

ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ УСЛОВНО ГРЯЗНЫХ ВОД К МЕСТАМ ВЫПУСКА В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Кузнецов В.Н.

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерная Инфраструктура»,
г. Екатеринбург, Российская Федерация
e-mail: v.kuznecov@ing-in.ru

Ключевые слова: поверхностно ливневые сточные воды, условно чистый сток, сброс на рельеф, выпуск в водный объект, водоотводные канавы, негативное воздействие на окружающую среду.

В статье рассматриваются проблемы образования условно чистого стока, возможные варианты транспортировки поверхностных ливневых сточных вод до водных объектов, необходимые технические мероприятия и изменения законодательства для решения выявленных проблем.

PROBLEMS OF CONDITIONALLY DIRTY WATERS TRANSFER TO THE POINTS OF DISCHAGE TO WATER BODIES

Kuznetsov V.N.

Engineering Infrastructure Limited Liability Company, Yekaterinburg, Russia
e-mail: v.kuznecov@ing-in.ru

Keywords: surface storm water, conditionally clean runoff, discharge to the terrain, discharge to the water body, drainage ditches, negative impact on the environment.

The article deals with the problems of the formation of conditionally clean runoff, possible options for the transportation of surface storm water to water bodies, the necessary technical measures and changes in legislation to solve the identified problems.

В настоящее время в связи с меняющимся законодательством некоторые привычные процессы жизнедеятельности человека получили негативную экологическую оценку. В частности, под лозунгом «борьбы с эрозией» был выведен из обращения термин «сброс на рельеф».

Внимательно рассмотрев это определение в условиях Уральского региона, мы можем выявить несколько причин происхождения сточных вод, которые невозможно (в силу экономических причин) направить в централизованные системы водоотведения. Прежде всего это небольшие населенные пункты с отсутствующей инфраструктурой централизованного водоотведения (рис. 1).

Число населенных пунктов, имеющих канализацию (на конец года)	Значение
Данные Росстата, январь 2015	
Города	1088
в процентах от общего их числа	98
Поселки городского типа	1053
в процентах от общего их числа	84
Сельские населенные пункты	7311
в процентах от общего их числа	5

Рис. 1. Статистика поселений.

Конечно, необходимо строить подобные системы во всех населенных пунктах, но подобные мероприятия растянутся на долгие годы. Между тем, эти населенные пункты уже сейчас нарушают природоохранное законодательство (собственно, они всегда жили в таких условиях и для них ничего, кроме требования законодательства об организованном выпуске в водный объект, не изменилось).

Еще хуже обстоит ситуация с удаленными от водных источников поселений. Там не существует даже абстрактной возможности сбросить собранный сток в водный объект. Его потребуется транспортировать системой трубопроводов и перекачивающих станций до водного объекта, с возложением затрат на эксплуатацию этих систем на проживающее население. Еще один пример возникновения сточных вод связан с водоподготовкой на территориях с низкокачественными источниками питьевой воды. Современные технологии обратного осмоса позволяют получить качественную для потребления питьевую воду. При этом образуется до 60 % промывной воды (рассола) с концентрацией природных загрязняющих веществ выше в несколько раз по сравнению с исходной водой. Сбрасывать эту воду на рельеф запрещено. Для выпуска в водный объект ее необходимо почистить до уровня водоема рыбохозяйственного назначения, что влечет значительные финансовые и энергетические затраты. Кроме того, расположение поселков также бывает значительно удалено от естественных водных объектов.

В условиях Уральского региона обустройство полей фильтрации невозможно из-за геологического строения. Таким образом, появляется вынужденное нарушение законодательства со стороны административных органов власти, которые не предпринимают действий по упорядочиванию ситуации с организованным сбросом сточных вод в силу вышеприведенных причин. Понимая, что за относительно короткий период времени сложившуюся ситуацию не решить, необходимо сознательно пойти на некоторые четко зафиксированные допущения в качестве исключения из сформированного законодательного поля.

Проводя анализ существующих ситуаций, можно сделать вывод о необходимости выбора приоритетов природоохранного и санитарного законодательства. Так, установки обратного осмоса, обеспечивающие население доброкачественной питьевой водой, по сути, выделяют загрязнения природного характера из приготавливаемой питьевой воды.

Что нам важнее здоровье человека или очень сомнительное загрязнение природы выделенным при очистке воды рассолом? Учитывая объемы водопотребления в подобных населенных пунктах, представляется крайне низким воздействие подобного загрязнения на окружающую среду. К тому же публикаций и исследований на эту тему крайне мало.

