8. Веремеев А.М., Томилов А.А., Ручкина О.И. Поверхностные сточные воды с автомобильных дорог// Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2016. Т. 1. С. 393–402.
9. Мелехин А.Г., Щукин И.С. Применение биоинженерных сооружений для очистки ливневых и талых вод с урбанизированных территорий// Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. 2012. № С. 122–132.
10. Щукин И.С. Очистка поверхностных сточных вод с применением фитофильтров: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.04 / Пермский нац. исслед. политехн. ун-т. Пермь, 2019. 177 с.
11. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги.
12. ОДМ 218.8.012-2019 Методические рекомендации (указания) по прогнозной оценке воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог общего пользования / Росавтодор. М., 2019. 152 с.
13. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 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».
14. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты: метод. пособие/ Федер. центр нормирования, стандартизации и техн. оценки соответствия в строительстве. М., 2015. 146 с.

Измайлова А.Р., Рустамова А.И.

Оценка и интенсификация биологических очистных сооружений

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/lj-06-2020-61

idsp: ljournal-06-2020-61

Аннотация

Острой экологической проблемой являются стоки промышленных предприятий, так как показатели чаще всего превышают установленные нормативы. Во многих случаях решением данной проблемы является устаревшее оборудование, подлежащее модернизации и доработке.

Поэтому целью работы является проведение оценки и предложение усовершенствования технологической схемы для большей эффективности работы биологических очистных сооружений.

Ключевые слова: биологические очистные сооружения, промышленные стоки, очистка воды

Abstract

An acute environmental problem is the effluent of industrial enterprises, since the indicators often exceed the established standards. In many cases, the solution to this problem is outdated equipment that needs to be modernized and refined.

Therefore, the aim of the work is to evaluate and propose the improvement of the technological scheme for greater efficiency of the biological treatment plants.

Keywords: biological treatment facilities, industrial effluents, water treatment.

В настоящее время биологические очистные сооружения (БОС) предприятия состоят из решетки, песколовки, первичных и вторичных отстойников, аэротенков и баков - усреднителей, в которых происходит процесс хлорирования.

После хлорирования очищенные сточные воды перекачиваются насосами в водоем. Технологическая схема представлена на рис. 1: 1 – механическая решетка; 2 – песколовка; 3 – первичный отстойник; 4 – аэротенк; 5 – вторичный отстойник.

Рис.1. Технологическая схема БОС.

Качественный и количественный анализ воды характеризует эффективность очистки водного стока. По расчету эффективности очистки БОС, проведенному на основе некоторых выбранных показателей, представленных в табл. 1, производительность БОС составляет 80%.

Таблица 1.

Показатели сточных вод на входе и выходе действующей установки

Наименование вещества	Показатели, мг/ дм ³	
	До (C ₁)	После (C ₂)
Взвешенные вещества	88,81	10,3
ХПК	104,2	11,3
Сульфаты	257	95

Предприятию не выделяется достаточного финансирования, поэтому перед нами была поставлена задача - скорректировать существующую технологическую схему для увеличения процента эффективности процесса очистки сточных вод. Следует принять во внимание, нередкие случаи, когда активный ил в аэротенках не справляется с данной нагрузкой. Поэтому рассмотрим альтернативные варианты, которые позволят дополнить очистку и избежать вымывания микроорганизмов.

Одним из вариантов повышения эффективности являются блоки биоагрузки. Биологическая загрузка позволяет максимально использовать существующий рабочий объем оборудования. Конструкция биоагрузки позволяет образовываться пленке, состоящей из микроорганизмов, что увеличивает биологическую активную массу, и, как следствие, обеспечивает эффективное окисление органических веществ. [1,2].

Блок является единой конструкцией в виде многоугольника или ромба. В отдельности это соединенные трубчатые решетки, которые образуют каналы для прохождения сточной воды (рис.2.). Характеристики: длина - 500 мм, высота - 1000мм и ширина - 40 мм.

Рис.2. ББЗ 5.5.10. Внешний вид.

