

ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД И ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ООО «ЮРК»

А.П. ДОНЕНКО¹, М.Н. УРЮТИНА², Т.Г. КОРОТКОВА¹

¹ *Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: Aleksandrondonenko@mail.ru; korotkova1964@mail.ru*

² *ООО «Южная рисовая компания»,
353303, Российская Федерация, ст. Холмская, ул. Элеваторная 2.*

ООО «Южная рисовая компания» (ЮРК) является конкурентоспособным предприятием крупной промышленности России. ООО «ЮРК» в соответствии с лицензией имеет право на пользование недрами с целевым назначением «добыча питьевых подземных вод для производства пищевой продукции». Предприятие эксплуатирует водозаборные скважины № 8059 (рабочая) и № 8065 (резервная). Эксплуатируются отложения водоносного комплекса апшеронских отложений. Область питания подземных вод находится в предгорьях на удалении 5-6 км от водозаборного участка. Зоны санитарной охраны представляют собой территории, в пределах которых организуется и обеспечивается особый санитарный режим, исключающий возможность их загрязнения, и включают в себя три пояса: первый пояс (строгого режима); второй пояс (пояс ограничений); третий пояс (пояс ограничений). Очищенный сток по объединенному трубопроводу для сброса очищенных производственно-бытовых и дождевых вод сбрасывается в ручей, сухой приток реки Сухой Хабль. Анализ сточных вод соответствует нормативам по протоколам испытаний воды сточной до очистки и после очистки. Приведены данные по сбросам вредных веществ в водный объект. Ливневые сточные воды (СВ) поступают на очистку в систему Labko Bypass. Бытовые СВ поступают в установку очистки СВ «ЕВРОБИОН». Качество после очистки соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

Ключевые слова: сточные воды, зона санитарной охраны, вредные вещества

Общество с ограниченной ответственностью ООО «Южная рисовая компания» (ЮРК) - одно из наиболее крупных и конкурентоспособных предприятий крупной промышленности России. Реализация планов развития «Южной рисовой компании» находится в полном соответствии с концепцией государственной политики в области обеспечения продовольственной безопасности России, вносит вклад в независимость государства от импортных поставок, объединяет все этапы получения рисовой крупы и гарантирует высокое качество продукции.

ООО «ЮРК» находится на стадии зрелости и получает постоянную прибыль при помощи хорошо зарекомендовавшей себя марки, освоенных

технологий и отлаженном производстве. Среднегодовой темп роста производства составляет порядка 14 %. В ООО «Южная рисовая компания» выделяют следующие структурные подразделения: рисовый завод, элеваторный комплекс, фасовочное подразделение, логистический комплекс, отдел контроля качества, отдел персонала, бухгалтерия, секретариат, отдел продаж, отдел снабжения, ремонтно-механический участок и электроучасток.

Охрана окружающей среды на предприятии характеризуется комплексом мер, которые направлены на предупреждение отрицательного воздействия человеческой деятельности предприятия на окружающую природу, что обеспечивает благоприятные и безопасные условия человеческой жизнедеятельности.

В работах [1-3] нами рассмотрены стадии одноэтапной технологии обработки риса-сырца отечественного сорта Регул на ООО «ЮРК» и снижение загрязнения атмосферного воздуха зерновой пылью. Определены характеристики аспирационных систем как загрязнителей атмосферы до и после реконструкции и проанализирована работа внедренного рукавного фильтр-циклона РЦИЭУ 24,0-37.

В данной работе рассмотрены источники образования сточных вод (СВ) и очистные сооружения ООО «ЮРК».

ООО «ЮРК» в соответствии с лицензией КРД 03525 ВЭ от 04.07.2008 г. имеет право на пользование недрами с целевым назначением «добыча питьевых подземных вод для производства пищевой продукции». Предприятие эксплуатирует водозаборные скважины № 8059 (рабочая) и № 8065 (резервная). В работе находится попеременно одна из скважин. В целях недопущения и предотвращения загрязнения подземных вод в процессе эксплуатации скважин и санитарной охраны территории разработан проект организации зон санитарной охраны (ЗСО) вокруг водозаборных скважин.

