

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТ ПО МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ ВОДОЕМОВ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Муталибова Гавахират Кадировна, доцент кафедры СХСиЭОН института мелиорации и водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Муталибов Зубаил Мукаилович, магистр кафедры СХСиЭОН, ИМВХС им. А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

***Аннотация.** Статья посвящена вопросам разработки рациональной технологии производства работ по очистке городских водоемов.*

***Ключевые слова:** Водоемы, очистка, донные отложения, механизация, технология и организация работ, трудоемкость, эффективность.*

Водоемы являются основой природного комплекса столицы. Они формируют природный облик города. Доля водоемов вместе с реками составляет 13,5 % всей территории города (без учета присоединенных территорий). Благодаря флоре и фауне, живописному рельефу, территории, прилегающие к водоемам, обладают высокой эстетической ценностью, привлекательны для горожан, как места рекреации и отдыха. Городская гидрографическая сеть сегодня включает более 600 мелких и крупных водоемов, площадь которых превышает 1100 га. Только одно предприятие Мосводосток эксплуатирует малые реки и водоёмы в количестве 211 единиц общей площадью 690 га и протяжённостью открытых русел рек и ручьёв 250 км [1]. Значительная часть этих водоемов загрязнена и находится в неудовлетворительном состоянии.

При выборе технологии и организации производства работ по их рекультивации, очистке приходится учитывать: наличие дорог, подземных коммуникаций; расположение водоемов в обустроенных ландшафтных зонах, в зонах рекреации; отсутствие мест для размещения строительной техники, устройства отвалов грунта; различие донных отложений по химико-биологическому составу; содержание в донных отложениях различных включений; специфический запах донных отложений; ограничение на производство шумных работ в условиях города, необходимость соблюдения требований техники безопасности и охраны окружающей среды; соблюдение санитарно-эпидемиологических норм, с учетом состава донных отложений; тщательный подход к выбору места складирования и утилизации донных отложений.

При выборе способа очистки водоемов необходимо учитывать их расположение, размеры, объемы работ и условия производства работ.

Традиционным способом очистки водоемов является механический способ. Этот способ основан на использовании экскаваторов с рабочим оборудованием – «драглайн», «обратная лопата».

При этом возможны следующие варианты расположения экскаваторов относительно водоема: первый, традиционный способ (рис.1), он основан на использовании землеройной техники, передвигающейся по берегам водного объекта. Донные отложения могут разрабатываться мокрым способом из-под воды, или сухим способом, предварительно осушив их.

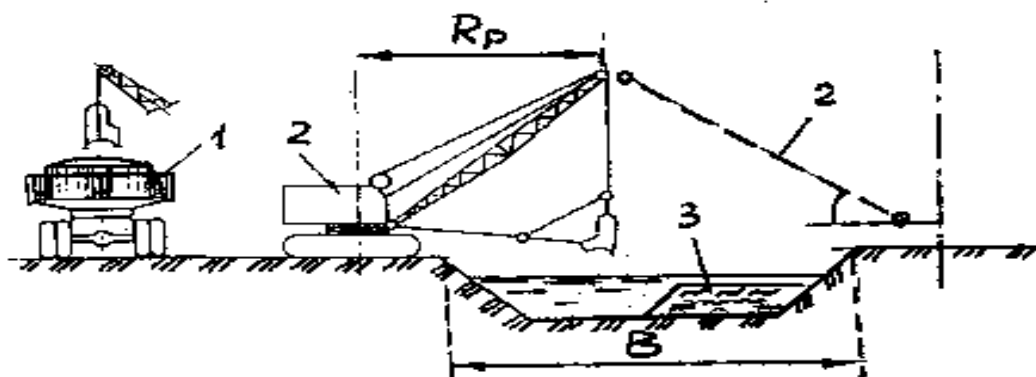


Рисунок 1 – Технологическая схема очистки водоема без предварительного осушения

1 – автосамосвал; 2 – экскаватор-драглайн; 3 – донные отложения;
 R_p – радиус резания; В – ширина водоёма

При втором способе, экскаватор и автосамосвалы располагаются на берегу водоёма. Донные отложения к местам стоянок экскаватора перемещаются бульдозерами. При этом необходимо предварительное осушение донных отложений. Донные отложения можно разрабатывать с одного или обоих берегов водоема. Исходя из технических характеристик бульдозера, дальность перемещения грунта должна быть в пределах 50 метров. Соответственно, данный способ может применяться при ширине водоёма по дну до 100 м при двухсторонней разработке и до 50 м при односторонней разработке.

При третьем способе по дну водоема отсыпаются временные дороги. Стоянка экскаватора организуется на насыпной дороге, по окончании разработки отложений, экскаватор отсыпает грунт насыпи дороги в дно водоема, или в самосвалы, для дальнейшего использования.