Предназначением тонкослойных модулей является осветление воды в процессах очистки питьевой и технической воды, ливневых вод, промышленных стоков и шахтных вод. Тонкослойные модули применяются в качестве активных элементов, сгустителей, осветлителей, отстойников и т.д.

Конструкция состоит из наклонных каналов, закрепленных в виде сот, что позволяет при движении воды производить осаждение взвешенных частиц на стенках каналов (рис.3.). После осаждения частиц происходит их скольжение, в результате которого они самоудаляются из модуля.

Рис.3. Модуль. Структура каналов.

Тонкослойные модули занимают верхнюю часть тонкослойных сооружений, куда устанавливаются с помощью несущих конструкций. Угол наклона каналов, за счет которого получается сползания осадка в шламосборник, равен 55-60 градусам. Такие модули позволяют значительно сократить время отстаивания [3].

Рассмотрим сравнительную характеристику установок, представленную в табл. 2.

Таблица 2.

Сравнительная характеристика технологий

Показатели	Блок биологической загрузки ББЗ 5.5.10.	Тонкослойный модуль Armadek - 50 LW
Эффективность	90-95%	85-90%
Стоимость	2 520 000 руб.	883 200 руб.
Дополнительные вложения	126 000 руб.	44 160 руб.
Срок эксплуатации	20-25 лет	3-5 лет
Срок окупаемости	15 лет	5 лет

Таким образом, после проведения исследования можно сделать вывод, что биологическая загрузка будет лучшим вариантом. Так как, несмотря на срок окупаемости тонкослойного модуля (5 лет), нужно учесть срок эксплуатации, замену модулей, частые эксплуатационные работы, а также очистку. Следовательно, затраты за 15 лет вырастут минимум в 3 раза, а значит, более доступным выбором будет – биологическая загрузка.

Общий экологический результат исследования заключается в снижении объема загрязнений, поступающих в окружающую среду. Результатом выполнения поставленной задачи станет рост эффективности очистки до 92%.

1. Биозагрузка для очистных сооружений // ООО "НПО "Агростройсервис" [Электронный ресурс]. <https://acs-nnov.ru/biozagruzka-ochisnih-soorujenij.html>.
2. Швецов В.Н. Использование блоков биологической загрузки на сооружениях очистки сточных вод / Морозова К.М., Смирнова И.И., Семенов М.Ю. // Водоснабжение и санитарная техник. – 2010. - №10-2.
3. Тонкослойные модули Армадек [Электронный ресурс]. <http://www.armatech.ru/products/biologicheskiye-zagruzki/tonkosloynnye-moduli/>.

Плохута А.В., Медведев А.В., Хатхоху Е.И.
Обоснование стратегии расширения функциональности рисовых оросительных систем

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/lj-06-2020-62

idsp: ljjournal-06-2020-62

Аннотация

В статье рассматриваются последствия создания полностью искусственных затопляемых систем земледелия, таких как засоление, снижение плодородия почв. Авторами отмечается, что необходимым условием развития отрасли риса является разработка и внедрение адаптивно-ландшафтной системы земледелия, внедрение ресурсосберегающих технологий, приспособленных к зональным почвенно-климатическим условиям края

Ключевые слова: мелиорация, рисоводство, почва, орошение, рисовые оросительные системы

Abstract

The article deals with the consequences of creating completely artificial flooded farming systems, such as salinization, reduced soil fertility. The authors note that a necessary condition for the development of the rice industry is the development and implementation of an adaptive landscape system of agriculture, the introduction of resource-saving technologies adapted to the zonal soil and climate conditions of the region

Keywords: reclamation, rice farming, soil, irrigation, rice irrigation systems

Мелиорация оказывает воздействие на почвенный покров, климат, водные ресурсы, рельеф, животный и растительный мир, а также в другие компоненты агроландшафта, и смежных с ним территорий. Мелиоративные воздействия вызывают изменения в структурных элементах экосистем (подземные воды, фитоценоз и др.), а так же и в ее функциональных элементах (тепло-, солеобмен, влаго-). От степени в которой проявляются эти воздействия и нарушения в целостности экосистемы зависит интенсивность и характер мелиорации.[1,2]