

Т.Т. Муллоджанов (ГУП РБ «Уфаводоканал», г. Уфа, Российская Федерация),
В.А. Мартяшева, К.В. Вахдаев, А.Г. Баландина, Ю.С. Райзер (Уфимский
государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Российская Федерация)
В.Г. Агафонов (МУП «Управление теплоснабжения и водоотведения»,
г. Лянтор, Российская Федерация)

АНАЛИЗ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДА ЛЯНТОР ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Tahir T. Mullojanov (Ufavodokanal, Ufa, Russian Federation),
Valentina A. Martyasheva, Konstantin V. Vazhdaev, Anna G. Balandina,
Julia S. Rayzer (Ufa State Petroleum Technological University, Ufa,
Russian Federation), **Viktor G. Agafonov** (Municipal Unitary Enterprise
«Management of Heat Supply and Sanitation», Lyantor, Tyumen Region,
Russian Federation)

ANALYSIS OF THE WORK OF SEWAGE TREATMENT PLANTS IN LYANTOR CITY, TYUMEN REGION

Введение

Город Лянтор (статус города получен в 1992 г.) располагается на территории одного из крупнейших месторождений России - Лянторском нефтегазоконденсатном месторождении.

Канализационные очистные сооружения (КОС) были построены и введены в действие в период 1987-1989 гг., по проекту предусмотрено 2 очереди строительства общей мощностью 14000 м³/сут. КОС включают в себя механическую, биологическую очистки, обеззараживание очищенных сточных вод на ультрафиолетовой установке и обработку осадков на фильтр-прессах. Объём сточных вод, поступающих на очистку, составляет 35 % от проектной производительности КОС-14000, что связано с общей тенденцией уменьшения расходов сточных вод в последние годы (применение водосберегающих технологий, применение приборов учета воды, сокращение производства и др.).

Background

Lyantor city (the city status was obtained in 1992) is located on the territory of one of the largest fields in Russia - the Lyantor oil and gas condensate field.

Sewage treatment plants (STP) were built and put into operation in the period 1987-1989, the project provides for 2 stages of construction with a total capacity of 14,000 m³/day. STP includes mechanical, biological treatment, disinfection of treated wastewater at an ultraviolet installation and treatment of precipitation at filter presses. The volume of wastewater received for treatment is 35 % of the design capacity of STP -14000, which is due to the general trend of reducing wastewater costs in recent years (the use of water-saving technologies, the use of water metering devices, production reduction, etc.).

Лянторское городское Муниципальное унитарное предприятие «Управление теплоснабжения и водоотведения» с целью оптимизации затрат и соблюдения технологии биологической очистки сточных вод в 2012 г. вывело одну из очередей (7000 м³/сут) в консервацию. На сегодняшний день степень очистки сбрасываемых в реку Пим сточных вод не соответствует современным нормативным требованиям.

С целью повышения надежности, качества и экологической безопасности очистки сточных вод города в декабре 2019 г. проведен технологический аудит. В ходе аудита проведено обследование работающих очистных сооружений канализации с учетом сведений, полученных в действующей лаборатории на территории КОС.

Цели и задачи

Целью работы является анализ работы очистных сооружений канализации города на основании данных, полученных при проведении технологического аудита, выявление причин нарушения технологии очистки сточных вод, разработка рекомендаций по улучшению режима работы станции водоочистки и доведению степени очистки сточных вод до нормативных требований по сбросу в водоем.

Результаты

Определены основные факторы, влияющие на процесс очистки стоков, выявлены причины нарушения технологического режима очистки и разработаны рекомендации по интенсификации режима работы и проведению мероприятий, позволяющих вывести КОС на нормативные характеристики очистки сточных вод.

По результатам обследования технологической системы очистки сточных вод сделан вывод, что существующая схема не в состоянии обеспечить очистку сточных вод до требуемых нормативов, и нет технической возможности довести качество очистки на существующем оборудовании до нормативных значений.

Показано, что для качественной очистки хозяйственно-бытовых сточных вод необходимо выполнить реконструкцию с изменением технологической схемы очистки или строительство новых очистных сооружений канализации на основании современных технологий биологического удаления азота, биолого-химического удаления фосфатов и обработки осадков.

