

Библиографический список

1. Мочунова Н.А., Абдулмажидов Х.А. Аналитическая модель системы управления скоростью движения ковша каналоочистительной машины. Строительные и дорожные машины. М.: 2014. № 9. С. 13-15
2. Абдулмажидов Х.А., Матвеев А.С. Уточненные прочностные расчеты рабочих органов машин природообустройства в системе Inventor Pro Международный технико-экономический журнал. 2018. № 3. С. 7-14.
3. Абдулмажидов Х.А. Конструктивные особенности и расчет производительности каналоочистителя с ковшом на жесткой направляющей. Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина. 2017. № 2 (78). С. 21-25.
4. Корнеев А.Ю., Мартынова Н.Б. Плужный рабочий орган для строительства мелиоративных каналов полуэллиптического профиля в зоне осушения. Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина. 2017. № 2 (78). С. 26-29.
5. Абдулмажидов Х.А. трехмерное моделирование элементов машин природообустройства в системе "AUTOCAD". Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 280100 / Х. А. Абдулмажидов; МСХ РФ ФГБОУ ВПО МГУП. - Москва, 2012.

УДК 631.01.020.05

СПОСОБ ПОДВОДНОЙ УКЛАДКИ ГАБИОННЫХ МАТОВ

Мартынова Наталья Борисовна, к.т.н., доцент кафедры мелиоративных и строительных машин РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Предложена конструкция рабочего оборудования для подводной укладки габионных матов в комплексе русловыправительных мероприятий для предотвращения размыва дна реки и защиты подводных переходов магистральных трубопроводов от возникающих в этой связи аварийных ситуаций.

Ключевые слова: подводный переход, габионный мат, размывающая скорость, русловыправительные мероприятия, роликовый конвейер, водолазные работы.

Русловые деформации возникают как в реках, так и в каналах в земляном русле. Со временем это может привести к переформированию русла рек, особенную опасность представляет состояние подводных объектов, в частности подводных переходов магистральных трубопроводов. Деформации русла могут привести к местному понижению донных отметок, что в свою очередь может привести к оголению, а в тяжелых случаях провисанию трубопроводов. Ремонтные работы в этом случае представляют

определенные сложности: в этом случае невозможно полностью исключить применение ручного труда, а водолазные работы дороги и трудоемки, работы зачастую проводятся на судоходных реках, что неизбежно приведет к сбоям в графиках грузо- и пассажиропотоков. Работы по перераспределению русла, как правило, неблагоприятно сказываются на состоянии местной фауны, а, зачастую, некоторые виды рыб имеют промысловое значение [1]. Проводимые ремонтные работы, сводящиеся к подсыпке образовавшихся углублений дна на локальных участках, с целью ликвидации оголения и провисания трубы, дают временный результат, и, в конечном итоге приводят к дальнейшему увеличению скорости потока, которая до проведения ремонтных работ была размывающей.

Среднюю скорость потока следует определять [2]:

$$u_{\text{ср}} = \frac{N_{\delta}}{1 + \chi} \left(\frac{h}{\delta_{\text{д}}} \right)^x \sqrt{ghl} \quad (1)$$

где: N_{δ} – параметр стабильности пристенного слоя; χ – кинематическая характеристика открытого потока; h – местная глубина потока, м; $\delta_{\text{д}}$ – толщина пристенного слоя, м; l – продольный уклон поверхности.

Для предотвращения аварийных ситуаций следует проводить русловыправительные работы (рис. 1). Проводимые мероприятия должны защитить поверхность дна от размыва.

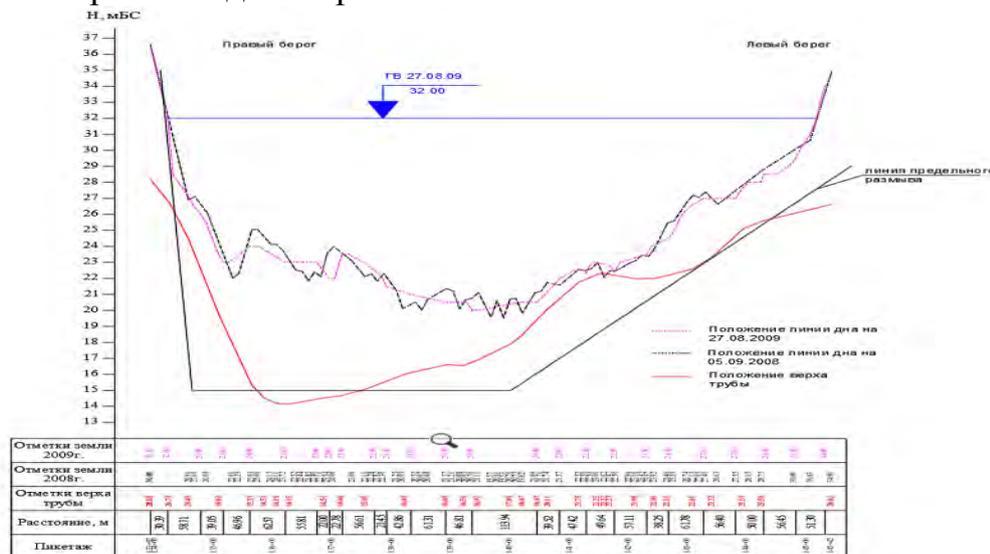


Рисунок 1 – Предаварийная ситуация на реке Обь

Решением данной проблемы может стать проведение работ по укреплению дна. Для этой цели эффективно применение габионов, представляющих собой ящики из проволочной сетки, заполненные скальным балластом. Размеры таких ящиков могут быть различными, но наиболее часто используется 1м 1м 0,5м. Ящики сшиваются между собой проволокой, в конечном итоге получается монолитная конструкция [3]. Применение габионных матов предотвратит переформирование русла, размыв полностью

прекратится, а осаждающиеся наносы будут заполнять пространство между заполняющими мат камнями.

