

**Межгосударственная координационная водохозяйственная
комиссия Центральной Азии (МКВК)**

Научно-информационный центр МКВК

ПРОЕКТ РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА
ВОДНОГО СЕКТОРА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

«CAREWIB»

НОВОЕ В ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Вып. 13, июль 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКА:

Разработки РУП «Институт мелиорации»	5
Защита подземных вод от загрязнения. Противофильтрационные экраны из местных грунтов	5
Колодцы поглотители из полимерных материалов и технология их установки на мелиоративных объектах	6
Комплекс средств диагностики внутреннего состояния коллекторно-дренажной сети и обнаружение мест повреждений КСД-1	7
Новое энергосберегающее биополотно для укрепления откосов каналов	8
Приемы окультуривания низкопродуктивных переувлажняемых минеральных земель	9
Рыхление-щелевание осушаемых связных почв.....	11
Технологические процессы и средства механизации при эксплуатации и реконструкции закрытых мелиоративных систем.....	12
Технология обработки почвы с применением рыхлителя плужной подошвы РПП-20	14
Технология окультуривания тяжелых почв и ее эффективность.....	16
Технология строительства каналов в торфяниках, подстилаемых неустойчивыми грунтами.....	17
Устье дренажное полиэтиленовое сборное	19
Фильтр скважинный пластмассовый марки ФСП.....	20
Эффективность осушения и окультуривания переувлажненных минеральных почв	21
Разработки НПО «САНИИРИ»	24
Переносные полиэтиленовые лотки для полива различных сельхозкультур ППЛ-50РУ	24
Технология эксплуатационной планировки в фермерских хозяйствах с применением лазерной установки.....	26
Ускоренный метод определения сроков полива и поливных норм с помощью тензиометров на орошаемых землях	27
Портативные электрокондуктометры	29
Конструкции и технологии гидроизоляционных бентонитовых экранов малых каналов.....	31
Герметизирующие материалы и технологии устройства уплотнения деформационных швов каналов и плотин.....	32

Гидрометрическая трубка ГТР	33
Трубчатый водовыпуск-водомер (ТВВ).....	34

Разработки РУП «Институт мелиорации»

Контакты:

Республиканское научное дочернее унитарное предприятие
«Институт мелиорации» (РУП «Институт мелиорации»)
Адрес: Республика Беларусь, 220040, г.Минск, ул.Богдановича,153
Тел.: +375 (017) 292-47-14, 292-49-41
Факс: +375 (017) 292-64-96
E-mail: niimel@mail.ru
Интернет: <http://niimelio.niks.by>

Защита подземных вод от загрязнения. Противофильтрационные экраны из местных грунтов

При строительстве крупных животноводческих комплексов остро встает вопрос о хранении и утилизации животноводческих стоков. В типовых проектах РОСов и полевых навозохранилищ предусматривается защита из бетона или полиэтиленовой пленки.

Ввиду высокой стоимости этих материалов предлагается для противофильтрационных экранов использовать местные суглинистые и супесчаные грунты, а также цементно-песчаные смеси.

На основании результатов исследований длительной фильтрации воды и животноводческих стоков через фрагменты предлагаемых конструкций экранов разработаны рекомендации по проектированию противофильтрационных экранов из местных супесчаных и суглинистых грунтов, а также цементно-песчаных смесей на основе пылеватых и мелкозернистых песков. В рекомендациях определены параметры экранов, требуемые к исходным характеристикам грунтов, дозировка цемента, технологические схемы, расчеты потерь на фильтрацию.

Предлагаемые конструкции экранов обеспечивают противофильтрационный эффект на уровне полиэтиленовой пленки ($2...4 \times 10^{-4}$ м/сут) и выше, что обеспечивает надежную защиту подземных вод от загрязнения.

Возможно также использовать предлагаемые конструкции для экранирования ложа водоемов, сложенного сильнопроницаемыми грунтами.

Колодцы поглотители из полимерных материалов и технология их установки на мелиоративных объектах

В Институте мелиорации и луговодства НАН Беларуси разработаны конструкции колодцев-поглотителей из элементов полимерных труб диаметром 100-225 мм с объемными фильтрами, которые устанавливаются в дренажную траншею в процессе закладки дренажа и подключаются к водоотводному коллектору через муфты.

Предлагаемые колодцы в 1.5-4.0 раза дешевле применяющихся в настоящее время железобетонных, а производительность при их установке возрастает в 4-5 раз.

Примерная экономия от применения 100 шт. таких колодцев составляет:

- железобетона - 75-120 м³;
- металла - 3-5 т;
- гравия - 75-120 м³;
- песка - 3000 м³.

Институт может:

- организовать изготовление и поставку опытной партии,
- разработать и передать заказчику технологические схемы их установки на мелиоративных объектах.

Комплекс средств диагностики внутреннего состояния коллекторно-дренажной сети и обнаружение мест повреждений КСД-1

Основным видом работ при эксплуатации и реконструкции дренажных систем является поиск коллекторов на местности, оценка их внутреннего состояния, промывка и ремонт. В настоящее время поиск дренажных коллекторов и мест их повреждения выполняется с использованием экскаваторов и вручную. Из-за этого эти виды работ являются одним из самых низкопроизводительных и дорогостоящих. Поэтому вопросы разработки новых, более совершенных технологий и технических средств поиска коллекторных линий, определения их внутреннего состояния является весьма актуальным. В Институте мелиорации и луговодства разработан комплекс средств диагностики внутреннего состояния коллекторной сети и обнаружения мест повреждений КСД-1.

