численностью населения 10 000 чел.: $60 \text{ г БПК}_5 / (\text{сут} \cdot \text{чел.}) \cdot 10\,000 \text{ чел.} = 600\,000 \text{ г БПК}_5 / \text{сут} = 0,6 \text{ т БПК}_5 / \text{сут}^1$.

В качестве второго примера рассмотрим предприятие, выбрасывающее стоки со значением БПК₅ 10 кг O₂/сут, что соответствует нагрузке от 167 чел. ($10\,000 \text{ г БПК}_5 \text{ в сут} / 60 \text{ г БПК}_5 \text{ образуемого 1 чел. в 1 сут}$).

Далее при анализе немецких нормативных документов проектная мощность КОС будет обозначаться в EW, как это и установлено в ЕС.

Система обращения с отходами, в том числе и с коммунальными стоками, в ЕС строится по следующим принципам: обеспечение безопасности населения от воздействия вредных факторов (бактериологической, химической и радиационной опасности); предотвращение негативного воздействия на объекты окружающей среды.

Негативное воздействие на природные объекты от жидких бытовых отходов заключается в загрязнении почвы, поверхностных водоемов и атмосферного воздуха. Не исключена инфильтрация фекалий в подземные грунтовые воды, что может повлиять на качества грунтовых вод.

¹ Информационный портал по вопросам обращения со сточными водами. – URL: <http://www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/e/einwohnerwert.htm> (дата обращения: 20.04.2013).

Цели и принципы природоохранной политики Европейского сообщества состоят в предотвращении, сокращении и устранении загрязнений окружающей среды, в первую очередь, путем принятия мер в отношении источников загрязнения и обеспечения рационального использования природных ресурсов в соответствии с принципом «загрязнитель платит» и принципом предотвращения загрязнения.

В области обращения с отходами руководствуются комплексным подходом к контролю загрязнения, что способствует применению принципа устойчивого развития. Цель комплексного подхода к контролю за загрязнением состоит в предотвращении загрязнения атмосферы, водной среды или почвы; утилизации и обезвреживания отходов.

Законодательная база в сфере обращения с ЖБО и коммунальными сточными водами в странах Европейского союза также может быть подразделена на три уровня (рис. 2).



Рис. 2. Правовое регулирование обращения с ЖБО и сточными водами в населенных пунктах на территории ЕС

В первую очередь, в странах ЕС учитываются нормы предъ-
являемые на уровне ЕС, которые реализованы в различных
директивах.

Директива 2008/1/ЕС от 15 января 2008 г. «*О комплекс-
ном предотвращении и контроле загрязнений*» (Директива ИРРС)
(отменяет Директиву 96/61/ЕС) устанавливает общие принципы
комплексного предотвращения и контроля загрязнения, опреде-
ляет меры, необходимые для осуществления комплексного пре-
дотвращения и контроля загрязнения с целью обеспечения вы-
сокого уровня охраны окружающей среды в целом.

Государства, являющиеся членами ЕС, самостоятельно оп-
ределяют, каким образом следует учитывать технические ха-
рактеристики объектов, их географическое положение и местные
условия окружающей среды, в тех случаях, когда это необхо-
димо. Соответственно, они самостоятельно могут разрабатывать
решения в области обращения с отходами, при условии, что
данные решения не противоречат принципам, которые заложены
в Директиву.

Директива 2008/98/ЕС от 19 ноября 2008 г. «*Рамочная
директива по отходам*» на отходы устанавливает правовые осно-
вы обращения с отходами в рамках Сообщества. Она направлена
на защиту окружающей среды и здоровья человека путем предот-
вращения вредного воздействия отходов и обращения с отходами.

Наиболее интересной директивой в отношении коммуналь-
ных стоков является *Директива 91/271/ЕWG от 21.05.1991*
«*Об обработке коммунальных сточных вод*». Директива отно-
сится к сбору, обработке и отводу сточных вод коммунальных и
определенных видов промышленности. Целью директивы явля-
ется защита окружающей среды от негативного воздействия
сточных вод.