По факту население таких поселков и деревень соблюдает санитарную безопасность, используя накопительные ямы для фекальных стоков и сливая остальную образующуюся сточную воду в местные овраги и водоотводные канавы. При этом за столько лет воздействия никакого существенного вреда окружающей среде установлено не было.

Таким образом можно констатировать возможность исключения требований по централизованному водоотведению в населенных пунктах менее 500 человек, по классификации [1] сверхмалые очистные сооружения (далее по тексту – ОС) (рис. 2).

Наименование диапазона мощности ОС	Расход поступающих сточных вод, м ³ /сут ¹⁾	Нагрузка по БПК ₅ на ОС ЦСВ со сточными водами, поступающими из населенного пункта, кг/сут ²⁾	Условная численность, в единицах ЭЧЖ
Сверхкрупные	Свыше 600 тыс.	Более 180 тыс.	Более 3 млн.
Крупнейшие	200–600 тыс.	60–180 тыс.	1–3 млн.
Крупные	40–200 тыс.	12–60 тыс.	200 тыс. — 1 млн.
Большие	10–40 тыс.	3 тыс. — 12 тыс.	50–200 тыс.
Средние	4–10 тыс.	1200–3000	20–50 тыс.
Небольшие	1–4 тыс.	300–1200	5–20 тыс.
Малые	100–1000	30–300	500–5 тыс.
Сверхмалые	10–100	3–30	50–500

Рис. 2. Классификация по мощности ОС.

При наличии системы централизованного водоотведения можно рекомендовать механическую очистку сточных вод: если водный источник может подвергнуться существенному загрязнению, что необходимо устанавливать исследовательскими работами, то необходимо предусматривать очистные сооружения.

В случае удаленности населенного пункта с централизованной системой водоотведения от водного источника более 500 м предлагаем допустить использование в качестве водоотведения водоотводных канав (таким образом, узаконивая сброс на рельеф).

Следующим численным переделом в системах централизованного водоотведения стоят населенные пункты численностью до 5000 человек, по классификации [1] малые ОС. Как правило, такие поселения уже имеют многоквартирные дома, централизованное водоснабжение и водоотведение с очистными сооружениями биологической очистки хозяйственно-бытового стока и стихийно сложившейся системой ливневой канализации из дренажных канав без оформленного выпуска в водный объект.

Очистные сооружения хозяйственно-бытовой канализации, как правило, имеют оформленный выпуск. С учетом ограниченности территории целесообразно объединять выпуски двух систем для обеспечения контроля загрязнения водного объекта. С учетом единого выпуска поверхностно-ливневого стока целесообразна установка очистных сооружений поверхностного стока с разделением потоков на «условно чистый» и «загрязненный» по принципу «первые 15 минут поступающих залповых поверхностных сточных вод содержат 90% загрязнений» [2].

Последняя рассматриваемая категория – населенные пункты численностью до 50 000 человек с централизованной системой водоотведения, по классификации [1], средние ОС. Как правило, в этих относительно крупных городах система ливневой канализации поверхностная, сформированная придорожными кюветами, достаточно хорошо справляется со своей функцией отведения поверхностных ливневых вод. К сожалению, с паспортизацией выпусков и оборудованием их системами механической очистки дела обстоят плачевно. В большинстве муниципалитетов выпуски ливневоков не оформлены и не оборудованы системами очистки (рис. 3).