Комплекс КСД-1 состоит из барабана, смонтированного на станине, с намотанным на нем упругим стеклопластиковым стержнем, на конце которого смонтирована видеокамера с датчиком системы обнаружения, видеомонитор и приемное устройство системы обнаружения. Комплекс КСД-1 позволяет производить диагностику коллекторов диаметром от 100 мм и протяженностью коллекторных линий до 150 метров. Глубина обнаружения коллектора - 3 метра. Масса оборудования 70 кг. Диагностику коллекторной сети с применением комплекса КСД-1 проводят в следующем порядке: видеокамеру, установленную на упругом стеклопластиковом стержне, помещают в устье коллектора, вручную подавая стержень в коллектор. Видеосигнал от видеокамеры по проводам, смонтированным в стеклопластиковый стержень, передается на видеомонитор. Оператор на экране видеомонитора контролирует состояние коллектора в процессе продвижения видеокамеры внутри трубопровода.

При обнаружении повреждения коллектора или его закупорки включают генератор системы обнаружения. Оператор включает приемное устройство системы обнаружения и становится у устья коллектора. Антенна приемного устройства располагается вдоль линии коллектора, и следует ее перемещать влево или вправо. По максимуму показаний индикатора приемного устройства находят коллектор. Найдя коллектор, продолжают движение вдоль его линии. Индикатор приемного устройства будет показывать наличие сигнала генератора. Если будет отклонение от трассы, то индикатор приемного устройства покажет уменьшение уровня сигнала генератора. Движение по трассе надо производить, пока не возрастет уровень сигнала. Поворачивая приемную антенну, по максимуму показаний индикатора находят точное местоположение видеокамеры. После проведения диагностики коллекторов составляют план проведения работы по восстановлению мелиоративной сети.

Новое энергосберегающее биополотно для укрепления откосов каналов

Нижнюю часть откосов каналов, подверженную воздействию воды, укрепляют в настоящее время в основном дерниной. Несмотря на широкую доступность материала работы по заготовке дерна связаны с большим расходом энергоресурсов. Кроме того, выполнение работ по укреплению откосов связано с большими транспортными расходами по доставке дерна на объекты, а также с потребностью в грузоподъемной технике для разгрузки и укладки дернины. В результате требуется большой расход горюче-смазочных материалов, велика также трудоемкость работ по устройству креплений.

Новым энергосберегающим материалом, заменяющим дернину, является биополотно, которое представляет собой тонкий материал с семенами многолетних трав, скрепленных на иглопробивных машинах.

Материал выпускается в виде полотен шириной 160 см и поставляется в рулонах. Укладка и крепление материалов на откосах земляных и водоотводных сооружений не требует значительных затрат труда и времени. При этом отпадает необходимость в применении специальной техники, затраты труда на один гектар укрепляемых откосов снижаются в 1.4 - 6.15 раза.

Биополотно с успехом может быть использовано как экологически чистое покрытие при реконструкции мелиоративных систем в загрязненных радионуклидами районах.

Кроме того, применение биополотна расширяет сроки укрепительных работ на мелиоративных каналах, сокращает число технологических операций. Биополотно с успехом можно применять в дорожном строительстве.

Приемы окультуривания низкопродуктивных переувлажняемых минеральных земель

В сельскохозяйственное производство вовлекаются значительные площади закустаренных или занятых мелколесьем низкопродуктивных переувлажняемых земель, которые использовались ранее как пашня или естественные луговые угодья. Они характеризуются маломощным перегнойным горизонтом, низким содержанием гумуса и основных элементов питания, как следствие, низким эффективным плодородием. Применение комплекса мелиоративных и агротехнических приемов по окультуриванию таких земель позволяет превратить их в высокопродуктивные луговые угодья.

Исследования, проведенные в Институте мелиорации и луговодства НАН Беларуси, показали, что решающим фактором в процессе превращения низкопродуктивных переувлажняемых минеральных земель в плодородные является мелиоративное устройство этих площадей. Осушение территорий закрытым дренажем в комплексе с мероприятиями по организации поверхностного стока вод позволяют создать нормальные условия водного режима для своевременного выполнения полевых работ.

Под влиянием осушения и окультуривания земель улучшаются физические и агрохимические их свойства, создаются более благоприятные условия для роста, развития и повышения продуктивности культур. Так, в среднем за 12 лет с каждого гектара севооборотной площади на дренированных землях получено по 53,1 ц к.ед., или на 69,1% больше, чем на неосушенных землях.

Высокоэффективным при окультуривании низкопродуктивных почв является внесение органических удобрений. Хозяйства в настоящее время не располагают достаточным количеством подстилочного навоза, запасы торфа для приготовления компостов сокращаются с каждым годом, а во многих районах уже выработаны. В то же время миллионы тонн сапропелей не используются, засоряют озера. Недостаточно эффективно используются для удобрения полей отходы животноводческих комплексов, сельскохозяйственного производства местной промышленности. Внесение на поля нетрадиционных видов удобрений (сапропелей, бесподстилочного навоза, компостов, приготовленных с добавлением соломы, льнокостры и других отходов сельскохозяйственного производства) способствует повышению плодородия низкопродуктивных переувлажняемых почв, улучшению природной среды озер и в значительной степени решает проблему утилизации отходов животноводческих комплексов.