Рекомендуемые мероприятия могут служить материалом для перспективных

Municipal Unitary Enterprise «Management of Heat Supply and Sanitation», Lyantor, in order to optimize costs and comply with the technology of biological wastewater treatment in 2012 brought one of the queues (7000 m³/day) to conservation. To date, the degree of purification of wastewater discharged into the Pim River does not meet modern regulatory requirements.

In order to improve the reliability, quality and environmental safety of the city's wastewater treatment, a technological audit was conducted in December 2019. During the audit, a survey of working sewage treatment plants was conducted, taking into account the information obtained in the operating laboratory on the territory of the STP.

Aims and Objectives

The aim of the work is to analyze the work of sewage treatment plants of the city on the basis of data obtained during a technological audit, to identify the causes of violations of wastewater treatment technology, to develop recommendations for improving the operation of the water treatment plant and bringing the degree of wastewater treatment to the regulatory requirements for discharge into the reservoir.

Results

The main factors affecting the wastewater treatment process are identified, the reasons for the violation of the technological treatment regime are identified, and recommendations are developed for intensifying the operating mode and taking measures to bring the STP to the normative characteristics of wastewater treatment.

According to the results of the survey of the technological wastewater treatment system, it was concluded that the existing scheme is not able to provide wastewater treatment to the required standards and there is no technical possibility to bring the quality of treatment on the existing equipment to the standard values.

It is shown that for high-quality treatment of domestic wastewater, it is necessary to perform reconstruction with a change in the technological scheme of treatment or the construction of new sewage treatment facilities based on modern technologies for biological nitrogen removal, biological and chemical phosphate removal and precipitation treatment.

The recommended measures can serve as a material for promising solutions to improve the operation of treatment facilities in the process of developing an investment program for the development of the city's wastewater disposal system, as well as be the basis for devel-

решений по улучшению работы очистных сооружений в процессе разработки инвестиционной программы развития системы водоотведения города, а также быть основой для разработки проекта реконструкции (строительства) существующих КОС.

oping a project for the reconstruction (construction) of existing STP.

Ключевые слова: хозяйственно-бытовые сточные воды; канализационные очистные сооружения; механическая очистка; биологическая очистка; эффективность очистки

Keywords: household waste water; sewage treatment plants; mechanical treatment; biological treatment; cleaning efficiency

Город Лянтор вырос на месте рыбацкого посёлка Пим в связи с открытием в 1966 г. Лянторского нефтегазоконденсатного месторождения - одного из крупнейших в России. В 1992 г. посёлку присвоен статус города. Расположен в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области, на реке Пим (приток Оби), в 95 км к северо-западу от города Сургут, с населением чуть более 41 тыс. человек.

Интенсивное развитие города Лянтор и его инфраструктуры связано с началом добычи нефти и газа на Лянторском и Нижнесортным месторождениях. Градообразующее предприятие - Нефтегазодобывающее управление «Лянторнефть» ОАО «Сургутнефтегаз». Промышленная зона, в которой сосредоточены объекты производственной инфраструктуры - предприятия нефтегазодобычи и газоперерабатывающий завод, размещена в 4 км от основного городского поселения.

На сегодняшний день обеспеченность жилищного фонда г. Лянтор системой централизованного водоотведения составляет 100 %. Централизованной системой бытовой канализации в промышленной зоне обеспечены только предприятия ОАО «Сургутнефтегаз».

Канализационные очистные сооружения (КОС) запроектированы (по типовому

проекту «СибНИПИгазстрой», г. Тюмень) в 1982 г., I очередь введена в действие в 1986-1987 гг., II очередь очистки введена в действие в 1989 г. Нормативный срок службы КОС составляет 15 лет, фактически КОС Лянтора отработали более 30 лет.