Требованиями Директивы ЕС 91/271/ЕWG установлены
ряд необходимых мероприятий:

- проектирование канализационных каналов и КОС;
- требование биологической очистки промышленных сточ-
ных вод, которые содержат органические вещества (действует
для предприятий, находящихся в областях с 4000 EW и сбрас-
ывающих воды напрямую в водные объекты);
- утилизация осадка от очистки сточных вод;
- мониторинг за выпускаемыми очищенными коммуналь-
ными сточными водами (СВ);
- периодическая корректировка реализуемой программы.

В соответствии со статьей 16 Директивы 91/271/EWG, государства – члены ЕС, включенные до 1995 г. в состав ЕС (Бельгия, Дания, Германия, Финляндия, Франция, Греция, Ирландия, Италия, Люксембург, Голландия, Австрия, Португалия, Швеция, Испания, Великобритания), должны позаботиться о том, чтобы соответствующие органы или ведомства каждые 2 года выпускали информационный отчет, в котором были бы отражены вопросы переработки коммунальных сточных вод, организации системы удаления коммунальных стоков от населения, утилизации осадков от очистки сточных вод, а также перспектив развития области обращения с коммунальными стоками.

Вторым уровнем является федеральный уровень, на котором помимо общеевропейских нормативов действует федеральная нормативная база.

В качестве примера была проанализирована нормативная база Австрии и Федеративной Республики Германии.

В австрийском нормативном законодательстве руководящим документом является закон «Управление коммунальными сточными водами» (*«Kommunale Siedlungswasserwirtschaft»*) в редакции от 2010 г., который устанавливает основные принципы финансирования и организации системы управления сточными водами.

Цели документа: поддержка мероприятий по водоотведению, утилизации сточных вод, обработке осадка, образовавшегося при очистке сточных вод; забота о здоровье населения; соблюдение гигиенических норм по питьевому водоснабжению; сохранение объектов ОС.

При анализе нормативной базы Федеративной Республики Германии было установлено, что в немецком законодательстве по большей части регламентируется обращение со сточными водами. Данная ситуация обусловлена наличием централизованной канализации как в крупных, так и в мелких населенных пунктах.

Основным регламентирующим документом является закон о порядке водопользования (*Wasserhaushaltsgesetz – WHG*)². В данном документе внимание уделено сточным водам и их утилизации.

В отношении ЖБО, согласно постановлению о Европейском каталоге отходов (*Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV*)³,

² Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG).

³ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV).

в документе выделены следующие виды отходов, относящиеся к области обращения с коммунальными отходами:

- 02 02 04 – шламы от деятельности по очистке сточных вод;
- 16 10 01 – жидкие отходы, которые могут содержать опасные вещества;
- 16 10 02 – жидкие отходы.

В каталоге отходов (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) выделены жидкие отходы, однако выделение отдельным потоком ЖБО от коммунальной сферы не происходит, в связи с этим в вид «жидкие отходы» могут попадать как промышленные, так и коммунальные потоки жидких отходов.

Третьим уровнем организации нормативной базы является региональный, на котором реализуются региональные нормативные акты, например:

- Постановление о коммунальных сточных водах федеральной земли Тюрингия (Thüringer Kommunalabwasserverordnung – ThürkoAbwVO);
- Постановление о коммунальных сточных водах федеральной земли Саксония (Sächsische Kommunalabwasserverordnung – SächsKomAbwVO).

Данные нормативные документы регламентируют частные вопросы, учитывая требования федерального и общеевропейского уровня.

Обзор европейского опыта в сфере обращения с коммунальными стоками. В федеральных землях Германии раз в два года выпускается отчет о состоянии области обращения с коммунальными сточными водами [2, 3], также аналогичный отчет выпускается и на территории Австрии [4] в соответствии с требованиями Директивы 91/271/EWG. Анализ данных отчетов дает понимание о системе обращения с коммунальными сточными водами, в том числе и ЖБО. В отчетах представлена информация о канализовании населенных пунктов, количестве и типе КОС, дается графическая информация о расположении установок по очистке сточных вод, а также данные по утилизации осадков от очистки сточных вод.