Водозаборный участок расположен в крайней юго-западной части предприятия, территория участка ограждена по периметру и имеет площадь 20103 м². Скважины пробурены в 2008 году на глубину 143 м (№ 8059) и 160 м

(№ 8065). Эксплуатируются отложения водоносного комплекса апшеронских отложений. Область питания подземных вод находится в предгорьях на удалении 5-6 км от водозаборного участка. По гидрологическим условиям на участке водозабора предприятия, каптируемые водозаборными скважинами подземные воды, являются естественно природно-защищенными от загрязнения. Перетекание подземных вод из нижележащих водоносных горизонтов исключено. Проводимые в динамике исследования воды в течение последних лет показывают соответствие результатов анализов требованиям СанПиН 2.1.4.2652-10 «Изменение N 3 в СанПиН 2.1.4.1074-01* "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества ...». Качество после очистки соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

Потенциальные источники бактериального и химического загрязнения подземных вод согласно экспертному заключению Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» № 97 от 22.04.2014 года, отсутствуют.

Проект организации зон санитарной охраны (ЗСО) вокруг водозаборных скважин № 8059 и № 8065 разработан в целях недопущения и предотвращения загрязнения подземных вод в процессе эксплуатации водозаборных скважин, а также санитарной охраны территорий, на которых они расположены. Зоны санитарной охраны (ЗСО) представляют собой территории, в пределах которых организуется и обеспечивается особый санитарный режим, исключающий возможность их загрязнения, и, тем самым, ухудшение качества воды, поступающей к источнику водоснабжения, и включают в себя три пояса: первый пояс (строгoго режима); второй пояс (пояс ограничений); третий пояс (пояс ограничений).

Первый пояс (ЗСО I-го пояса) предназначен для защиты места водозабора от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территории, прилегающие к источнику

водоснабжения и предназначенные для предупреждения его от микробного (ЗСО II-го пояса) и химического загрязнения (ЗСО III-го пояса).

Второй пояс (ЗСО II-го пояса) примыкает к первому и охватывает более широкую территорию участка водозабора подземных вод. Границы второго пояса ЗСО источника водоснабжения (скважины) устанавливается исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в эксплуатируемый водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозаборной скважины. Источниками микробного загрязнения могут служить ливневые и хозяйственно-фекальные стоки, поля фильтрации и т.д.

Третий пояс (ЗСО III-го пояса) предназначен для защиты водоносного пласта от химического загрязнения. Источниками химических загрязнений могут служить утечки технологических растворов на промышленных площадках. Ведение постоянного мониторинга подземных вод осуществляется по требованиям согласно лицензии.

По технологии добываемая из скважин вода по трубопроводам напрямую поступает в башню «Рожновского» (рисунок 1), предназначенную для забора воды из скважины и ее хранения. Из башни вода поступает в насосную станцию, откуда она по трубопроводу самотеком подается в водопроводную сеть к потребителям. При этом вода перед поступлением в водопроводную сеть проходит обязательную предварительную водоподготовку – обеззараживание.

Сброс СВ от предприятия осуществляется на очистные сооружения, которые выполнены по отдельному проекту в соответствии с лицензиями. Очищенный сток по объединенному трубопроводу для сброса очищенных производственно-бытовых и дождевых вод сбрасывается в ручей, сухой приток реки Сухой Хабль. В канализацию поступает бытовой сток от санприборов, душевых сеток, сток от мойки пола и оборудования, от лабораторного оборудования. Дождевая канализация предназначена для отвода атмосферных вод с территории комплекса в ручей. В месте сброса очищенных вод в ручей предусмотрено устройство оголовка с укреплением откоса до дна реки одиночным мощением на щебне и каменная наброска.