Под влиянием сапропелей, бесподстилочного навоза и компостов повышается продуктивность сельскохозяйственных культур и многолетних трав. Так, с каждого гектара севооборотной площади в среднем за четыре года получено по 49,8...54,9 ц к.ед., что на 9,2...14,3 ц к.ед. больше, чем при использовании одних минеральных удобрений.

Эффективным приемом повышения плодородия низкопродуктивных земель является использование при их окультуривании сидератов (зеленая масса однолетнего и многолетнего люпина, крестоцветных, пожнивных и корневые

остатки посевов, убранных на зеленый корм). Выращивать многолетний люпин для удобрения можно на запольных участках вблизи освоенных земель. Под действием зеленых удобрений улучшались водно-физические и агрохимические свойства почв и их плодородие. Так, на четвертый год после заделки сидеральных удобрений на фоне ежегодного внесения минеральных туков обеспеченность пахотного слоя вновь осушенных минеральных почв подвижным фосфором повышалась с низкой до средней, а калием - до средней и повышенной. При этом продуктивность одного гектара севооборотной площади в среднем за годы исследований составила 44,2...50,8 ц к.ед., что на 34,4...39,3% выше, чем при использовании минеральных удобрений.

Наиболее эффективно запахивать органические и сидеральные удобрения на глубину 30...35 см, что способствует образованию мощного пахотного слоя, улучшению его влагообеспеченности, повышению продуктивности гектара севооборотной площади на 4,5...5,5 ц к.ед., или на 8,4...10,7% по сравнению с заделкой их на 20-25 см.

Применение мелиоративных и агротехнических приемов окультуривания почв позволяет превратить низкопродуктивные земли в плодородные и получать в условиях производства с гектара севооборотной площади по 50...60 ц к.ед. растениеводческой продукции.

Рыхление-щелевание осушаемых связных почв

Низкая водопроницаемость связных почв и невыравненность рельефа способствуют тому, что в избыточно- и нередко средневлажные годы даже на дренированных площадях местами длительно застаиваются поверхностные воды. Это приводит к вымочке озимых и задержке сева яровых культур.

Для повышения осушительного действия закрытого дренажа на связных почвах применяют кротование или рыхление-кротование. Однако, практика эксплуатации и научные исследования показали, что устроенные в почве кротовины и образованные стойкой орудия вертикальные щели имеют небольшой срок действия (1...2 года).

В Институте мелиорации и луговодства НАН Беларуси разработан рыхлитель-щелеватель РЩ-0,80 для устройства в почве (поперек дренажных линий) фильтрующих щелей, заполняемых верхним водопроницаемым слоем грунта (а.с. СССР № 1026666 и № 1091866).

Водопоглощающие щели способствуют ускорению отвода избыточных вод с поверхности и из корнеобитаемого слоя почвы.

При холмистом рельефе для задержания стекающего по поверхности склонов избыточного количества воды водопоглощающие щели делают поперек склонов. За счет этого снижаются эрозия почвы, поступление поверхностных вод в дренированные межхолмные понижения, потери питательных веществ и загрязнение водоемов.

Расстояние между щелями - 3...4 м, глубина щели - 0,5...0,6 м, ширина - 5...8 см. Срок действия щелей - около 10 лет.

Технология рыхления-щелевания связных почв предусматривает следующую последовательность операций:

- вспашка на глубину 20...25 см;
- дискование тяжелой дисковой бороной в 2 следа;
- рыхление-щелевание почвы рыхлителем-щелевателем РЩ-0,80;
- дискование в 2 следа.

Рыхление-щелевание связных почв позволяет повысить урожайность выращиваемых сельскохозяйственных культур на 15...25%, осушительное действие дренажа (в 1,5...2,0 раза), надежность мелиоративных систем в экстремальные годы.

Технологические процессы и средства механизации при эксплуатации и реконструкции закрытых мелиоративных систем

Основным видом работ при эксплуатации и реконструкции дренажных систем является поиск коллекторов на местности, определение их в высотном положении, оценка внутреннего состояния, промывка и ремонт, а в почвах связанного гранулометрического состава - применение различных мероприятий по обеспечению повышения прнточности воды к дренам.

В настоящее время поиск дренажных коллекторов и мест их повреждения выполняются с использованием экскаваторов и вручную. Из-за этого эти виды работ являются одними из самых низкопроизводительных и дорогостоящих.

В Институте мелиорации и луговодства НАН Беларуси разработаны экспериментальные образцы трассоискателей с самодвижущейся и пассивной системой видеоконтроля состояния полости трубопровода. Они позволяют дистанционно на видеомониторе определять состояние коллекторной сети, а на поверхности отыскивать место повреждения,

Применение дренажных трассоискателей позволяет на 80% отказаться от использования экскаваторов и ручного труда и существенно снизить стоимость диагностических обследований с расширением сезонности работ и качества обследования.

Важным и трудоемким процессом ремонта дренажа является его промывка, так как из встречающихся неисправностей 70-80% составляет заилиение полостей коллекторов и дрен частицами грунта и железистыми соединениями (охра).