Создание отчетов о состоянии обращения с ЖБО и коммунальными сточными водами регламентировано на уровне ЕС, в связи с этим к странам – членам ЕС предъявляются общие требования по обращению со сточными водами в населенных

пунктах в зависимости от их величины (в соответствии с директивами ЕС в сфере обращения с коммунальными сточными водами):

1. Для населенных пунктов со значением более 10 000 EW:

- сооружение канализации, которая подведена к установкам по очистке коммунальных сточных вод;

- обработка сточных вод в установках по биологической очистке (разложение углеродных соединений) и доочистке (удаление азот- и фосфорсодержащих компонентов);

- требования должны быть выполнены до 31.12.1998 г.

2. Для населенных пунктов со значениями от 2000 до 10000 EW:

- сооружение канализации, которая подведена к установкам по очистке коммунальных сточных вод;

- обработка сточных вод в установках с биологической очисткой;

- требования должны быть выполнены до 31.12.2005 г.

3. Для населенных пунктов со значением менее 2000 EW:

- обеспечение соответствующей очистки сточных вод, с гарантией, что обработанные сточные воды будут соответствовать требованиям, которые установлены директивой ЕС;

- требования должны быть выполнены с 01.01.2006 г., в особенности с принятием во внимание Директивы 2000/60/EG.

Примечание. В отношении оборудования населенного пункта канализацией в соответствии с Директивой по коммунальным сточным водам (EG-Kommunalabwasserrichtlinie) населенные пункты со значением более 2000 EW могут отказаться от нее в том случае, если не будет нанесено негативное воздействие на окружающую среду или в случае высокой стоимости организации канализационной системы, а также если используются системы полной биологической очистки в локальных установках, или другие пригодные мероприятия, обеспечивающие требования по качеству очистки коммунальных сточных вод, соответствующие законодательству в сфере защиты окружающей среды.

Для детального анализа области обращения с коммунальными сточными водами в странах ЕС был проведен анализ данной сферы в федеральных землях Баден-Вюртемберг и Свободное государство Тюрингия (далее Тюрингия), а также Австрии [2–4].

Степень канализования населения. На территории *Австрии* к концу 2010 г. охват населения централизованной системой канализования составил 93,9 %, обеспечение 100 % населения централизованной канализацией является невозможным.

В табл. 2 представлена динамика увеличения степени канализования населения *Австрии* с 1971 по 2010 г.

Таблица 2

Развитие степени канализования населенных пунктов *Австрии* в 1971–2010 гг. (относительно всего населения)

Показатель	1971	1981	1991	2001	2008	2010
Количество жителей	7491526	7533045	7808097	8065465	8355260	8404252
Процент охвата централизованной канализацией, для населенных пунктов более 50 EW ₆₀	47,9	57,9	71	86	92,8	93,9
Локальные КОС в домовладениях	16,4	16,1	9,8	14	7,2	6,1
Выгребные ямы	28,5	20,3	17,8			
Прочее удаление	7,2	5,7	1,5			

Примечание: с 2000 г. нет разделения на локальные очистные установки (индивидуальные), выгребные ямы и прочие методы удаления стоков.

В федеральной земле *Баден-Вюртемберг* отмечается высокая степень канализования домовладений, которая составляет более 99 %. Сточные воды по системе централизованной канализации поступают на КОС с механической и биологической очисткой сточных вод.

По статистическим данным около 83 000 жителей не подключены к системе централизованной канализации. Речь идет о небольших деревнях или поселениях, в которых очистку СВ производят в локальных установках по водоочистке как биологическими методами (например, с использованием активного ила), так и механическими.

Решение об оборудовании поселения канализацией и подключения к центральным КОС принимается на основании анализа структуры поселения, топографии местности, а также технической возможности прокладки канализационных сетей.

