

Михеев И.А., препод.,  
Кудинова А.И., препод.  
Белгородский юридический институт МВД России  
Радюцкий В.Ю., канд. техн. наук, доц.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В МИКРОРАЙОНАХ МАССОВОЙ ЗАСТРОЙКИ ИЖС БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

zchs@intbel.ru

Рассмотрены проблемы проектирования и строительства очистных сооружений в местах индивидуального жилищного строительства. Приведены результаты анализа вывоза сточных вод и устройства дренажных колодцев на участках, а так же различные варианты выбора и размещения частных сооружений, их стоимость, достоинства и недостатки.

**Ключевые слова:** канализация, сточные воды, очистные сооружения, санитарно-защитная зона, колодец, экология.

**Введение.** В настоящее время важной научно-технической проблемой является защита водоемов и подземных вод от загрязнения отходами промышленных производств и бытовыми стоками населенных пунктов [1].

Причем значительный «вклад» имеют продукты жизнедеятельности человека. В городах с централизованной канализацией риск заражения подземных вод гораздо ниже, чем в местах, где такого блага цивилизации нет. Поэтому в тех населенных пунктах, где отсутствуют канализационные сети, жильцам нужно самостоятельно заниматься отведением и очисткой сточных вод [2].

Современные очистные сооружения – это сложные технологические комплексы, в которых происходит обработка сточных вод и доведение их до пригодного к сбросу состояния. От качества очистки сточных вод зависит экологическое состояние целого региона, а от выбранных технологических решений, исключающих распространение неприятных запахов – комфортность проживания в прилегающих к очистным сооружениям районах [3].

**Основная часть.** До 2008 года устройство центральной канализации в подавляющем большинстве микрорайонов массовой застройки индивидуального жилищного строительства (ИЖС) Белгородской области не планировалось. Проектами предусматривалось устройство выгребов на каждом участке ИЖС и объектах инфраструктуры.

Однако, вывоз сточных вод от такого количества участков не был продуман. Только от 1 тыс. участков ИЖС, а это 3,3 тыс. жителей согласно принятым проектным нормам заселения для микрорайонов ОАО «Белгородская ипотечная корпорация», ежедневно образуется 660 м<sup>3</sup> сточных вод, при расчетных нормах потреб-

ления воды 200 литров на человека в сутки, без учета инфраструктуры. Для вывоза такого объема сточных вод потребуется задействовать 30 вакуумных автомашин емкостью по 3,6 м<sup>3</sup> (заезд во дворы автомобилей большей грузоподъемности проблематичен), каждая из которых должна выполнять по 6 рейсов с максимальной загрузкой, то есть за год совершить более 66,9 тыс. рейсов и вывезти на очистные сооружения 240,9 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод, без учёта инфраструктуры.

Между г. Белгородом и с. Никольское под ИЖС выделено более 11 тыс. участков, но строительство очистных сооружений не предусматривалось. После полного заселения микрорайонов в этом направлении, для вывоза сточных вод потребуется ежедневно задействовать более 330 автомашин, и вывезти за год на городские очистные сооружения 2649,9 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод, совершив более 722,7 тыс. рейсов. А с учетом инфраструктуры и расчетных нормах суточного потребления воды 300 литров на человека – более 1124,2 тыс. рейсов и 4047,12 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод.

Невозможность вывоза такого количества сточных вод допускает, в нарушении СНиП 2.04.01-85 [4] и СанПиН 42-126-4690-88 [5], повсеместное устройство дренажных колодцев (выгребов без дна или с отверстиями в стенах) вместо герметичных выгребов. Сооружение подобных выгребов, т.е. дренажных колодцев, обусловлено ещё и естественным желанием человека сэкономить на оплате за вывоз сточных вод, а также отсутствием в законодательстве чётко прописанных процедур контроля за сбросом сточных вод индивидуальными застройщиками и привлечения их к ответственности за загрязнение поверхностных вод и нанесения ущерба окружающей среде. Кроме того большое

распространение приобретает устройство скважин в выгребях и дренажных колодцах (особенно на объектах инфраструктуры, принадлежащих юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям) до песков или поверхностных вод, позволяющих свободно уходить в землю большие объёмы неочищенных сточных вод в малых по площадям колодцах. А это значит, что при полном заселении всех микрорайонов ИЖС вокруг Белгорода и других крупных населённых пунктов Белгородской области, нас ждет экологическая катастрофа – будут отравлены не только поверхностные воды, но и все эксплуатируемые водоносные горизонты вокруг населённых пунктов. Вопрос контроля за соблюдением требований СНиП 2.04.01-85 и СанПиН 42-126-4690-88 требует скорейшего решения.