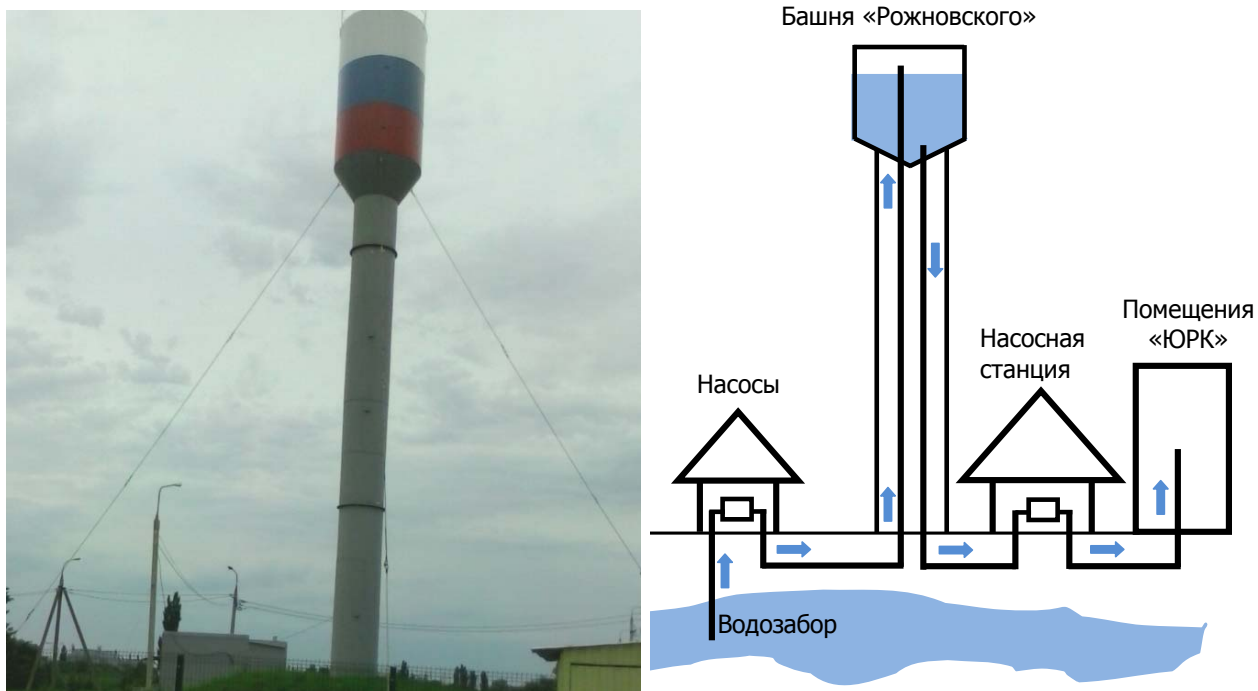


Рисунок 1 – Башня «Рожновского» на ООО «ЮРК»

Анализ сточных вод соответствует нормативам по протоколам испытаний воды сточной до очистки и после очистки (таблица 1).

Таблица 1 – Сбросы вредных веществ в водный объект

№ п/п	Наименование вещества	Фактический сброс вредного вещества в водные объекты (т)	В том числе, тонн			Норматив платы за		Коэффициент к нормативу платы в пределах установленного лимита	КЭЗ	Дополнительный коэффициент	Коэффициент для взвешенных веществ	Коэффициент, учитывающий инфляцию
			ПДС	ВСС	Сверх лимита	ПДС	ВСС					
1	Нефть и нефтепродукты в растворе	0,0000317	0,0	0,0	0,0000317	5510	27550	5	1,90	1,00	1	2,33
2	БПК полн.	0,0016678	0,0	0,0	0,0016678	91	455	5	1,90	1,00	1	2,33
3	Взвешенные вещества (к фону)	0,0001056	0,0	0,0	0,0001056	366	1830	5	1,90	1,00	1	2,33