Все оборудование очистки имеет моральный и 100 % физический износ. Кроме того, проектирование и строительство объекта осуществлялось более 30 лет назад, в экономических условиях периода 80-х годов прошлого столетия, т.е. очистные сооружения проектировались для очистки только хозяйственных стоков от жизнедеятельности населения и рассчитаны на механическую и полную биологическую очистку сточной воды с последующей доочисткой на фильтрах, обеззараживанием и линией механического обезвоживания осадков на базе центрифуг. С течением времени, с изменением уровня жизни, потребностей и потребления изменились как состав производимых жидких бытовых отходов, так и их концентрация. Этот фактор, а также то, что в городе отсутствует ливневая канализация и очистные сооружения для очистки промышленных стоков, привели к тому, что на очистку по факту поступают стоки хозяйственно-промышленного состава, что неблагоприятно сказывается на деятельности микроорганизмов и, как следствие, на качестве очистки.

Система водоотведения города Лянтор построена таким образом, что бытовые сточные воды от жилых домов и предприятий, расположенных в городской черте, по самотечным канализационным коллекторам поступают на внутримикрорайонные канализационные насосные станции (КНС). От КНС по напорным коллекторам стоки перекачиваются в магистральные самотечные или напорные коллекторы, далее поступают на 2 головные канализационные станции (ГКНС).

Хозяйственно-бытовые стоки промышленной зоны от цехов НГДУ «Лянторнефть», административных зданий СП ОАО «Сургутнефтегаз» и столовых поступают по самотечным трубопроводам на КНС промзоны. Далее стоки по двум самостоятельным напорным коллекторам диаметром 300-400 мм, минуя городскую централизованную систему бытовой канализации, отводятся на городские канализационные очистные сооружения.

К сожалению, строительство системы канализации осуществлялось без учета перспективного развития города с нарушением последовательности ввода объектов в эксплуатацию. В первую очередь, возводились жилые дома микрорайонов или отдельные объекты, а затем к ним локально подводились инженерные системы. Поэтому в городе большое количество КНС, что приводит к существенным затратам на содержание и эксплуатацию системы канализации в целом. КНС выполнены в блочном исполнении, подземная часть заглублена до 6,5-10,0 м. От ГКНС по напорным коллекторам стоки поступают на КОС-14000.

По проекту КОС состоят из:

- ручных решеток;
- песколовков тангенциальных;
- аэротенков;
- вторичных отстойников;
- станции доочистки;
- установки ультрафиолетового облучения (УФО) сточных вод;
- иловых площадок;
- песковых площадок;
- помещения обработки осадка (фильтр-пресс);
- контактных резервуаров (не эксплуатируются);

- насосной станции перекачки сточных вод на выпуск в реку Пим.

По предоставленной информации от Лянторского городского Муниципального унитарного предприятия «Управление теплоснабжения и водоотведения» (ЛГ МУП «УТВиВ») при эксплуатации КОС-14000 города Лянтор наблюдаются сбои в технологическом режиме работы системы, что, безусловно, сказывается на качестве очистки сточных вод города и экологическом состоянии реки Пим - притока реки Обь. Поэтому с целью повышения качества очистки стоков города, выявления причин нарушения технологии очистки и разработки рекомендаций по улучшению рабочего режима, позволяющего вывести КОС на нормативные характеристики очистки сточных вод в водоем, в декабре 2019 г. проведен технологический аудит.

В ходе аудита проведено обследование работающих очистных сооружений канализации с учетом сведений, полученных в действующей лаборатории на территории КОС. Выявлено следующее.

В соответствии с проектом очистные сооружения имеют две очереди мощностью 7000 м³/сут каждая. Первая и вторая очереди очистных сооружений идентичны. Площадка очистных сооружений каждой очереди состоит из трех резервуаров вертикальных стальных (РВС) объемом 5000 м³ каждый, сточные воды в них подаются насосами канализационной насосной станции.

В типовом РВС размещаются следующие сооружения: приёмная камера, решетки ручные, тангенциальная песколовка, аэротенк, вторичный отстойник, система эрлифтов, трубопроводы для подачи воздуха, трубопроводы перекачки возвратного активного ила и удаления избыточного активного ила и др.

Обеззараживание стоков производится бактерицидным ультрафиолетовым излучением на установках УДВ 250/144/ДЗ. Пройдя полную биологическую очистку и обеззараживание, стоки поступают в приемный резервуар насосной станции и далее по напорным трубопроводам, через глубинный выпуск рассеивающего типа, сбрасываются в реку Пим.