Отмечается, что из 83 000 жителей 33 000 чел. могут направлять стоки в централизованную систему канализования, например с помощью шланга и насоса, что делает дешевле

отведение стоков за счет минимизации капитальных затрат на прокладку канализационных сетей.

По приблизительным оценкам около 50 000 жителей федеральной земли Баден-Вюрттемберг удаляют коммунальные СВ децентрализованно.

На рис. 3 представлена динамика процентного соотношения населения земли Баден-Вюрттемберг, охваченного централизованной системой канализования и подключения к КОС.

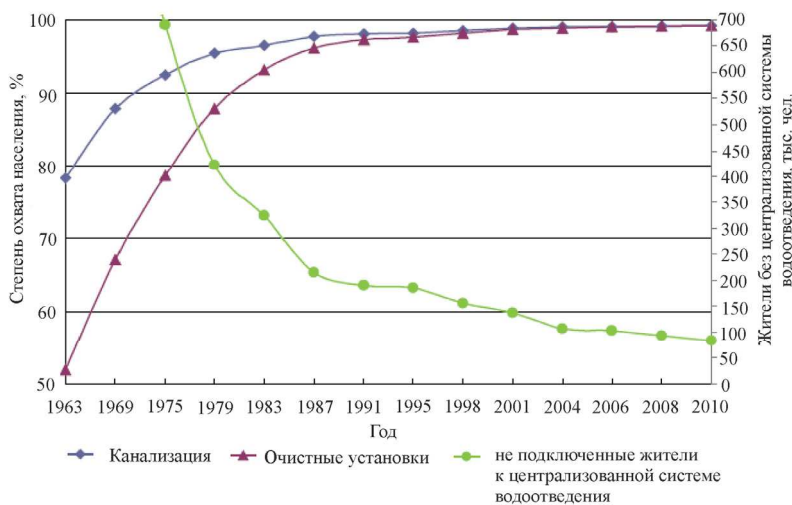


Рис. 3. Степень канализования и подключения к КОС населения земли Баден-Вюрттемберг

На территории земли Баден-Вюрттемберг производится удаление поверхностного стока с рельефа. По данным информационного отчета протяженность открытых каналов достигает 70 000 км. Около 70 % составляют каналы смешанного типа, где коммунальные сточные воды и ливневой сток удаляются совместно. В земле Баден-Вюрттемберг 94 % от общего объема ливневого стока собирается и подвергается обработке.

На рис. 4 представлена динамика увеличения процента обработки поверхностного стока с 1992 по 2010 г. По состоянию на 31.12.2010 г. в земле Баден-Вюрттемберг функционирует 989 установок по очистке коммунальных СВ, общая проектная мощность которых составляет около 20,5 млн ЕВ, что позволяет перерабатывать стоки приблизительно от 10,7 млн чел. Из общей мощности очистных установок около 9,8 млн ЕВ приходится на промышленные стоки, соответственно данный объем является резервом для коммунальной сферы.

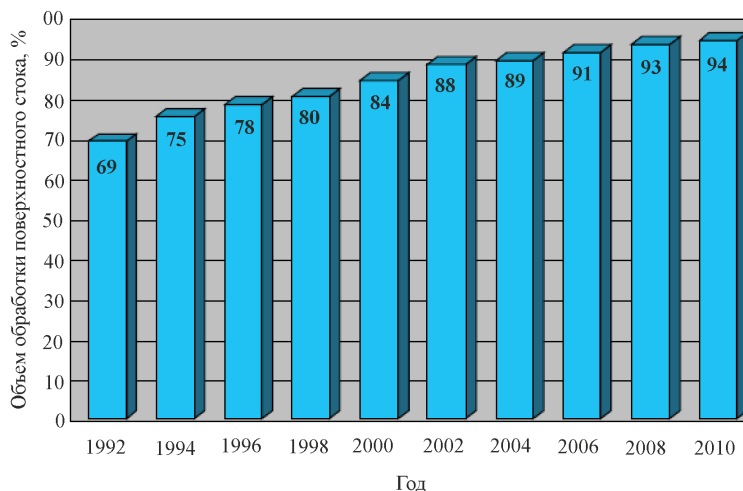


Рис. 4. Обработка ливневого стока в земле Баден-Вюрттемберг

Протяженность общественных канализационных сетей в федеральной земле Тюрингия составляет около 14 000 км. Степень подключения населения земли Тюрингия к централизованной канализации составляет около 92 %, однако не все канализационные коллекторы соответствуют нормативным требованиям, а также не все каналы подсоединены к КОС.