В Институте создана дренопромывочная машина ДП-10А с рабочим давлением до 10 МПа и вакуумным забором воды. Опытно-производственные испытания показали высокую эффективность ее применения как при промывке дренажных систем, так и при использовании в коммунальном хозяйстве и других отраслях.

Негативное влияние на работу дренажа оказывает уплотнение почвы в связи с использованием в сельскохозяйственном производстве тяжелых колесных тракторов, навозоразбрасывателей и прочей техники. Наблюдениями установлено, что через 5-7 лет после строительства дренажа объем дренажного стока существенно снижается, что приводит к нарушению оптимальных агротехнических сроков посева и уборки сельскохозяйственных культур-

Уплотненная прослойка оказывает негативное влияние на условия питания растений, эффективность усвоения удобрений, развитие корневой системы, что в конечном итоге приводит к значительному снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Эффективным средством усиления осушительного действия дренажа и перевода части поверхностного стока во внутрипочвенный является рыхление подпахотного слоя почвы. Глубокое рыхление улучшает водно-физические

свойства почвы, обеспечивает перераспределение воды по почвенному профилю, ее аккумуляцию в разрыхленном подпочвенном слое и способствует своевременному отводу избыточных вод с пахотного слоя.

Для рыхления подпахотного горизонта в Институте мелиорации и луговодства НАН Беларуси разработаны рыхлитель чизельный, прототип английского плуга «Raгарlau», комплексные почвообрабатывающие агрегаты на базе плугов чизельных ПЧ-4,5, а также сменное рабочее оборудование к существующим 3...7- корпусным плугам.

Применение базовых плугов существенно снижает стоимость и металлоемкость конструкции. Сменное рабочее оборудование (СРО-1) производит за один проход разуплотнение подпахотного слоя, разрушает комки почвы на поверхности и частично ее выравнивает, что обеспечивает также сокращение технологических операций при подготовке почвы к посеву.

Установка на СРО-1 дисковых ножей и металлических обечаек на спирально-планчатые катки позволяет применять его для разуплотнения почв, используемых под сенокосы и пастбища.

Разуплотнение подпахотного слоя почв данным оборудованием на эксплуатируемых мелиоративных системах позволило увеличить объем дренажного стока в среднем в четыре раза, кроме того урожайность сельскохозяйственных культур повысилась на 10-40%.

Расчет экономической эффективности технологии разуплотнения подпахотного слоя почв показал, что прибыль на один гектар в расчете на зерновые культуры составляет 8-10 у.е. Следует отметить, что прибавка урожая зерновых на 3-4% полностью окупает затраты по разуплотнению почвы в первый год освоения.

Разработан также агрегат, позволяющий в едином технологическом процессе выполнять пахоту, разделку пласта (раздавливание комков), предварительное выравнивание, уплотнение верхнего слоя почвы и рыхление подпахотного горизонта. Применение агрегата позволит экономить до 20-30% топлива при существенном повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

Технология обработки почвы с применением рыхлителя плужной подошвы РПП-20

Использование тяжелых колесных тракторов и почвообрабатывающих машин, увеличение числа операций, выполняемых на полях, приводит к значительному уплотнению подпахотного слоя почвы, образованию «плужной подошвы». Она препятствует поступлению воды в нижние горизонты и подъему ее в пахотный слой. Контакт влаги между пахотным и подпахотным слоями затрудняется из-за различных капиллярных свойств почвы в этих горизонтах на границах их соприкосновения. Поэтому ранней весной переувлажненная почва медленно созревает для обработки, что сдерживает ход весенних полевых работ. С наступлением жаркой погоды при отсутствии осадков пахотный слой быстро пересыхает, а влага не поступает из подстилающей почвы.

Поэтому любая система обработки почвы должна рассматриваться прежде всего с точки зрения регулирования ее плотности.

Традиционные приемы обработки (вспашка на глубину гумусового горизонта, культивация и др.) не устраняют отрицательного действия ходовых систем на подпахотный слой. Эффективным приемом снижения переуплотнения почв является глубокое периодическое рыхление (разуплотнение) глубокорыхлителями разных конструкций.

Глубокое рыхление улучшает прежде всего гидрологический режим почвы. Во взрыхленной почве может дополнительно накапливаться около 20 мм влаги, что способствует лучшему влагообеспечению в течение вегетационного периода.

Однако глубокое рыхление, проводимое отдельной операцией, приводит к увеличению энергетических и трудовых затрат. Поэтому в Институте мелиорации и луговодства НАН Беларуси разработано к плугам общего назначения сменное рабочее оборудование для разуплотнения подпахотного горизонта - рыхлитель плужной подошвы РПП-20, который позволяет в едином технологическом процессе проводить пахоту и разуплотнение подпахотного слоя. Данный агрегат (плуг + РПП-20) позволяет увеличить функциональные возможности существующих плугов. Глубокорыхлитель разрушает плужную подошву, создает гребнистую поверхность дна борозды, что увеличивает поступление воды, воздуха и корней растений в более глубокие слои почвы.

Рыхление подпахотного слоя на глубину до 20 см с оборотом пласта способствует влагопоглощению осадков и снижает вредные действия временных засух.

Многорежимность работы послойного плуга позволяет применять его для возделывания зерновых культур, картофеля, кормовой, сахарной свеклы и кукурузы. Прибавка урожая различных сельскохозяйственных культур от применения РПП-20 составляет 10-30 % и оказывает воздействие на протяжении 2-3 лет.