Выявлено, что в настоящее время очистные сооружения города работают с существенной недогрузкой, составляющей всего 35 % от нормативной мощности, а степень очистки сбрасываемых в реку Пим сточных вод не соответствует современным нормативным требованиям (таблицы 1 и 2).

Как видно из таблицы 2, концентрация загрязняющих веществ в сточной воде города по всем показателям превышает ПДК по

сбросу в водоем.

В соответствии с проектом КОС-14000 технологическая схема очистки сточных вод следующая. По напорным коллекторам сточные воды поступают в приемную камеру решеток, где производится отделение крупных частиц. Ширина прозоров решеток от 16 до 24 мм, крупные отбросы удаляются в ручном режиме рабочим персоналом очистных сооружений и складываются рядом с РВС.

Таблица 1. Гидравлическая нагрузка на КОС г. Лянтор

Расход	Проектный		Фактический	
	1 очередь	2 очередь	максимальный	средний
Суточный, м ³ /сут	7000	14000	4904	3815
Средний часовой, м ³ /ч	292	583	204,3	158,9
Максимальный часовой, м ³ /ч	475	927	401,3	270,1

Таблица 2. Показатели качества сточных вод по данным лабораторных исследований на КОС, усредненные за 2019 г.

Наименование загрязняющих веществ	ПДК	В поступающей сточной воде (на входе в КОС)	В очищенной сточной воде (на выходе из КОС)
Взвешенные вещества, мг/дм ³	10	195,69	36,90
БПК-5, мг O ₂ /дм ³	3,0	183,30	23,00
Хлориды, мг/дм ³	300	99,32	97,49
АПАВ, мг/дм ³	0,1	5,79	0,43
Фосфаты (по Р), мг/дм ³	1-2	5,92	3,82
ХПК, мг O ₂ /дм ³	30	288,18	59,00
Аммоний-ион, мг/дм ³	0,5	89,76	8,93
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,05	1,25	1,09
Фенол, мг/дм ³	0,001	0,005	0,005

Далее сточные воды по лотку поступают в тангенциальную песколовку, которая имеет круглую в плане форму и касательный подвод воды. Тангенциальная подача воды и круглое сечение корпуса создают вращательное движение потока. Интенсивное движение воды обеспечивает отмывку песка от органических веществ и предотвращает их выпадение в осадок. За счет действия центробежных сил песок прижимается к внутренним стенкам песколовки и отделяется от воды, накапливаясь в нижней конической части. На периферии вода движется вниз, а в центре - вверх. Эффективная очистка песка с гидравлической крупностью частиц фракции 5-6 мм обеспечивается при скорости в песколовке 0,15-0,30 м/с [1].

Песколовка оборудована встроенной системой удаления пескопulpы эрлифтами. Под действием вращения потока воды и под силой тяжести песок осаждается на дно песколовки, откуда он по проекту должен удаляться по пескопроводу на песковую площадку.

Эффективность очистки сточных вод от отходов, песка и других минеральных частиц низкая, так как перекачка существующими эрлифтами пескопulpы на песковые площадки, особенно в зимний период времени, невозможна. Это избыточно нагружает аэротенки по трудноокисляемым веществам,

После очистки стоков от песка и других минеральных веществ вода поступает в аэротенки-вытеснители без регенерации, где происходит полная биологическая очистка при помощи микроорганизмов активного ила и кислорода. Для биологической очистки сточных вод в аэротенки подается активный ил и сжатый воздух. Воздух перемешивает обрабатываемую сточную воду с активным илом и насыщает её кислородом, необходимым для жизнедеятельности бактерий. Большая насыщенность сточной воды активным илом и непрерывное поступление кислорода обеспечивают интенсивное биохимическое окисление органических веществ.

Циркуляционный активный ил подается тремя эрлифтами, установленными в конусных прямых вторичного отстойника. Избыточный активный ил удаляется на иловые

площадки или на фильтр-пресс. Из-за отсутствия первичного отстаивания для устойчивого окисления загрязнений время аэрационного режима в аэротенке, предусмотренное проектом, - 18,5 ч.