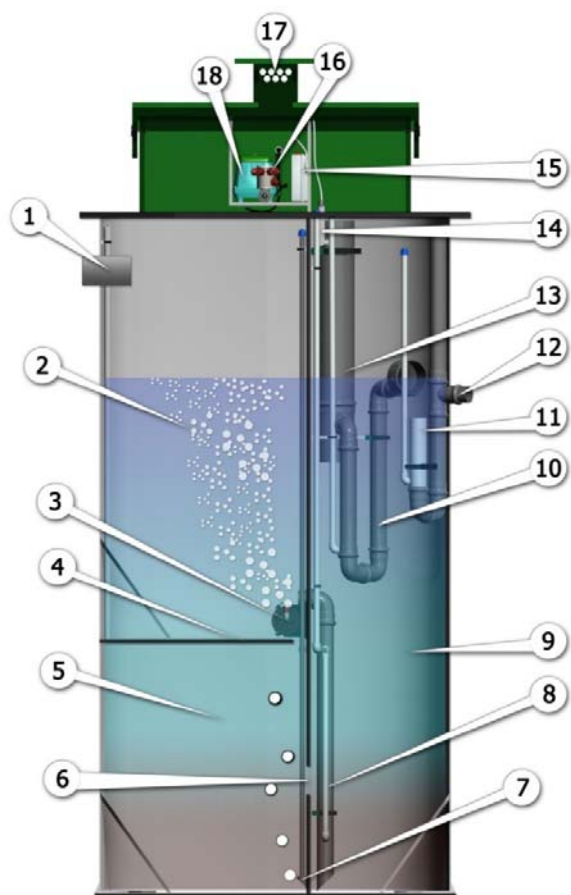
Примечание – ПДС – предельно-допустимый сброс; ВСС – временно согласованный сброс; КЭЗ – коэффициент экологической значимости

Предприятием выполняется оплата по сбросам вредных веществ в водный объект, как сброс сверхустановленных лимитов, по расчетам негативного воздействия, так как разработка нормативов допустимого сброса находится на корректировке, в связи с изменениями по реконструкции очистного сооружения.

Ливневые СВ поступают на очистку в систему Labko Bypass в колодец, регулирующий поток Labko FRW. Из колодца направляются в систему отделителей, которая включает пескоилоотделитель EuroHEK, бензomasлоотделитель EuroPEK и колодец для отбора проб EuroNOK FRW. При помощи колодца для регулирования потока обеспечивается равномерность распределения потока поступающего в систему во время, например, проливного дождя. В системе Labko Bypass при помощи колодца Labko FRW обеспечивается равномерность распределения потока поступающего в систему во время проливного дождя. Колодец Labko FRW рассчитан для обработки 95% годового ливневого стока. Все оборудование ООО «ЮПК» имеет сертификат соответствия техническому регламенту России и экспертное заключение по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции.

Далее стоки поступают в пескоилоотделитель EuroHEK, где отделяются песок, взвесь и другие твердые примеси. Свободные от твердых примесей стоки, содержащие нефтепродукты, попадают в нефтемаслоотделитель. В соответствии со стандартом EN 858 в систему нефтемаслоотделителя входит пескоилоотделитель. Сигнализатор для ила SandSET-1000 контролирует заполнение объема отделившегося ила и сигнализирует, когда объем отделившегося песка следует разгружать (прим. 1/3 от рабочего объема отделителя). Своевременная разгрузка пескоотделителя обеспечивает безупречную работу бензomasлоотделителя EuroPEK, в состав которого входит колодец для отбора проб. Колодцы для отбора проб с запорным вентилем EuroNOK FRW облегчают контроль качества сточных и ливневых вод, выводимых в канализационную сеть.