Тяговое сопротивление плуга ППП-7-40-2 с рыхлителем плужной подошвы РПП-20 при общей глубине обработки почвы 40 см на средних суглинках

увеличивается на 18,6 % и составляет 52,2 кН, что не превышает нормативного 62 кН для трактора К-701. Расход топлива при вспашке плугом ППП-7-40-2 составляет 39,8 кг/ч, т.е. увеличивается всего на 11 %.

Годовой экономический эффект от эксплуатации РПП-20 с заменой дополнительной операции по рыхлению почв плугом чизельным ПЧК-2,5 составляет 2.4 млн. руб. От прибавки урожая картофеля прибыль составляет 40-60 и зерновых - 12-16 долл. США на 1 га возделываемой площади.

Технология окультуривания тяжелых почв и ее эффективность

Институтом мелиорации и луговодства НАН Беларуси разработана модель технологии улучшения свойств и повышения продуктивности периодически переувлажняемых почв тяжелого гранулометрического состава. Она предусматривает комплексное применение биологических, механических и химических приемов их окультуривания:

- использование пласта многолетних трав (бобовых, бобово-злаковых) или растительных остатков (соломы озимых культур, измельченной в процессе уборки);
- применение системы послойной, разноглубинной обработки почвы (чередование агромелиоративной и обычной вспашки, планировка, дискование), позволяющей разделить пахотный слой на две части, из которых верхняя (с растительными остатками) перемещается на дно борозды, а нижняя поднимается на поверхность и перемешивается с выворачиваемой наверх и затем опущенной снова вниз массой иллювиального горизонта, (рис.);
- послойное внесение по почвенному профилю органических (навоз на соломенной подстилке, сапропель, лигнин и др.), минеральных (доломитовая мука - в подпахотный, фосфогипс - в пахотный слой) удобрений и извести;
- создание в конечном итоге мощного (25... 35 см) культурного пахотного слоя с биомелиоративной (растительной) прослойкой (БМП), которая является с одной стороны водонакапливающим и водоотводящим средством, способствующим отводу избытка застойных поверхностных вод к дренажным линиям и тем самым ликвидации переувлажнения, а с другой - создает условия для пополнения запасов элементов плодородия почвы: воды, воздуха, питательных веществ и тепла. (Авторское свидетельство СССР №967313).

Технология применяется один, реже - два раза за ротацию 8-польного севооборота. На ее фоне возможно эффективное применение приемов минимальной обработки почвы. Суммарные энергозатраты при этом снижаются в среднем на 20...40 МДж/ц к.ед.

Технология строительства каналов в торфяниках, подстилаемых неустойчивыми грунтами

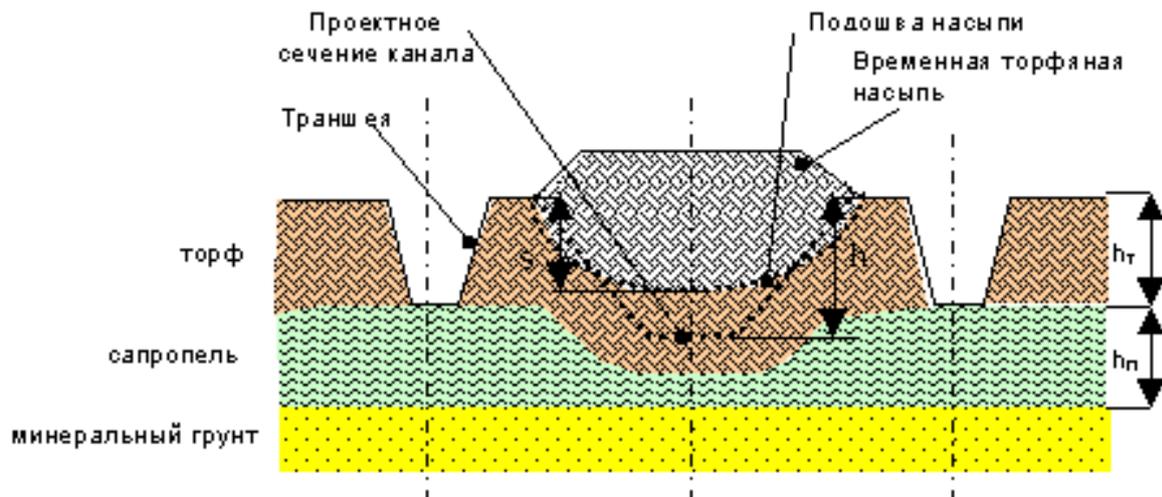
При осушении торфяных массивов встречаются случаи, когда торф на отдельных участках подстилается структурно-неустойчивыми грунтами (сапропель, мергель болотный, ил). Эти грунты характеризуются чрезвычайно низкой прочностью, и при врезке дна канала в них происходит выпор этих грунтов в канал и последующее обрушение откосов. Поэтому проектировщики обычно изменяют расположение трасс каналов так, чтобы обойти такие участки, что снижает эффективность принимаемых инженерных решений.