В 2012 году ГУП «Архитектурно-планировочное бюро» прорабатывались различные варианты размещения очистных сооружений Тавровского СП мощностью от 2,5 тыс. м<sup>3</sup> до 10 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, с санитарно-защитными зонами (СЗЗ) 150 метров (для очистных сооружений мощностью от 0,2 – до 5 тыс. м<sup>3</sup>/сутки) и 300 метров (для очистных сооружений 5 – до 50 тыс. м<sup>3</sup>/сутки) метров согласно СанПиН. Но мест для размещения станций с СЗЗ 150-300 метров практически не осталось. Были возможны варианты размещения станций с СЗЗ до 70 метров и степенью очистки сточных вод до предельно допустимой концентрации (ПДК) сброса в водоёмы рыбохозяйственного назначения. Опыт проектирования и строительства относительно дешевых очистных сооружений с сокращёнными СЗЗ и гарантированной высокой степенью очистки имеют только единичные, и в основном ведущие российские компании. Наилучший вариант – аналог станции закрытого типа производительностью 10 тыс. м<sup>3</sup> в сутки и СЗЗ 60 м (проект ООО «ЦПИО», Москва) в г. Лобня Московской области. Для этих типов станций возможно сокращение СЗЗ до 30 метров. По проектам ООО «ЦПИО» (бывший ЦНИИЭП) построен целый ряд подобных станций закрытого типа различной мощности с сокращёнными СЗЗ. Но на сегодняшний день под ИЖС распределены все оставшиеся участки, пригодные для строительства очистных сооружений.

В связи с большой актуальностью экологической тематики, на рынке появилось большое количество недобросовестных компаний, занимающихся проектированием очистных сооружений по бросовым ценам. Дешевые проекты, как правило, очень низкого качества и строительство по ним требует непредсказуемых затрат с неизвестным результатом. Анализ резуль-

татов аукционов и тендеров, проводившихся в Белгородской области за последние пять лет, показал полную несостоятельность выбора проектной компании по критерию – «кто дешевле». Мнимая экономия при выборе проектировщиков привела к значительному удорожанию строительства и эксплуатационных затрат, с весьма сомнительными экологическими результатами. Так, в 2012 году для с. Ясные Зори, вместо предложения по проектированию очистных сооружений для очистки бытовых сточных вод мощностью 1800 м<sup>3</sup>/сутки закрытого типа с СЗЗ 50 метров, ориентировочной сметной стоимостью строительства 72 млн. рублей и стоимостью проектирования 5,2 млн. рублей, предпочтение отдано участнику торгов, предложившему разработать за 1,2 млн. рублей проект очистных сооружений с открытыми бассейнами по немецкой технологии SBR. В итоге стоимость проекта возросла до 3,2 млн руб., а сметная стоимость очистных сооружений составила 185 млн. рублей. Сброс очищенных сточных вод должен производиться в водоём рыбохозяйственного назначения. Очистные сооружения, работающие по технологии SBR, являются востребованными как для частных домов, поселков и маленьких городов, так и для промышленных объектов.

Основные достоинства SBR технологий:

- быстрая адаптация к изменению объема притока сточных вод и степени их загрязнённости;
- высокое качество очистки вод, которое достигается благодаря чередованию анаэробной и аэробной стадий;
- автоматизация системы и простота в эксплуатации;
- возможность расширения мощностей очистительных устройств или интенсивности их работы по модульному принципу.