Бытовые СВ поступают на станцию биологической очистки сточных вод «ЕВРОБИОН» (рисунок 2) в приемный аэротенк 2 с элементом аэрации ПОЛИАТР 3, где происходит их перемешивание с рециркуляционным активным илом. После процесса очистки аэробными микроорганизмами в присутствии растворенного кислорода начинается процесс разложения органических загрязнений, окисления аммонийного азота и разлагающихся органических загрязнений. Затем частично очищенные стоки проходят сквозь два отверстия системы «Аэроскрин» в промежуточном дне 4 и попадают в верхнюю зону аэробного отстойника 5 (зону дефицита кислорода).



- 1 – подводящая канализационная труба
- 2 – приемный аэротенк
- 3 – аэрационный элемент «ПОЛИАТР»
- 4 – промежуточное дно
- 5 – первичный аэробный отстойник
- 6 – переливные отверстия
- 7 – КПА (крупнопузырчатый аэратор)
- 8 – рециркулятор активного ила
- 9 – вторичный отстойник
- 10 – удалитель биопленки
- 11 – выходной дозатор «Аэрослив»
- 12 – выходной патрубок очищенной воды
- 13 – дегазатор биопленки
- 14 – аварийный датчик уровня
- 15 – блок контроля и подключения
- 16 – распределитель воздуха
- 17 – грибок забора воздуха аэрации
- 18 – компрессор

Рисунок 2 – Технологическая схема установки очистки сточных вод

В верхней зоне аэробного отстойника два крупнопузырчатых перемешивателя 7 формируют облако активного ила. Они же обеспечивают работу как системы «Аэроскрин», так и первого канала рециркуляции активного ила в аэротенк. Происходит отрыв биомассой кислорода из нитратов

и нитритов, образовавшихся в процессе окисления части соединений аммонийного азота в приемном аэротенке. Частично активный ил оседает на дно аэробного отстойника. В оставшемся живом осадке протекают процессы конкурентной борьбы, слабые виды биомассы отмирают и происходит процесс самоокисления части активного ила, уменьшая его прирост. Часть активного ила с водой увлекается горизонтальным рециркуляционным течением и через переливное отверстие 6 в вертикальной перегородке поступает в нижнюю часть вторичного отстойника. Ил седиментирует на дно вторичного отстойника. По второму основному каналу рециркуляции активного ила его перекачивают насосом рециркуляции 8 обратно на вход приемного аэротенка 2. Стоки многократно движутся по замкнутой вертикальной траектории, создавая по пути следования зоны окисления, нитрификации-денитрификации и самоокисления. Описанный процесс повторяется до достижения эффекта глубокой биологической очистки по всему спектру загрязнений сточных вод.

Система «Аэроскрин» обеспечивает сбор неорганического крупного мусора в приемном аэротенке. Медленно разлагаясь, органический мусор превращается в долговременное органическое питание для биомассы активного ила в периоды отсутствия стоков. Неорганический мусор подвергается аэробной очистке, поэтому во время его извлечения и в дальнейшем при хранении он не издает неприятного запаха. Осветленная вода через нижние отверстия 6 вертикальной перегородки вторичного отстойника поступает в него, освобождаясь от ила при движении самотеком снизу вверх. Через систему «Аэрослив» 11 отводится либо самотеком за пределы установки, либо поступает в накопительную емкость и откачивается дренажным насосом наружу. При поступлении большого объема стоков общий уровень в установке повышается за счет ограничения скорости протока на выходе системой «Аэрослив». Это приводит к уравниванию скоростей прохождения сточных вод через установку. Объем единовременно поступающих стоков может достигать до 30-40 % суточной производительности установки. Эффективность очистки составляет 95-98 % по всему спектру загрязнений. При всплывании части ила во

вторичном отстойнике образовавшаяся биопленка разбивается выходящими пузырями системы аэрослива 11, засасывается насосом дегазации биопленки 10. За счет барботации освобождается от флотирующих газов в вертикальной трубе дегазатора 13. После этого ил направляется под воду и начинается его осаждение ко дну вторичного отстойника, где он откачивается насосом рециркуляции во входной аэротенк.