Учитывая изложенные обстоятельства, была предложена технология, которая предусматривает погружение подошвы торфяной залежи на участках, где канал врезается в структурно-неустойчивые грунты на 1 м ниже проектного дна канала и последующую отрывку канала в устойчивых торфяных грунтах. Погружение подошвы торфяной залежи обеспечивается устройством временной торфяной насыпи по трассе проектируемого канала, от веса которой структурно неустойчивые грунты выдавливаются частично или полностью или же уплотняются, в результате чего подошва торфяной залежи опускается. После погружения подошвы на 1 м ниже проектного дна, осуществляется отрывка канала, который будет расположен полностью в устойчивых торфяных грунтах.

В зависимости от параметров поперечного сечения проектируемого канала, мощности торфяной залежи, мощности слоя подстилающих неустойчивых грунтов, показателей физико-механических свойств торфа и подстилающих неустойчивых грунтов возможны следующие способы (схемы) устройства канала:

- а) Полное выдавливание неустойчивых грунтов и посадка подошвы торфяной залежи на минеральное дно болота.
- б) Частичное выдавливание неустойчивых грунтов и опускание подошвы торфяной залежи на 1 м ниже проектного дна канала.
- в) Уплотнение толщи биогенных грунтов по трассе канала, в результате чего подошва торфяной залежи опускается на 1 м ниже проектного дна канала.

Параметры насыпи и траншей принимаются по расчету в зависимости от мощности торфяной залежи, мощности слоя неустойчивых подстилающих грунтов, физико-механических свойств этих грунтов.



В настоящее время при проектировании каналов на неглубоких торфяниках, подстилаемых сапрпельями, мергелями предусматривается обычно тройная подчистка дна канала, что в большинстве случаев не дает желаемых результатов и приводит к значительному удорожанию работ.

Осуществление работ по предлагаемой технологии на участках канала, взвешенного в структурно-неустойчивые грунты, исключает необходимость перевозки экскаваторов и осуществление периодических подчисток вынимаемых в канал структурно-неустойчивых грунтов. Кроме того она позволяет построить канал на участках с большой мощностью неустойчивых подстилающих грунтов и с чрезвычайно низкой их прочностью, где по общепринятой технологии нельзя построить и эксплуатировать канал даже при регулярных подчистках.

Устье дренажное полиэтиленовое сборное

Облегченное сборное устье предназначено для сопряжения водосбросного коллектора с откосом канала при осушении и реконструкции мелиоративных систем. Устье выполнено из полиэтилена и включает в себя следующие элементы: устьевую трубу, водосбросной лоток-гаситель с анкером, эластичную соединительную муфту для подсоединения устьевой трубы к водосбросному коллектору. Анкер, прикрепленный к водосбросному лотку-гасителю, крепится к откосу канала механическим и биологическим способом, что надежно защищает откос канала от размыва и деформаций вдоль водосбросного лотка-гасителя и прочно удерживает его при паводках. Устье легкое, строительство его не требует специальной техники, простое в эксплуатации.

Основные технические характеристики

- Устьевая труба
 - диаметр, мм 110, 140, 160, 225
 - длина, мм 1500
- Водосбросной лоток-гаситель с анкером
 - диаметр, мм 200
 - длина, мм 1000, 1500 и более
- Соединительная муфта
 - диаметр, мм 75/110, 100/110, 125/140, 150/160, 175/225, 200/225
- Масса элементов, кг 3-10
- Время установки, мин 60
- Сметная стоимость (в зависимости от модификации), у.е. 15-25

Фильтр скважинный пластмассовый марки ФСП

Фильтр предназначен для применения в водозаборных, разведочных и наблюдательных скважинах глубиной до 100 метров.

Отличительной особенностью фильтра является использование в качестве водоприемной поверхности фильтрующих пластмассовых пластин вместо латунной сетки или проволочной намотки из нержавеющей стали. Вместо продольных стержней предлагается использовать решетку из полиэтилена марки ТТ 0310 (ТУ 6-51002-89).

Основные технические характеристики

Каркас:

из стальных или пластмассовых труб диаметром 50...300мм с перфорационными отверстиями диаметром не более 20 мм или щелями шириной не более 20 мм. Скважность каркаса из стальных труб для водозаборных скважин - 15%, пластмассовых - 10%, для наблюдательных и разведочных скважин - 5%.

Водоприемная поверхность:

- из пластин фильтрующих пластмассовых следующих параметров:
- толщина, мм 4,0...6,5
- ширина, мм 1000
- длина, мм 800, 3000 или 4000
- коэффициент фильтрации, м/сут 200...500

Опорные элементы:

- продольные стержни или решетка пластмассовая марки ТТ - 310.

Экономическая эффективность

Экономический эффект достигается за счет меньшей стоимости фильтрующих пластин в сравнении с латунной сеткой или проволочной намоткой и составляет около 30 долларов США на 1 кв. метр водоприемной поверхности.

Фильтры марки ФСП используются предприятиями объединения «Промбурвод» и другими предприятиями Республики Беларусь, ведущими буровые работы на воду.

Фильтр изготавливается в соответствии с ТУ РБ 01018143.001 - 95.

Эффективность осушения и окультуривания переувлажненных минеральных почв

Исследования Института мелиорации и луговодства НАН Беларуси показали, что применение комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий позволяет в значительной мере улучшить водно-воздушный режим переувлажненных минеральных почв, повысить их плодородие и обеспечить получение на них высоких и стабильных урожаев.

Полевые опыты проводятся с 1983 г. на дерново-заболоченных супесчаных почвах, подстилаемых связными грунтами, в Витебском экспериментальном хозяйстве Сенненского района.