Подача воздуха в аэротенки осуществляется 2 воздуходувками (1 рабочая, 1 резервная), которые установлены в здании очистной станции. Воздух в аэротенки подается по трубам системы среднепузырчатой аэрации, трубы уложены по дну аэротенка в 2 нитки с каждой стороны на глубине 1200 мм от дна аэротенка. Необходимо отметить, что установка аэраторов на глубине 1200 мм от дна приводит к осаждению, загниванию и закислению активного ила, поэтому на момент аудита на дне находились залежи активного ила, существенно ухудшающие качество очищенной сточной воды.

Из аэротенков очищенные сточные воды направляются во вторичный вертикальный отстойник для разделения иловой смеси и осаждения взвешенных частиц. Вода, подаваемая в отстойник, движется от центра к периферии с уменьшением скорости движения. Такие условия движения сточной воды благоприятны для отстаивания. Для сбора и отвода ила используется три эрлифта, расположенные в 3-х конусных бункерах (иловых камерах), расположенных по длине отстойника. Степень рециркуляции по проекту должна быть 20-30 % от общего количества стоков [1]. Фактическую степень рециркуляции на момент обследования определить было невозможно из-за отсутствия расходомеров на трубопроводах возвратного ила. Очищенная вода отводится по прямоугольному лотку. На момент обследования на поверхности отстойников видны последствия денитрификации активного ила во вторичных отстойниках в виде крупы на поверхности воды, что дает дополнительное вторичное загрязнение по взвешенным веществам и азотной группе (аммонийный азот, нитриты, нитраты), биохимическое потребление кислорода (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК). Это - показатель того, что время нахождения активного ила в отстойниках более 2 ч [1]. Доза избыточного ила постоянно была превышена. Персонал объясняет это невозможностью его

удаления в зимний период, нехваткой объемов иловых площадок, а также недействующей установкой по обработке осадка.

Существующая схема циркуляции ила с помощью эрлифтов не позволяет полноценно управлять технологическим процессом, задавать необходимую степень рециркуляции. Эрлифты часто забиваются, а их чистка подразумевает полную остановку РВС и его опорожнение. Существующие эрлифты из стальных труб необходимо модернизировать (облегчить по весу) и предусмотреть возможность их ремонта при наполненных РВС путем применения полимерных материалов: полиэтилена низкого давления (ПНД), полипропилена (ПП) и др.

После биологической очистки по проекту сточные воды должны направляться на станцию доочистки, состоящую из безнапорных фильтров с плавающей пенополистирольной загрузкой, но станция доочистки не работает, поэтому недоочищенные сточные воды после вертикальных отстойников (качество очистки указано в таблице 2) направляются на станцию обеззараживания ультрафиолетовым излучением. Установка УДВ 250/144/ДЗ обеспечивает качество обеззараживания сточной воды по микробиологическим показателям, соответствующее нормативным требованиям для очищенных сточных вод. Выпуск сточных вод после биологической очистки и обеззараживания осуществляется в реку Пим с помощью двух насосных станций (по одной для каждой из очередей).

Выводы

Проблемы городских очистных сооружений канализации города Лянтор - высокая физическая и моральная изношенность оборудования, приемных резервуаров, устаревшая схема очистки. Изменение состава поступающих вод (увеличение АПАВ, нефтепродуктов, масел) приводит к превышению предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнителей.

На момент аудита очистка сточных вод на КОС города Лянтор не соответствовала нормативам ПДК вредных веществ в водных объектах рыбохозяйственного значения, утвержденных Минсельхоз России от

13.12.2016 N 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» и СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения» [2, 3].

К сожалению, на обследованных канализационных очистных сооружениях в настоящее время нет технической возможности довести качество очистки сточных вод до нормативных значений. У предприятия, обеспечивающего водоотведение сточных вод, нет финансовых средств на проведение реконструкции и строительства городских КОС.

Но незначительно улучшить качество очистки городских очистных вод можно с учетом разработанных в результате аудита рекомендаций.

1. Резервуары РВС второй очереди могут быть использованы на период ремонтных работ, проводимых на РВС первой очереди. При максимальном числе РВС в работе достаточно поддерживать минимальную интенсивность аэрации для поддержания ила во взвешенном состоянии, что позволит снизить затраты на электроэнергию.