Строительные машины назначаются с учетом размеров водоема, в увязке с местами стоянок машин и складирования донных отложений. Производительность ведущей машины, экскаватора должна быть увязана с требуемыми сроками производства работ.

При выборе комплектующих машин следует руководствоваться следующими правилами: необходимо использовать по возможности универсальные землеройные, землеройно-транспортные машины; производительность вспомогательных машин комплекта должна быть

достаточной для обеспечения полной загрузки ведущих машин, чтобы избежать их простоя [2].

Требуемое количество ведущих машин (экскаваторов) N можно определить, как отношение заданной интенсивности работ J к производительности машины Π .

$$N = J / \Pi, \quad (1)$$

Нормативная производительность ведущей машины определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{см}}^{\text{н}} = \frac{V_{\text{е.р.}}^{\text{н}} \cdot t_{\text{см}}}{N_{\text{вр.маш.}}}, \quad (2)$$

Где, $V_{\text{е.р.}}^{\text{н}}$ – нормативная единица измерения данного процесса, $t_{\text{см}}$ – количество часов в смену, $N_{\text{вр.маш.}}$ – норма времени машины.

Требуемое количество самосвалов определяется по формулам:

$$T_{\text{рейса}} = T_{\text{погр.}} + T_{\text{гр.х.}} + T_{\text{пор.х.}} + T_{\text{выгр.}} + T_{\text{маневр.}}, \text{МИН} \quad (3)$$

$$T_{\text{порожнего хода}}^{\text{груженого}} = \frac{L_{\text{отв.}} \cdot 60}{v_{\text{ср.}}}, \text{МИН} \quad (4)$$

где, $T_{\text{рейса}}$ - время рейса одной машины, мин.

$L_{\text{отв.}}$ - расстояние до отвала грунта, км.

$v_{\text{ср.}}$ - средняя скорость движения самосвала, км/ч.

$T_{\text{выгр.}}$ - время выгрузки одной машины, мин.

$T_{\text{маневр.}}$ - время маневрирования самосвала при установке под погрузку, разгрузку, мин.

$$T_{\text{погр.}} = \frac{N_{\text{вр.маш.}}^{\text{экс.}}}{100} \cdot Q_{\text{куз.}} \cdot 60, \text{МИН} \quad (5)$$

$T_{\text{погр.}}$ - время погрузки одного транспортного средства, мин.

$N_{\text{вр.маш.}}^{\text{экс.}}$ – норма времени экскаватора на погрузку 100 м^3 грунта, машиночас.

$Q_{\text{куз.}}$ - объем загружаемого в кузов грунта, м^3 .

$$N_{\text{самос.}} = \frac{T_{\text{рейс.}}}{T_{\text{погр.}}}, \text{машин} \quad (6)$$

$N_{\text{самос.}}$ – требуемое количество самосвалов.

Отдельным требованием к автосамосвалам является наличие герметичного цельнометаллического кузова. Основным показателем эффективности выбранного варианта комплекта машин является себестоимость работ. Наиболее эффективным является менее трудоёмкий

вариант. Окончательный подбор комплектов машин для очистных работ выполняется на основании технико-экономического сравнения вариантов комплектов машин. Предложенные в статье рекомендации позволяют выбрать наиболее эффективную технологию очистки водоемов.

Библиографический список

1. Варюшина Г.П. Защита водных объектов от техногенных загрязнений при отведении поверхностных сточных вод с территорий городов и поселений // Сантехника, отопление, кондиционирование. – № 10. – 2019. – С.17-21.

2. Приходько Ю.С., Муталибова Г.К. Определение затрат материально-технических и трудовых ресурсов при экспертизе проектной документации // М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2011. – 104с.

УДК 502/504:631. 4:627.51

ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА ДЛЯ НАМЫВА УЗКОПРОФИЛЬНЫХ ДАМБ

Сметанин Владимир Иванович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Жогин Иван Михайлович, заведующий лабораторией кафедры мелиоративных и строительных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Пенкин Дмитрий Андреевич, магистрант 2-го года обучения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. С целью совершенствования способов намыва узкопрофильных дамб для защиты территорий от затопления в период паводковых наводнений разработана трехмерная модель устройства для намыва. Трехмерная модель позволяет вести исследования по уточнению конструктивных параметров намывного устройства в зависимости от изменения режимов подачи пульпы и гранулометрического состава разрабатываемых донных отложений.

Ключевые слова: Паводковые наводнения, затопление территорий, защитные дамбы, землесосный снаряд, намыв грунта, пульпа, устройство для намыва, трехмерная модель, узкопрофильные дамбы.

Затопления прирусловых территорий, сельхозугодий и объектов инфраструктуры в периоды паводковых наводнений все чаще приобретают катастрофический характер и наносят значительный урон экономике страны, а экологические последствия бывают необратимыми. Поэтому очень важным является разработка мероприятий по защите территории от затопления.