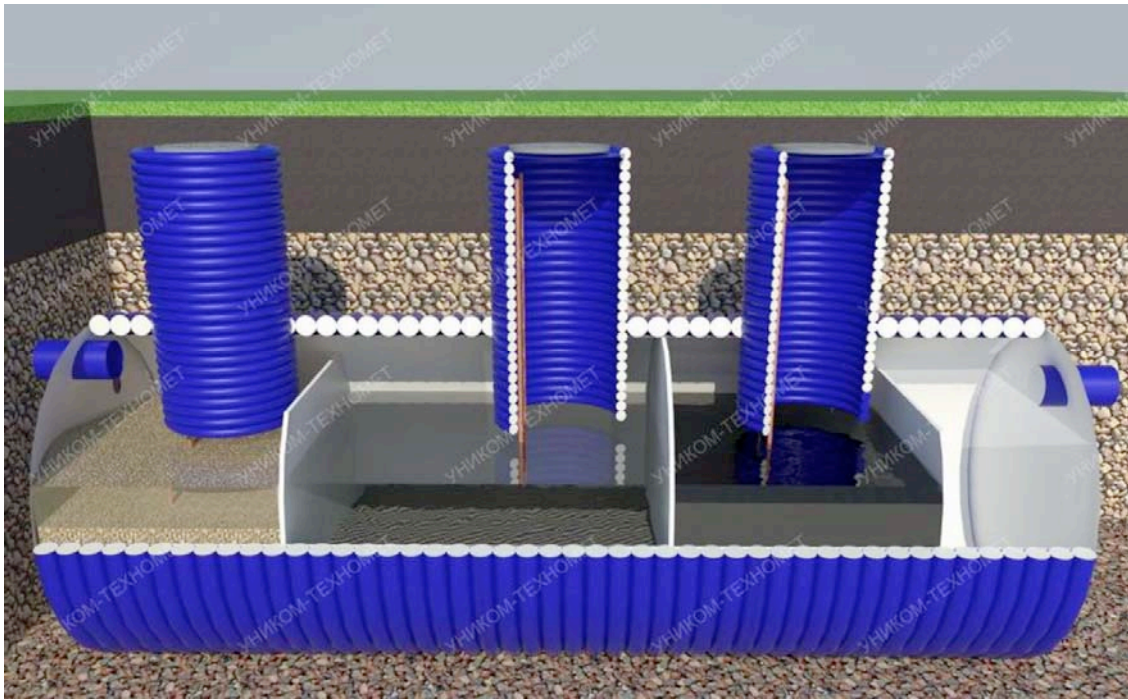


Рис. 3. ЛОС (ливневые очистные сооружения).

С учетом маловодных водных источников в Уральском регионе и высоким уровнем урбанизации поселений, подобные города оказывают значительное негативное воздействие на водные источники сбросом поверхностных стоков без очистки. В этих населенных пунктах необходима организация ливневой канализации в объединенные системы с организованными, оформленными выпусками и оснащенными системами механической очистки в водные объекты.

Населенные пункты с большей численностью в данной работе не рассматриваются в виду их потенциальной (финансовой и организационной) возможности привести свои системы канализации в соответствии с действующим законодательством.

Поверхностные сточные воды – это сточные воды, принимаемые в централизованные системы водоотведения, к которым относятся дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные и дренажные сточные воды, отводимые с поверхности земельных участков.

Существующие противоречия строительного, природоохранного и санитарного законодательств выдвигают противоречивые требования к вариантам исполнения поверхностно ливневой канализации. Согласно [3]: 4.2. «На территории населенных пунктов, как правило, следует предусматривать закрытую систему водоотвода. Применение открытых водоотводящих устройств допускается для районов малоэтажной индивидуальной застройки, для парковых территорий с устройством мостков или труб на пересечениях с дорогами; 4.6. На очистные сооружения должна отводиться наиболее загрязненная часть поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий. Для селитебных территорий и промплощадок предприятий, близких к ним по загрязненности, через очистные сооружения должно проходить не менее 70 % объема годового стока; 4.7. поверхностные воды с селитебной территории водосборной площадью до 20 га, имеющие самостоятельный выпуск в водный объект, а также с городских лесопарков допускается сбрасывать без очистки, если эти водные объекты не являются источниками питьевого водоснабжения; 4.8. степень очистки поверхностных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна отвечать требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения" и "Правил охраны поверхностных вод" в зависимости от установленной категории водопользования водного объекта, места расположения хозяйственного объекта относительно него и условий сброса

очищенных вод. При этом следует учитывать разбавление сточных вод водой водоема-приемника и степень загрязнения водного объекта». Законодательством [2] они не запрещены, однако природоохранное законодательство запрещает загрязнять почвы сточными водами. По санитарному законодательству [4], «П.4.1.2. Не допускается сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских сточных вод, а также организованный сброс ливневых сточных вод в черте населенных пунктов», при этом мы понимаем, что водный источник часто проходит через населенный пункт. «П.6.7. Сброс сточных и дренажных вод в черте населенных мест через существующие выпуски допускается лишь в исключительных случаях при соответствующем технико-экономическом обосновании и по согласованию с органами государственной санитарно-эпидемиологической службы. В этом случае нормативные требования, предъявленные к составу и свойствам сточных вод, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к воде водных объектов питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования». По природоохранному законодательству [5], «П. 2.4. Особое внимание следует уделять почвам, прилегающим к предприятиям и объектам промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйств, транспорта, которые по характеру своей деятельности могут загрязнять почву посредством выбросов, сбросов, отходов, стоков и осадков сточных вод». Согласно [6] «П.10. Для объектов централизованных систем водоотведения поселений или городских округов в отношении загрязняющих веществ, не относящихся к технологически нормируемым веществам, нормативы допустимых сбросов устанавливаются комплексным экологическим разрешением или рассчитываются при подаче декларации о воздействии на окружающую среду в целях расчета нормативов состава сточных вод абонента».