2. Существующие решетки механического блока очистки имеют очень большие прозоры, что неудовлетворительно влияет на работу эрлифтов песколовок, а также эрлифтов азротенков, которые систематически забиваются волокнистыми материалами и поэтому имеют малую эффективность. Перекачка существующими эрлифтами пескопульпы на песковые площадки, особенно в зимний период времени, невозможна из-за постоянного засорения их труб. На момент проведения аудита имела место неудовлетворительная работа тангенциальных песколовок, требующих повышенных скоростей движения сточных вод. Это приводит к увеличению содержания минеральных веществ и песка в осадке отстойников, и, как следствие, к преждевременному износу оборудования по обработке осадка.

Для существенного улучшения работы механической очистки и предупреждения по-

падания в аэротенки нефтепродуктов и жиров, негативно влияющих на процессы биологического окисления сточной жидкости, необходимо:

- заменить существующие ручные решетки с шириной прозоров 16-24 мм на более эффективные грабельные решетки с шириной прозоров 4-6 мм с механизированным удалением отбросов;

- предусмотреть установку полупогружных досок до и после решеток с ручным удалением плавающих масел и нефтепродуктов;

- переоборудовать существующую систему удаления пескопульпы на гидроэлеваторы с отмывкой и осушкой песка на гидроциклонах.

3. Блок биологической очистки работает неудовлетворительно, наблюдается превышение ПДК по ХПК в 1,96 раза, БПК₅ - в 10,95 раз, азоту аммонийному в 17 раз, нитритам в 16 раз, нитратам в 4 раза, анионным поверхностно-активным веществам (АПАВ) - в 2,7 раза. Очистка сточных вод от фосфатов не предусмотрена проектом вообще, вместе с тем превышение ПДК по фосфатам в 19 раз. Имеются проблемы с перемешиванием активного ила в аэротенках. Во время обследования действительный период аэрации (время нахождения сточной жидкости в аэротенке) составлял 2,97 сут, что более чем в 3,85 раза превышает проектное время аэрации (18,5 ч).

Для улучшения процессов макроперемешивания биологически активного ила следует:

- изменить аэрацию со среднепузырчатой на мелкопузырчатую;

- изменить и отремонтировать систему подачи воздушной смеси в аэротенках;

- устранить зоны застоя;

- опустить систему распределительных подающих воздух труб на глубину выше дна на 200-400 мм;

- применить трубопроводы из пористого полиэтилена фирм «Экотон» или «Итэк»;

- установить расходомеры на трубопроводах циркуляционного и избыточного ила для реального определения степени рециркуляции.

4. Из-за недостатка нагрузки на активный ил имеются факты его вспухания в отдельных РВС, что указывает на неравномерность по гидравлической нагрузке в блок-секциях РВС. На момент обследования на поверхности отстойников видны последствия денитрификации активного ила во вторичных отстойниках в виде крупы на поверхности воды, что дает дополнительное вторичное загрязнение по взвешенным веществам и азотной группе (аммонийный азот, нитриты, нитраты), БПК и ХПК. Это показатель того, что время нахождения активного ила в отстойниках более 2 ч. Для ликвидации последствий денитрификации во вторичном отстойнике необходимо восстановить удаление активного ила существующими эрлифтами из второго и третьего бункеров иловой камеры отстойников.

В период аудита наблюдалось недостаточное удаление избыточного активного ила. Из-за невозможности стабильного отвода на обезвоживание избыточного активного ила рабочая доза ила в РВС завышена от проектного значения практически в 2-3 раза, возраст ила увеличен до 80-100 сут (нормальный полный возраст ила, необходимый для процессов полной нитрификации, равен 24-35 сут). Для стабилизации процесса необходимо запуск станции обработки осадка с предварительным сгущением и дальнейшим пресованием или центрифугированием осадка с использованием реагентов (коагулянтов).

5. Производительности фильтр-пресса ПЛ-06К не хватает для полной переработки объемов ила, образующегося на КОС. При проектировании нового оборудования или замены фильтр-пресса необходимо увеличить его производительность как минимум в 2 раза. Необходимо снизить дозу активного ила в аэротенках в пределах 1,8-2,0 г/см³, для чего необходимо модернизировать узел обработки осадка дополнительно ленточным сгустителем по производительности фильтр-пресса.

