

# Опыт эксплуатации ОАО «Дзержинский водоканал» илоскребов, изготовленных с применением композитных материалов

**С. Ю. Сафонов<sup>1</sup>,**  
**ДИРЕКТОР ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ**  
**РАЗВИТИЮ И ЭКОЛОГИИ**  
**ОАО «ДЗЕРЖИНСКИЙ**  
**ВОДОКАНАЛ»**

Многие канализационные очистные сооружения имеют в своем составе отстойники с применением илоскребов. От их надежности и долговечности во многом зависит эффективность работы всего комплекса сооружений. В свою очередь, долговечность илоскребов базируется, прежде всего, на материалах, из которых они изготовлены. ОАО «Дзержинский водоканал» обладает опытом применения недорогих, легких и при этом химически стойких илоскребов, изготовленных с приоритетным применением композитных материалов.

По состоянию на 2009 год на очистных сооружениях г. Дзержинска Нижегородской области эксплуатировались илоскребы типа ИПР-30 по типовому проекту 902-2-85 из стали марок ст3 и ст20. Несмотря на ежегодные работы по восстановлению защитного лакокрасочного покрытия, затраты на постоянные ремонты и замену подводных и надводных элементов илоскребов, а так же других узлов отстойника в связи с коррозионным износом в результате агрессивного воздействия сточных вод, а также механическим износом были очень высоки.

При решении вопроса о реконструкции илоскребов и других элементов первичных отстойников было рассмотрено несколько вариантов илоскребов в различных ценовых категориях. В качестве наиболее интересного был выбран вариант создания облегченной конструкции путем приоритетного применения стеклопластика.

Ввиду отсутствия на тот момент готовых предложений по композитным илоскребам к работе был привлечен партнер водоканала – инжиниринговая компания ООО «ЭкоТехнологии», имеющая положительный опыт работы по изготовлению стеклопластиковых конструкций.



<sup>1</sup> Сафонов Сергей Юрьевич, тел.+7(8313)259941



В процессе предпроектной проработки были проанализированы все достоинства и недостатки илоскребов типовых конструкций, проблемы их эксплуатации, учтена специфика их работы. В результате было принято решение о создании модернизированной конструкции илоскреба ИПР-30 и вспомогательных элементов отстойника на основе композитных материалов.

Конструкторская документация была разработана в 2-х месячный срок. Новые конструкционные узлы разрабатывались на основе пожеланий водоканала с приоритетами в части автоматизации работы отстойников, продолжительности срока службы всех элементов, качества сбора осадка со дна и мусора с водной поверхности отстойника, а также отсутствием протечек при работе погружного оборудования. В процессе плановой реконструкции пяти илоскребов первичных отстойников, были реализованы все инновационные конструкторские решения, в результате чего общий вес всей конструкции нового илоскреба снизился с 12 до 3 т.

Материалы, из которых были изготовлены илоскребы и другие элементы отстойника, на 95 % – стеклопластиковые. Нержавеющая сталь применялась лишь в некоторых наиболее нагруженных узлах, куда сходятся сразу несколько стержневых стеклопластиковых элементов конструкции. Сборка данных узлов подразумевается в чаше отстойника «на месте», в этом случае изготовление соединительных элементов из нержавеющей стали представляется логичным и позволяет избежать выполнения сборочных операций с применением эпоксидной смолы под открытым небом (работа со смолой требует на каждом этапе своих микроклиматических условий).

Такое решение было продиктовано стремлением к дополнительно увеличению запаса прочности наиболее ответственных узлов. И это несмотря на то, что фирма-изготовитель обладает техническими решениями, позволяющими полностью уйти от применения нержавеющей стали в узлах (за исключением талрепов). Покраска стеклопластиковых узлов и деталей проводилась с применением эпоксидного покрытия, окрашенного в цвет «металлик». При этом покраска имеет в основном декоративное значение.

Приводная тележка поворотной части илоскреба оснащена приводом, управляемым частотным регулятором, что позволяет при минимальных массово-габаритных характеристиках плавно подбирать необходимый скоростной технологический режим работы илоскреба в отличие от старой конструкции, где для выбора нужных скоростей работы был необходим подбор комплекта тяжелых зубчатых колес. В качестве привода илоскреба применён мотор-редуктор волновой зубчатый ЗМВз-160-6,3-110-УЗ отечественного производства (мощность 1,1 кВт, крутящий момент на выходном валу 1250 Н·м, частота вращения выходного вала 6,3 об/мин). Во избежание проскальзывания колес приводной тележки, применен механизм очистки дорожки вращающейся щеткой, привод которой активируется в ручном режиме на пульте управления в операторской.

Разработано несколько вариантов системы управления разного уровня сложности, из которых реализован вариант с наибольшим набором функций (вариант 4).

**Вариант 1.** Ручное управление – всеми механизмами управляет оператор с кнопочного пульта управления из помещения операторской или на улице. В шкафу управления реализована защита от короткого замыкания (по причинам перегрева двигателя, перефазировки или неполнофазного режима).

**Вариант 2.** К варианту 1 добавлена функция автоматического пуска (по таймеру).

**Вариант 3.** К варианту 2 добавлена функция обмена данными с диспетчерским пунктом по цифровым каналам связи. Система может быть укомплектована GSM-модемом для передачи SMS об аварийных ситуациях на заданные телефонные номера.

**Вариант 4.** К варианту 3 добавлена возможность объединения в единую систему до 8-х илоскребов, управления задвижками с электроприводом, насосным оборудованием в количестве до 4 шт. Возможна как последовательная работа всех агрегатов и ме-

ханизмов (илоскребов, задвижек, насосных агрегатов), так и индивидуальное расписание для каждого устройства. Система контролирует время работы каждого агрегата и по необходимости меняет роли «основной/резервный» для выравнивания моторесурса.

При изготовлении шкафа управления использованы комплектующие мировых лидеров в изготовлении электроустановочных компонентов. Применены шкафы из полиэстера, которые сохраняют эксплуатационные характеристики в условиях агрессивной среды длительное время.

В ходе эксплуатации, начиная с 2009 г., стеклопластиковые узлы и детали илоскребов показали свою механическую и химическую стойкость к веществам, содержащимся в сточной жидкости и осадке. В течение всего времени эксплуатации ежегодно производилась плановая остановка поочередно всех отстойников с целью осмотра состояния подводных и надводных элементов. Результаты проверки показали, что все новые элементы, начиная с болтов и заканчивая сложными узлами, успешно выдерживают оказываемое на них воздействие без каких-либо повреждений, включая эпоксидное покрытие. В результате, начиная с 2009 г. по ноябрь 2015 г., не проводилось ни одного ремонта или технического обслуживания данных илоскребов и других элементов отстойника.

С момента начала эксплуатации к качеству сбора осадка со дна и мусора с водной поверхности отстойника вопросов не возникает.

По результатам эксплуатации спроектированных, собранных и смонтированных специалистами ООО «ЭкоТехнологии» илоскребов можно с уверенностью говорить, что данное оборудование можно считать исключительно долговечным, а учитывая тот факт, что их цена близка к цене илоскребов из «черного» металла, вполне можно утверждать, что у данной технологии есть будущее. ●