По средствам местной канализации и локальных очистных систем, как правило, удаляются недостаточно обработанные сточные воды без дальнейшей очистки непосредственно в водные объекты.

Доля населения земли Тюрингия, которая удаляет стоки через смешанную систему канализования, составляет 75 %.

Количество и проектные мощности эксплуатируемых КОС. В 2010 г. на территории Австрии функционировало 635 КОС в населенных пунктах с ЕВ более 2000. По информации, полученной от соответствующих ведомств, число локальных КОС составляет 1206 с проектной мощностью менее 2000 ЕВ. Общая проектная мощность КОС составляет 21,5 млн ЕВ.

В табл. 2 приведены данные по количеству и проектной мощности функционирующих КОС на территории Австрии, а также процентное соотношение КОС по проектным мощностям.

Таблица 2

Проектная мощность КОС в Австрии (на 31.12.2010 г.)

Мощность (EW)	Количество КОС	Процент от общего числа КОС, %	Проектная мощность (EW)	Процент от общей мощности КОС, %
51–1999	1206	65,5	475 009	2,2
2000–10000	371	20,1	1 757 654	8,2
10001–15000	46	2,5	592 405	2,8
15001–150000	200	10,9	8 783 235	40,8
Более 150000	18	1,0	9 899 267	46,0
Сумма	1841	100,0	21 507 570	100,0

Основная часть населения Австрии (93,9 %) 7 888 457 чел. из 8 404 252 обслуживается на КОС с проектной мощностью более 50 EW. Остальная часть населения (около 6,1 %) производит очистку коммунальных стоков на локальных индивидуальных установках с проектной мощностью менее 50 EW, или использует выгребные ямы для накопления образующихся ЖБО с последующей их очисткой на КОС.

На территории федеральной земли Баден-Вюрттемберг наибольший вклад в очистку коммунальных стоков вносят установки с проектной мощностью более 10 000 EW, их число составляет 332 установки. На данные КОС приходится 86 % обработки всех стоков, поступающих в канализационные сети.

В информационном отчете отдельный вопрос уделяется вкладу очистных установок в объем очистки стоков в зависимости от их производительности (рис. 5).

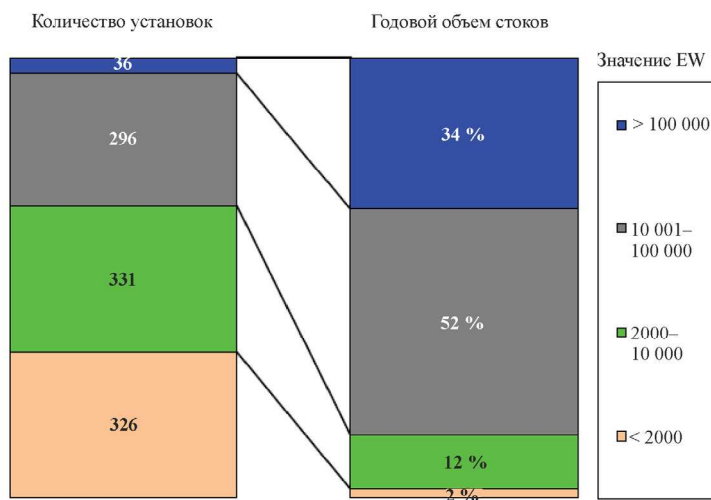


Рис. 5. Вклад очистных установок в объем очистки стоков в зависимости от их производительности (федеральная земля Баден-Вюрттемберг)

КОС с более высокой проектной мощностью обрабатывают больший объем коммунальных стоков, чем локальные, небольшие по производительности КОС, которые вносят незначительный вклад в водоочистку.