Указанные рекомендации, реконструкция и строительство новых КОС с учетом современных технологий биологического удаления азота, биолого-химического удаления фосфатов и обработки осадков позволяют

привести качество очистки сточных вод города Лянтор к нормативным требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий» [4], действующим в настоящее время.

К сожалению, необходимо констатировать факт, что данная проблема остаётся нерешённой не только в городе Лянтор Сургутского района, но и в большинстве небольших муниципальных образованиях Российской Федерации.

Основной причиной является недофинансированность отрасли жилищно-коммунального хозяйства, связанной с водоснабжением и водоотведением. К тому же, в

связи с невозможностью довести качество очистки сточных вод до нормативных значений, предприятия, обслуживающие системы водоснабжения и водоотведения, вынуждены вместо модернизации и реконструкции, в том числе капитальных ремонтов, осуществлять плату за негативное воздействие на окружающую среду. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 255 от 03.03.2017 г. «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» за превышение нормативных показателей при сбросе загрязняющих веществ в составе очищенных сточных вод в водные объекты взимается плата за негативное воздействие на окружающую среду в стократном размере.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что с учётом регулируемой деятельности водоканалов без финансовой поддержки субъектов РФ проблему очистки сточных вод до нормативных требований решить невозможно.

Список литературы

1. Яковлев С.В. Канализация / 5-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1975. 632 с.
2. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 552 от 13.12.2016. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (с посл. изм. и доп. от 10.03.2020) // Информационно-правовое обеспечение Гарант. URL: <https://base.garant.ru/71586774/> (дата обращения: 18.06.2020).
3. СанПиН 2.1.5.980-00. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения. Санитарные правила и нормы // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты в Российской Федерации. URL: <https://legalacts.ru/doc/sanpin-215980-00-215-vodootvedenie-naselennykh-mest-sanitamaja/> (дата обращения: 18.06.2020).
4. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому

References

1. Yakovlev S.V. *Kanalizatsiya* [Sewerage]. 5th Edition, Revised and Enlarged. Moscow, Stroiizdat Publ., 1975. 632 p. [in Russian].
2. *Prikaz Ministerstva sel'skogo khozyaistva RF № 552 ot 13.12.2016. «Ob utverzhdenii normativov kachestva vody vodnykh ob'ektov rybohozyaystvennogo znacheniya, v tom chisle normativov predel'no dopustimyykh kontsentratsii vrednykh veshchestv v vodakh vodnykh ob'ektov rybokhozyaistvennogo znacheniya» (s posl. izm. i dop. ot 10.03.2020)* [Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 552 of December 13, 2016. «On Approval of Water Quality Standards for Fishery Water Bodies, Including Standards for Maximum Permissible Concentrations of Harmful Substances in the Waters of Fishery Water Bodies» (with the Additions and Amendments of March 10, 2020)]. Informatsionno-pravovoe obespechenie Garant. Available at: <https://base.garant.ru/71586774/> (accessed 18.06.2020). [in Russian].
3. *SanPiN 2.1.5.980-00. Vodootvedenie naseleennykh mest, sanitarnaya okhrana vodnykh ob'ektov. Gigienicheskie trebovaniya k okhrane poverkhnostnykh vod ot zagryazneniya. Sanitamye pravila i normy* [SanPiN 2.1.5.980-00. Water Disposal

водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573536177> (дата обращения: 18.06.2020).

of Populated Areas, Sanitary Protection of Water Bodies. Hygienic Requirements for the Protection of Surface Waters from Pollution. Sanitary Rules and Regulations]. Zakony, kodeksy i normativno-pravovye akty v Rossiiskoi Federatsii. Available at: <https://legalacts.ru/doc/sanpin-215980-00-215-vodootvedenie-naselennykh-mest-sanitarnaja/> (accessed 18.06.2020). [in Russian].