До мелиорации переувлажненный заболоченный участок использовался под естественные луговые угодья. Для осушения на одной части опытного участка был заложен гончарный дренаж (с расстоянием между дренами 22 м) в комплексе с мероприятиями по организации поверхностного стока. Вторая половина, использованная в качестве контроля не подвергалась осушительному действию дренажа. На контрольном и дренированном участках в качестве вариантов исследований был заложен семипольный севооборот, на обоих участках выделены варианты с посевом смеси многолетних трав, используемые в качестве долголетних культурных сенокосов.

Технология возделывания сельскохозяйственных культур в опытах соответствовала рекомендуемой для данного типа почв в условиях Витебской области и не различалась по вариантам исследований.

Пятнадцатилетние наблюдения показали, что на неосушенном участке уровни почвенно-грунтовых вод в весенний период поднимались до поверхности почвы в течение десяти лет, а в период вегетации растений - двух лет. Дренирование этих земель позволило высевать яровые зерновые раньше, чем на неосушенных землях, на 6-62 дня в течение двенадцати лет, картофель и кукурузу - на 5-22 дня на протяжении шести лет.

На землях с осушительной сетью складывались на протяжении вегетационного периода более благоприятные условия по водному режиму для роста и развития сельскохозяйственных культур. Так, если на неосушенных землях в годы исследований значительное переувлажнение пахотного слоя наблюдалось в течение восьми лет, то на дренированных почвах в это время влажность почвы в основном находилась в оптимальных пределах. Недостаток влаги для растений в почве (менее 70% ППВ) на осушенном участке наблюдался лишь в короткие периоды летом в течение четырех лет.

На землях с осушительной сетью значительно улучшилось плодородие почвы и создавались более благоприятные условия для роста и развития культур, повысилась их продуктивность. Так, в среднем за семнадцать лет с каждого гектара посевов на дренированных землях было получено зерна озимой пшеницы 25,0, озимой ржи - 37,2, ячменя - 32,2 и овса 31,2 ц, что соответственно на 38,9, 75,5, 91,2 и 73,3 выше, чем на неосушенных участках (см. таблицу).

Урожай клубней картофеля и зеленой массы кукурузы на землях с осушительной сетью был выше на 74,7 и 232,0 ц/га или на 71,5 и 97,2%. В сред-

нем за пятнадцать лет с каждого гектара севооборотной площади на дренированных землях получено 50,9 кормовых единиц, или на 68,0% выше, чем на неосушенных почвах, повысилось качество сельхозпродукции.

Экономические расчеты показывают, что окупаемость осушения закрытым дренажем при использовании земли в системе севооборота (при современных нормативных затратах на мелиорацию и ценах на сельхозпродукцию) составляет 7-11 лет.

Значительно ниже эффективность осушения на долголетних культурных сенокосах. Продуктивность многолетних трав хотя и составила за этот период 41,0 ц/га кормовых единиц, но оказалась всего лишь на 7,8% выше, чем на контроле, или на 18,3% ниже, чем получено при использовании земли в севообороте. Осушение закрытым дренажем луговых угодий окупается за 50-70 лет и не является рентабельным.

Наши исследования показали, что требуемый водный режим на луговых угодьях на переувлажненных минеральных землях можно создавать путем проведения простейших мероприятий по отводу талых и ливневых вод с поверхности почвы. В этом случае затраты на выполнение мелиоративных работ значительно снижаются и окупаются прибавкой урожая за 3-4 года.

Особого внимания заслуживает окультуривание многочисленных переувлажненных понижений и бессточных западин на мелиоративных объектах в условиях холмистого рельефа. Проведение на этих землях мероприятий по организации поверхностного стока (ложбина стока - колодец-водопоглотитель в понижениях, поперечное рыление склонов) в значительной степени улучшало водный режим почвы, а посев на этих бросовых землях влаголюбивых трав позволял ежегодно получать 20,9-27,7 ц/га сухого вещества трав. Проведенные мероприятия окупаются за 3,5-5 лет

Таблица

Влияние осушения и окультуривания заболоченных дерновых почв на продуктивность с.-х. культур (в среднем за 1983-1999 гг., ц/га, ВЭХ)

Культура	Основной вид продукции	Неосушенный участок			Осушенный участок			Прибавка урожая			
		Урожай	Выход		Урожай	Выход		Урожай	Выход		
			сух. вещ.	к.ед.		сух. вещ.	к.ед.		сух. вещ.	к.ед.	
Оз. пшеница	зерно	18.0	38.1	26.3	25.0	50.4	36.2	7.0	12.3	9.9	37.6
Оз. рожь	-"-	21.2	45.3	31.7	37.2	75.2	55.0	16.0	29.9	23.4	73.1
Ячмень	-"-	20.5	37.0	31.6	39.2	69.2	59.6	18.7	32.2	28.1	89.2
Овес	-"-	18.0	34.9	23.0	31.2	63.0	40.5	13.2	28.1	17.5	76.1
Клевер+тимоф.	сено	70.8	61.5	33.3	91.1	78.5	46.9	20.3	17.0	7.6	22.8
Картофель	клубни	104.5	26.9	31.4	179.2	46.0	54.8	74.7	19.1	23.4	74.3
Кукуруза	зел.масса	238.7	38.0	35.0	469.7	76.2	69.1	231.0	38.2	34.1	97,4
В среднем с 1 га севообор. площ.	к.ед.	-	40.1	30.3	-	65.3	50.9	-	25.2	20.6	68.0
Долголетние культурные сенокосы	сено	72.8	63.6	38.6	81.6	70.4	41.6	8.8	6.8	3.0	7.8