Сложность представляет большой объем водолазных работ при укладке габионных матов на дно водоема. Для этого предложена конструкция рабочего органа для подводной укладки габионных матов (рис. 2).

На понтоне устанавливается роликовый конвейер, там происходит сборка матов из сетки [4]. Экскаватор с грейферным ковшом загружает камни в бункер, затем камни заполняют ячейки габионного мата. С помощью приводного барабана укладывается верхний слой сетки и закрепляется проволокой. Конструкция из скрепленных между собой габионных матов транспортируется к месту укладки по наклонным секциям конвейера тяговым канатом, при помощи приводной лебедки, расположенной на берегу. Точность укладки обеспечивается предварительной разметкой трассы с помощью специальных знаков, расположенных на обоих берегах.

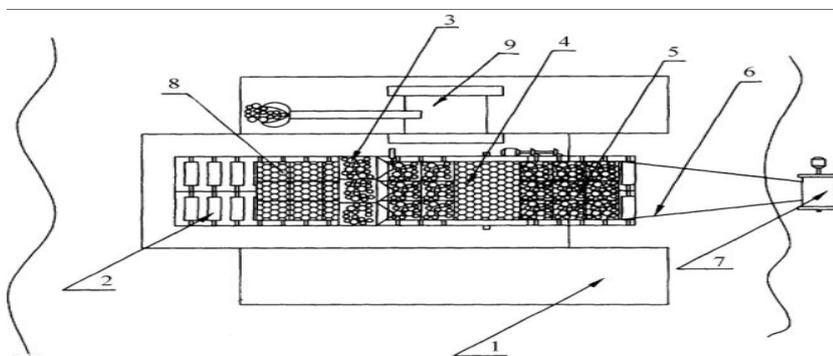


Рисунок 2. – Рабочее оборудование для подводной укладки габионов:

1 – понтон; 2 – роликовый конвейер; 3 – загрузочное устройство; 4 – приводной барабан с габионной сеткой; 5 – заполненные скальным балластом габионные ящики; 6 – тяговый канат; 7 – приводная лебедка; 8 – габионная сетка; 9 – экскаватор с грейферным оборудованием для загрузки матов.

Применение данной установки позволит минимизировать последствия русловых деформаций и избежать аварийных ситуаций на трассе подводных переходов магистральных трубопроводов. Подводные сооружения можно будет безопасно эксплуатировать в течение длительного времени.

Библиографический список

1. Мартынова Н.Б. Применение габионных конструкций в берегоукрепительных технологиях / Н.Б. Мартынова. Доклады ТСХА. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА. 2017. С. 276-278 ISBN 978-9939-51-275-4.

2. Краснощеков, В.Н. Модернизация мелиоративных систем как главный фактор обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны / В. Н. Краснощеков, Д. Г. Ольгаренко// Природообустройство, 2016. - № 4 - С.51-57.

3.Абдулмажидов, Х.А. Комплексное проектирование и прочностные расчеты конструкций машин природообустройства в системе Inventor Pro / Х.А. Абдулмажидов, А.С. Матвеев // Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина. - 2016. –№2. – С. 40-46.

4. Патент на изобретение RU 2237130 С1. Установка для подводной укладки габионов / Н.Б. Мартынова, Н.В. Лебедев, С.С. Медведев; заявитель и патентообладатель ФБГНУ ВНИИГиМ имени А.Н. Костякова. - № 2002135326/03 заявл. 27.12.2002, опубл. 27.09.2004. – 5с.

УДК 631.312.63

ПОСТРОЕНИЕ 3 Д МОДЕЛЕЙ ПЛУЖНОГО КАНАЛОКОПАТЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Венкова Н.В., старший преподаватель кафедры «Мелиоративные и строительные машины» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

***Аннотация.** В статье обосновано влияние тягового сопротивления на форму и параметры рабочей поверхности плужных каналокопателей, а также на технико-экономические показатели машины. Определены эффективность с помощью математической модели применения возможные модификации плужного каналокопателя МК-16, используемые в рабочем органе. Произведен расчет коэффициентов НК и КСО для плужного рабочего органа каналокопателя МК-16 и его возможных модификаций.*

***Ключевые слова:** каналокопатели, рабочего органа каналокопателя МК-16, форма и параметры подъемно – отвальных поверхностей, технико-экономические показатели машины, прямая и обратная зависимость при изменении угла, установка лемеха.*

Каналокопателями разрабатывают грунт в выемках или насыпях для образования канала, перемещают грунт в сторону для образования дамб, кавальеров.

Существенным недостатком этих машин является большое тяговое сопротивление. Уменьшить тяговое сопротивление плужных каналокопателей можно за счет совершенствования формы их рабочих подъемно - отвальных поверхностей. Изменяя соответствующим образом форму и параметры рабочей поверхности, можно обеспечить желаемое относительное движение почвенного пласта, при котором достигается улучшение технико-экономических показателей машины [1].

Форму и параметры подъемно – отвальных поверхностей определяют используя уравнения направляющей кривой (НК) и кривой сферического