Станция биологической очистки воды «ЕВРОБИОН» сертифицирована в Европе и России и является новейшей высокотехнологичной системой. Очистка СВ проводится по технологии вертикальной биодинамики (ТВБ), способствующей активизации биохимических процессов. Глубокая биологическая очистка позволила очищать стоки с большими отклонениями по составу от стандартных значений. Производителями «ЕВРОБИОН» являются группы компаний «Национальный Экологический Проект». Качество сточных вод соответствует требованиям нормативных документов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доненко А.П., Короткова Т.Г., Мелёхина О.В. Повышение уровня экологической безопасности процесса очистки риса-сырца от примесей на ООО «Южная рисовая компания» // Известия вузов. Пищевая технология, 2015, № 2-3. - С. 93-96.

2. Доненко А.П., Короткова Т.Г., Мелёхина О.В., Пашинян Л.А. Технологические стадии процесса переработки риса-сырца на ООО «Южная рисовая компания» [Электронный ресурс] // Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2015., № 4. С. 338-347. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ntk.kubstu.ru/file/395> (дата обращения: 06.05.2016).

3. Доненко А.П., Короткова Т.Г., Ксандопуло С.Ю., Мелёхина О.В., Пашинян Л.А. Анализ работы рукавного фильтр-циклона на ООО «Южная рисовая компания» // Известия вузов. Пищевая технология, 2016. № 2-3. С. 84-86.

REFERENCES

1. Donenko A.P., Korotkova T.G., Melekhina O.V. Povyshenie urovnya ekologicheskoy bezopasnosti protsessa ochistki risa-syrtsa ot primesey na ООО

«Yuzhnaya risovaya kompaniya» // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya, 2015. № 2-3. S. 93-96.

2. Donenko A.P., Korotkova T.G., Melekhina O.V., Pashinyan L.A. Tekhnologicheskie stadii protsessa pererabotki risa-syrtsa na OOO «Yuzhnaya risovaya kompaniya» [Elektronnyy resurs] // Nauchnye trudy KubGTU: elektron. setevoy politematich. zhurn. 2015., № 4. S. 338-347. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://ntk.kubstu.ru/file/395> (data obrashcheniya: 06.05.2016).

3. Donenko A.P., Korotkova T.G., Ksandopulo S.Yu., Melekhina O.V., Pashinyan L.A. Analiz raboty rukavnogo filtr-tsiklona na OOO «Yuzhnaya risovaya kompaniya» // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya, 2016. № 2-3. S. 84-86.

SOURCES AND WASTEWATER TREATMENT FACILITIES LLC "SRC"

A.P. DONENKO¹, M.N. URYUTINA², T.G. KOROTKOVA¹

¹ *Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: Aleksandrdenenko@mail.ru; korotkova1964@mail.ru.*

² *LLC, "South rice company"
2, Elevatornaya st., art. Kholmanskaya, Russian Federation, 353303.*

OOO "South rice company" is a competitive enterprise grinding industry of Russia. "SRC" LLC in accordance with the license has the right to use subsoil with the purpose "production of potable subsurface water for food production." The company operates water wells № 8059 (working) and the number 8065 (reserve). Operated deposits aquifer Absheron deposits. Area groundwater recharge is located in the foothills at a distance of 5-6 km from the water intake area. Sanitary protection zones are areas within which organizes and provides a special sanitary regime, eliminating the possibility of contamination, and includes three zones: a first zone (strict regime); a second zone (zone restrictions); a third zone (zone restrictions). Treated wastewater for delicious pipeline for discharge of treated industrial sewage and rainwater is discharged into a stream, dry tributary Dry Hubl. Analysis of wastewater (WW) meets the standards for protocols water testing waste before treatment and after treatment. Data on discharge of harmful substances into the water body. Heavy WW comes in to clean Labko Bypass system. Household WW arrive in NE "EVROBION" clean installation. Quality after cleaning complies SanPiN2.1.5.980-00 Hygienic requirements for surface water protection.

Key words: wastewater sanitary protection zone, harmful substances