Согласно информационному отчету о ликвидации коммунальных сточных вод в федеральной земле *Тюрингия*, к концу 2010 г. эксплуатировалось 590 КОС с общей мощностью 3,25 млн ЕВ [3].

В настоящее время на территории земли Тюрингия функционирует 590 КОС, большая часть из которых составляет недавно введенные в эксплуатацию сооружения после их реконструкции. Общая проектная мощность КОС в земле Тюрингия составляет 3,2 млн ЕВ.

Количество КОС с проектной мощностью более 2000 ЕВ составляет 117 от общего количества сооружений. Ниже представлены КОС крупных населенных пунктов с разделением по проектной мощности: от 2000 до 10 000 ЕВ – 74 КОС, от 10 001 до 100 000 – 40, более 100 000 – 3.

Несмотря на большое количество локальных КОС (446 сооружений) с проектной мощностью менее 2000 ЕВ, данные сооружения вносят лишь небольшой (5 %) вклад в очистку коммунальных стоков. Напротив основная доля коммунальных сточных вод (95 %) проходит очистку на 144 КОС с мощностью более 2000 ЕВ.

Количество КОС на территории земли Тюрингия с проектной мощностью более 2000 ЕВ составляет 177 сооружений.

Анализ методов очистки на КОС с мощностью более 2000 ЕВ позволил установить, что на территории земли Тюрингия функционирует 43 КОС с проектной мощностью более 10 000 ЕВ. Для КОС с мощностью 2000–10 000 ЕВ по водохозяйственным, нормативным и экологическим требованиям должна быть предусмотрена вторая ступень очистки (от азота и фосфора). Из общего числа сооружений 9 КОС предусматривают только биологическую очистку, вследствие этого только 98,5 % КОС с мощностью более 2000 ЕВ имеют вторую ступень очистки коммунальных стоков.

Заключение. В странах ЕС, как и в России, поток жидких бытовых отходов можно выделить только в городах с малой численностью населения, где большой процент неблагоустроенных домовладений или отдаленных районов, куда проклады-

вать сети водоотведения и нецелесообразно по ряду причин (экономические, гидрогеологические и т.д.).

Анализ действующих на территории РФ и ЕС нормативно-правовых документов позволил определить, что правовое регулирование обращения с ЖБО осуществляется на трех уровнях: федеральном, региональном и муниципальном.

Нормативным документом, устанавливающим санитарные правила содержания территорий населенных мест на территории РФ, является СанПиН 42-128-4690-88, основными положениями которого является требование по сбору ЖБО при помощи помойниц и необходимость утилизации ЖБО на канализационных очистных сооружениях.

На региональном и муниципальном уровнях могут быть введены в действие правила обращения с жидкими бытовыми отходами, а также генеральные схемы очистки территорий населенных пунктов.

Основываясь на опыте РФ в сфере обращения с ЖБО, можно говорить, что в разработанных генеральных схемах санитарной очистки территорий населенных пунктов предусмотрены общие мероприятия, установленные санитарными правилами и нормами. Правила обращения с жидкими бытовыми отходами разработаны для единичных населенных пунктов и предусматривают обезвреживание ЖБО на канализационных очистных сооружениях совместно со сточными водами.

В настоящее время в РФ документы, которые отражают текущую ситуацию и тенденции в сфере обращения с ЖБО и коммунальными стоками, отсутствуют.

Страны, входящие в ЕС, должны раз в два года выпускать информационные отчеты о состоянии сферы обращения с коммунальными стоками, которые отражают текущую ситуацию в сфере обращения коммунальными сточными водами и ЖБО.

Нормативно-правовыми актами ЕС и РФ установлен запрет на обезвреживание ЖБО на полигонах ТБО или размещений без обезвреживания.