Выбор более дорогой во всех отношениях немецкой технологии SBR, усложненной применением напорной флотации, проводился без экономического, а также экологического анализа, так как предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в очищенной воде в ФРГ в разы либо десятки раз превышают ПДК, допустимые в РФ. По официальным сведениям 2011 года министерств и ведомств ФРГ себестоимость очистки бытовых сточных вод в Германии (до БПК<sub>5</sub>=15–40 мг/дм<sup>3</sup>) составляла 2,9 €/м<sup>3</sup> (т.е. более 120 рублей) за 1 м<sup>3</sup> стока, в то время как плата за водоотведение для районов Белгородской области в 2012 году составляла около 20 рублей.

Очистка бытовых сточных вод до российских норм ПДК по технологии SBR еще более

затратна, так как требует строительства дополнительного блока доочистки. Дисконтинуальный способ (SBR-реактор) имеет свои недостатки. Активный ил в системе, адаптированный к сточным водам определённого состава, для очистки следующей порции поступающих сточных вод требует определённого времени на адаптацию, в течение которого процесс очистки значительно ухудшается. В такой системе также не соблюдается один из основных законов инженерной химии – процесс должен продолжаться на столько долго, насколько это возможно. Поскольку реакторы SBR рассчитываются на 4-х часовой цикл очистки, в течение которого окисляются только легкоокисляемые органические загрязнения, степень очистки сточных вод недостаточна. Процесс нитрификации происходит после окисления основной части органики, поэтому провести денитрификацию, условиями протекания которой является глубокая нитрификация и наличие легкоокисляемой органики, в дисконтинуальной системе не представляется возможным, так как система замкнута, и легкоокисляемая органика уже отсутствует.

Поэтому при выборе очистных сооружений для ИЖС необходимо исходить из принципа «цена-качество».

**Вывод.** При проектировании очистных сооружений, выбор проектной компании должен производиться только на основании конкурсов, с обязательным посещением аналогичных (или подобных) объектов, построенных по проектам участников конкурсов. Критерий должен быть

только один – высокое качество по приемлемым ценам.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горносталь С.А. Исследование процесса биологической очистки сточных вод в системе «Аэротен-вторичный отстойник» // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. №4. С. 164–167.

2. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И. Модели распространения вредных веществ в окружающей среде // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. №4. С. 159–162.

3. Радоуцкий В.Ю., Гавриленко И.Г. Аварии коммунально-энергетических сетей как фактор нарушения условий жизнедеятельности людей и ухудшения экологической обстановки. Экология, образование, наука и промышленность. Сборник докладов Международной научно-методической конференции. Белгород: Изд. БелГТАСМ, 2002. Ч 4. С. 110–113.

4. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» 1986.

5. СанПиН 42-126-4690-88.

6. Карл-Ульрих Рудольф, Томас Блок. Водный сектор Германии. Методы и опыт. Научная обработка. Берлин-Бонн: Институт экологической техники и управления университета Виттен-Хердике, 2001. 157 с.

**Mikheev I.A., Kudinova A.I., Radoutsky V.Yu.**

### THE CURRENT PROBLEMS OF DESIGNING AND BUILDING THE SEWAGE TREATMENT FACILITIES IN MICRO-DISTRICTS OF MASSIVE PRIVATE HOUSING CONSTRUCTION IN BELGOROD REGION

*The problems of designing and building sewage treatment facilities in the areas of private housing construction have been considered. The findings of analysis of wastewater disposal and drainage wells making at the private plots are presented, as well as different variants of selection and arrangement of private buildings, their cost, advantages and disadvantages.*

**Key words:** sewerage, waste water, sewage treatment facilities, sanitary protection zone, well, ecology.

**Михеев Игорь Анатольевич**, преподаватель.

Белгородский юридический институт МВД России  
Адрес: Россия, 308021, Белгород, ул. Горького, д. 71.  
E-mail: zchs@intbel.ru.

**Кудинова Анастасия Игоревна**, преподаватель.

Белгородский юридический институт МВД России  
Адрес: Россия, 308021, Белгород, ул. Горького, д. 71.  
E-mail: zchs@intbel.ru.

**Радоуцкий Владимир Юрьевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры защиты в чрезвычайных ситуациях.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46.  
E-mail: zchs@intbel.ru