4. *SanPiN 2.1.3684-21. Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k soderzhaniiu territorii gorodskikh i sel'skikh poselenii, k vodnym ob'ektam, pit'evoi vode i pit'evomu vodosnabzheniyu, atmosfernomu vozdukhу, pochvam, zhilym pomeshcheniyam, ekspluatatsii proizvodstvennykh, obshchestvennykh pomeshchenii, organizatsii i provedeniyu sanitarno-epidemiologicheskikh (profilakticheskikh) meropriyatii* [SanPiN 2.1.3684-21. Sanitary and Epidemiological Requirements for the Maintenance of the Territories of Urban and Rural Settlements, for Water Bodies, Drinking Water and Drinking Water Supply, Atmospheric Air, Soils, Living Quarters, the Operation of Industrial, Public Premises, the Organization and Implementation of Sanitary and Epidemiological (Preventive) Measures]. Elektronnyi fond pravovykh i normativno-tekhnicheskikh dokumentov. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/573536177> (accessed 18.06.2020). [in Russian].

Авторы

• Муллоджанов Тахир Толибович
ГУП РБ «Уфаводоканал»
Генеральный директор
Российская Федерация, 450098, г. Уфа,
ул. Российская, 157, корп. 2;
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Доцент кафедры «Водоснабжение
и водоотведение»
Российская Федерация, 450080, г. Уфа,
ул. Менделеева, 195
e-mail: uwc@uwc.ufanet.ru

• Мартяшева Валентина Анатольевна, канд. техн.
наук
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Доцент кафедры «Водоснабжение
и водоотведение»
Российская Федерация, 450080, г. Уфа,
ул. Менделеева, 195
e-mail: martyashova@mail.ru

The Authors

• Mullojanov Takhir T.
Ufavodokanal
General Director
157, 2, Rossiyskaya str., Ufa, 450098,
Russian Federation;
Ufa State Petroleum Technological University
Assistant Professor of Water Supply and Drainage
Department
195, Mendeleev str., Ufa, 450080,
Russian Federation
e-mail: uwc@uwc.ufanet.ru

• Martyasheva Valentina A., Candidate
of Engineering Sciences
Ufa State Petroleum Technological University
Assistant Professor of Water Supply and Drainage
Department
195, Mendeleev str., Ufa, 450080,
Russian Federation
e-mail: martyashova@mail.ru

• Вахдаев Константин Владимирович, канд. техн. наук
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Заведующий кафедрой «Водоснабжение
и водоотведение»
Российская Федерация, 450080, г. Уфа,
ул. Менделеева, 195
e-mail: vazhdaev.k@gmail.com

• Vazhdaev Konstantin V., Candidate
of Engineering Sciences
Ufa State Petroleum Technological University
Head of Water Supply and Drainage Department
195, Mendeleev str., Ufa, 450080,
Russian Federation
e-mail: vazhdaev.k@gmail.com

• Баландина Анна Геннадиевна
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Магистрант кафедры «Строительные
конструкции»
Российская Федерация, 450080, г. Уфа,
ул. Менделеева, 195
e-mail: secret_anna@bk.ru

• Balandina Anna G.
Ufa State Petroleum Technological University
Undergraduate Student of Building Construction
Department
195, Mendeleev str., Ufa, 450080,
Russian Federation
e-mail: secret_anna@bk.ru

• Райзер Юлия Сергеевна, канд. техн. наук
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Доцент кафедры «Водоснабжение
и водоотведение»
Российская Федерация, 450080, г. Уфа,
ул. Менделеева, 195
e-mail: julia-2706@mail.ru

• Rayzer Julia S., Candidate of Engineering Sciences
Ufa State Petroleum Technological University
Assistant Professor of Water Supply and Drainage
Department
195, Mendeleev str., Ufa, 450080,
Russian Federation
e-mail: julia-2706@mail.ru

• Агафонов Виктор Геннадьевич
МУП «Управление тепловодоснабжения
и водоотведения»
Главный инженер
Российская Федерация, 628449,
Тюменская область, Ханты-Мансийский
автономный округ-Югра, Сургутский район,
г. Лянтор, ул. Магистральная, 14.
тел. 8 (34638) 24-414

• Agafonov Viktor G.
Office of Heat and Water Supply and Wastewater
Disposal
Chief Engineer
14, Magistralnaya str., Lyantor, Surgut region,
Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra,
Tyumen region, 628449
Russian Federation
tel: 8 (34638) 24-414