Обезвреживание ЖБО должно осуществляться на канализационных очистных сооружениях, локальных очистных сооружениях или другими экологически безопасными методами.

Утилизация ЖБО, как и сточных вод, должна осуществляться на КОС. В РФ большая часть сточных вод подвергается очистке на канализационных очистных сооружениях, построен-

ных и введенных в эксплуатацию, как правило, несколько десятилетий назад. Проектные мощности КОС зачастую не соответствуют фактическим объемам сточных вод, в связи с этим снижается эффективность очистки сточных вод. Высокая степень износа КОС также снижает эффективность их работы. Ситуация усугубляется тем, что существует множество малых населенных пунктов, в которых КОС отсутствуют, в результате чего ЖБО не обезвреживаются, а обращение с ними не соответствует требованиям санитарно-гигиенических и природоохранных норм.

Считаем целесообразным разработку и своевременную актуализацию (не менее 1 раза в 5 лет) генеральных схем по обращению с ЖБО и коммунальными сточными водами для муниципальных образований, а также территорий отдельных населенных пунктов в составе градостроительной документации. В генеральной схеме, по аналогии с европейскими выпускаемыми информационными отчетами, должны рассматриваться вопросы образования, обработки и утилизации коммунальных стоков и потоков ЖБО, а также мероприятия по улучшению актуальной ситуации.

Библиографический список

1. Маликова И.П., Харисова Т.С. Об оказании услуг водоотведения или вывоза ЖБО в домах с вывозной канализацией // *ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера*. – 2011. – № 5. – С. 46–52.
2. *Kommunales Abwasser, Lagebericht 2011, Baden-Württemberg, „Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft“*. – Stuttgart, 2011. – 32 s.
3. *Beseitigung von kommunalem Abwasser im Freistaat Thüringen, Lagebericht 2011, „Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz“*. – Erfurt, 2011. – 28 s.
4. *Kommunale Abwasserrichtlinie der EU – 91/271/EWG. Österreichischer Bericht 2012. Bundesministerium für Land- und Fortwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft*. – Wien, 2012. – 30 s.

References

1. Malikova I.P., Kharizova T.S. Ob okazanii uslug vodootvedeniya ili vyvoza ZHBO v domakh s vyvoznoi kanalizatsiey. *ZHKKH: zhurnal rukovoditelya i glavnogo bukhgaltera*, 2011, no. 5, pp. 46–52.
2. *Kommunales Abwasser, Lagebericht 2011, Baden-Württemberg, „Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft“*. Stuttgart, 2011. 32 p.

3. Beseitigung von kommunalem Abwasser im Freistaat Thüringen, Lagebericht 2011, „Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz“. Erfurt, 2011. 28 p.

4. Kommunale Abwasserrichtlinie der EU – 91/271/EWG. Österreichischer Bericht 2012. Bundesministerium für Land- und Fortwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, 2012. 30 p.

Получено 22.05.2013

E. Kalinina, M. Akhmadiev

**ANALYSIS OF EUROPEAN AND RUSSIAN
EXPERIENCE IN SPHERE OF TREATMENT
OF LIQUID DOMESTIC WASTE**

Carried out analysis of European and Russian experience in sphere of treatment of liquid domestic waste in the compound of regional schemes of treatment of solid domestic waste and municipal general schemes of sanitary purification.

Keywords: municipal waste water, liquid domestic waste, sewage purification plant, EU directives, general schemes of purification.

***Калинина Елена Васильевна** (Пермь, Россия) – канд. техн. наук, доцент кафедры «Охрана окружающей среды», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: kalininaelena1@rambler.ru).*

***Ахмадиев Максим Владимирович** (Пермь, Россия) – ассистент кафедры «Охрана окружающей среды», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: zamok-max@yandex.ru).*

***Kalinina Elena** (Perm, Russia) – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Department of "Environmental Protection", Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: kalininaelena1@rambler.ru).*

***Akhmadiev Maksim** (Perm, Russia) – assistant of Department of "Environmental Protection", Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: zamok-max@yandex.ru).*