Разработки НПО «САНИИРИ»

Контакты:

Научно-производственное объединение «САНИИРИ» (НПО «САНИИРИ»)

Республика Узбекистан, 100 187, Ташкент, Карасу-4, дом 11

Телефон: (998 71) 265 05 56, 265 32 41

Факс: (998 71) 265 09 56, 265 32 41

Эл. почта: saniiri@tkt.uz

Интернет: <http://saniiri.zzl.org/>

Переносные полиэтиленовые лотки для полива различных сельхозкультур ППЛ-50РУ

ППЛ-50РУ – усовершенствованная конструкция сборных переносных лотков для равнинных условий полуциркульного сечения, изготовленные из полиэтилена. При эксплуатации обеспечивают практически полное исключение потерь воды в ок-арыхах, регулируется расход воды подаваемой в борозды, сокращаются нерентабельные сбросы с полей до 70 %, обеспечивается равномерное увлажнение вдоль борозды. Полив с применением переносных лотков позволяет сэкономить оросительную воду до 20-25 %, трудозатраты при поливе на 10-15 %, посевная площадь увеличивается на 2 % (за счет замены временных оросителей на лотки). За счет сокращения потерь воды на фильтрацию положительно влияет на улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель.

Имеется патент № 03262, выданный 28 апреля 2006 год



Технология эксплуатационной планировки в фермерских хозяйствах с применением лазерной установки

Технология планировочных работ на современном этапе заключается в использовании малых ковшов планировщиков с тягловой силой пропашного трактора фермера, а также лазерной системы наведения для достижения водосбережения при минимальной срезке плодородного слоя почвы и уменьшении объемов работ.

Предлагаемая технология позволяет для выполнения планировочных работ использовать пропашные трактора фермеров ТТЗ-80.10. Из-за точности выполнения планировочных работ достигается ровность полей ($\pm 2-3$ см), обеспечивающая водосбережение, минимальную срезку плодородного слоя почвы и малые объемы земляных работ. При каждом поливе экономится 500-600 м³/га поливной воды.





Ускоренный метод определения сроков полива и поливных норм с помощью тензиометров на орошаемых землях

В условиях наступившей серии маловодных лет и все нарастающего дефицита водных ресурсов предлагается использовать экспресс-метод контроля влажности почвы с помощью тензиометров.

Внедрение современного оборудования и инновационной тензиометрической технологии позволит гибко, с выигрышем во времени улучшить качество водопользования в орошаемой земледелии и снизить затраты на надзор за влажностью почв, распределение воды между фермерами.

Данный метод является более точным и не требует времени на вспомогательные операции при определении влажности почвы и поливной нормы. Определение сроков полива (начала и конца) и поливной нормы с помощью тензиометров осуществляется в кратчайший срок (ежеминутно) одним человеком, при этом соблюдается точность времени полива (начала и конца).



Портативные электрокондуктометры



Электрокондуктометры «Прогресс 1Т» штыревого типа и портативный «ИКС-Экспресс 1Т» способствуют оперативному принятию решений:

- о размещении посевов сельскохозяйственных культур с учетом распространения засоленности;
- оценке качества и возможность использования дренажно-сбросных вод для орошения;
- о проведении промывки и регулирования засоленности почвы – внеочередными поливами

Используются в полевых условиях для оценки засоление почв и минерализации оросительных и коллекторно-дренажных вод. Полностью исключают лабораторные исследования образцов, представляющие не менее 15 технологических операций, в том числе операцию бурения и доставку образцов с поля в лабораторию. Используется общепринятая единица измерения - мСм/см.

Определение степени засоления производится по классификации ФАО. Для определения количества солей в почве применяется коэффициент для дан-

ного региона. Измеряется температура почвы и воды для внесения поправки на температурную зависимость.

Применяется для определения содержания солей во влажных почвах (по-слойно по 10 см в корнеобитаемом слое 1 м). Для него не требуется бурение скважин для отбора образцов почвы.

Минимальный экономический эффект – повышение производительности полевых работ в десять раз и абсолютное отсутствие аналитических работ. Окупается после измерения 50 точек с четырьмя горизонтами (эквивалент 200 образцов) за 5-10 дней полевых работ

К приборам прилагается инструктивно-методический материал для работы с ними.

Конструкции и технологии гидроизоляционных бентонитовых экранов малых каналов

Экраны обеспечивают снижение потерь воды по сравнению с бетоном в 3-5 раз.

Применяются в ремонтно-восстановительных работах бетонных облицовок гидротехнических сооружений.



Прямой заливной шпатлевочный шов на основе БПК

Герметизирующие материалы и технологии устройства уплотнения деформационных швов каналов и плотин



Оклеечный стык с заплечиками

Применяются в ремонтно-восстановительных работах бетонных облицовок гидротехнических сооружений/

Долговечность - не ниже 15 лет.

Стоимость одного кг - 600-1200 сум (0,4-0,75 \$)

Обеспечивает снижение стоимости по сравнению с зарубежными аналогами до 40-50 %.