Таким образом, налицо противоречие основных законодательных актов между собой и не учитывающих разницу в объектах воздействия на окружающую среду и человека. Незаслуженно забыта возможность использования в городской застройке открытых систем ливневой канализации – лотков, кюветов дорог, дренажных канав. Необходимо учитывать требования к отсутствию фильтрации и инфильтрации негерметизированных водоотводных канав. Мероприятия по герметизации сводят к нулю преимущество низкой себестоимости таких сооружений, хотя и оставляют преимущество простоты обслуживания.

Из приведенных примеров становится понятна необходимость гармонизации смежных законодательств (единые подходы и требования), необходимость дифференциации подходов к разным по численности населенным пунктам в части требований к составу и организации систем поверхностно ливневой канализации, паспортизации выпусков и очистных сооружений физической очистки стоков перед выпуском в водный объект.

Учитывая многофакторность указанных задач к вопросам технического обследования систем водоотведения, проектирования системы водоотведения и сооружений очистки поверхностных сточных вод, необходимо привлекать специализированные проектные институты, обладающие высоко квалифицированными кадрами и опытом работы в конкретном регионе с учетом геологических особенностей и рельефа. Одним из таких учреждений на Урале является проектно-инжиниринговый институт «Инженерная инфраструктура» (ООО ИНЖИН, <https://ing-in.ru/>), на счету которого сотни запроектированных объектов поверхностно-ливневой канализации различных масштабов от решений для точечной жилой застройки до крупных региональных объектов: международный выставочный центр «Экспо-Екатеринбург», площадка для XXXII Всемирной летней Универсиады-2023, жилые районы «Солнечный» и «Академический» в г. Екатеринбурге.

Для высокоэффективной эксплуатации применяемого оборудования необходимы простые конструктивные решения, проверенный годами опыт эксплуатации на объектах-аналогах и низкие требования к строительным работам (учитывая удаленность объектов и возможное отсутствие высококвалифицированного персонала для монтажных и наладочных работ). Подобные решения предлагает производственное предприятие «Уником» (ООО ЗНПО УНИКОМ, <https://unikom2001.ru/>), выпускающее комплектные очистные сооружения

поверхностно-ливневого стока полной заводской готовности различных размеров и производительности. Качество изделий обеспечено уникальной инновационной технологией спирально витых профилированных полиэтиленовых труб (рис. 4), обеспечивающих высокую кольцевую прочность изделий, высокую ремонтпригодность и широкий ассортимент изготавливаемых изделий (диаметром до 3,0 м и неограниченной длины). Их изделия эксплуатируются в разных областях промышленности и коммунального хозяйства страны.



Рис. 4. Изделие «Уником».

ВЫВОДЫ

1. Современное состояние правовой базы в области поверхностных ливневых сточных вод требует гармонизации между нормативными актами строительного, экологического и санитарного законодательства.
2. Необходимо законодательно определить понятие «сброс на рельеф» и условия применения.
3. Необходимо законодательно определить понятие «условно чистый сток» и условия применения.
4. Необходима дифференциация подходов нормирования в части состава систем и сооружений ливневых сточных вод в зависимости от количества жителей населенного пункта.
5. Целесообразно развивать использование открытых систем водоотведения (дренажных канав, дорожных кюветов) с учетом дифференцированного нормирования от количества жителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ИТС 10-2019 ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЙ, ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ. Москва, 2020 г.
2. СП 32.13330.2012 КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ, 2013
3. ТСН 40-302-2001 Московской обл. М., 2001.
4. СанПиН 2.1.5.980-00. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы. Москва, 2000г.
5. ГОСТ 17.4.3.04-85 Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения. Москва, 1985г.
6. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.03.2021) "Об охране окружающей среды". М., 2014.