

Министерство сельского хозяйства РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный аграрный университет»  
Агрономический факультет  
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

## **ИСТОРИЯ ОТРАСЛИ**

Методические указания для практических и самостоятельной работ



**Новосибирск 2016**

*Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия*

Составитель: канд. с.-х. наук, доц. *Блескина Л.М.*

Рецензент: канд. с.-х. наук, доц. *Л.В. Овчинникова*

*История отрасли:* Методические указания для практических и самостоятельной работ/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост.: Л.М. Блескина. – Новосибирск, 2015. - 42с.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом агрономического факультета (протокол №\_9\_от «\_14\_»\_\_10\_\_\_2015\_г.)

## Введение

В методических указаниях по Истории отрасли рассматриваются вопросы, связанные с формированием у студентов представления о становлении и развитии отрасли природообустройства (мелиорации) в России в ходе исторического процесса (на примере Западно-Сибирского района). В результате анализа тех или иных событий, закономерностей исторического развития общества у студентов формируются общекультурные (ОК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции:

1. Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
2. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2).

В методических указаниях представлены материалы для практических занятий (темы, посвященные различным видам мелиорации, их содержанию и далее они рассматриваются в своем историческом развитии) и самостоятельной работы (темы, посвященные становлению и развитию мелиораций в Сибири). Выдающиеся ученые, специалисты, которые внесли свой вклад в развитие этой отрасли.

## Тема 1. Основное содержание мелиораций

Пришедший в конце XIX в. в русский язык термин «мелиорация» объединил в себе ранее использовавшиеся слова и словосочетания, такие как: поправление и исправление полей, разработка новых мест, земельные улучшения и другие. Ныне под мелиорацией, понимают коренное улучшение земель для сельскохозяйственного производства. Она решает две задачи: 1. освоение для земледелия новых, ранее не использовавшихся или антропогенно испорченных земель (болота, пустыни, пески, смытые почвы) и 2. повышение плодородия и продуктивности используемых земель.

В зависимости от основной направленности мелиоративных мероприятий различают виды мелиорации: осушительную, оросительную, обводнительную, противоэрозионную, агролесомелиорацию, тепловую и другие. Как правило, на одном и том же поле (участке) необходимо применение двух-трех и более видов мелиорации; этим оправдано использование термина мелиорация во множественном числе и употребление понятия комплексная мелиорация.

В России, отличающейся разнообразием природно-хозяйственных условий, наиболее употребительна гидротехническая мелиорация, включающая в себя все её виды, направленные на регулирование водного режима земель -осушение, орошение, обводнение, противоселевую, противооползневую и др. Гидромелиорация тесно связана с другим направлением хозяйственной деятельности - гидротехникой, имеющей дело со строительством и эксплуатацией различных гидротехнических сооружений. Поэтому часто употребляемое словосочетание *гидротехника и мелиорация* вполне оправдано.

Мелиорация в сельском хозяйстве проводится ради улучшения земель и повышения их плодородия, поэтому она выполняется в тесной связи с агрономией и обязательно дополняется рациональным сельскохозяйственным использованием земель.

Поскольку мелиорируемые земли входят в состав природно-территориальных комплексов и ландшафта, важнейшими задачами мелиорации являются сохранение

биологического разнообразия в природе и экологическая безопасность. Эти критерии в современных условиях наряду с экономикой являются решающими при проектировании и эксплуатации мелиоративных систем.

*Гидромелиорация* включает осушение, орошение и обводнение земель, борьбу с наводнениями, оползнями и селями, водной эрозией, засолением почв, мелиорацию рек, озер, морских побережий, снежную мелиорацию, рыбохозяйственную мелиорацию и улучшение качества воды (мелиорация воды).

*Оросительная мелиорация* применяется для искусственного восполнения недостатка влаги в почве. Благодаря орошению повышаются урожаи возделываемых сельскохозяйственных культур и устойчивость земледелия от засух. Основу орошения составляют гидротехнические приемы подачи в нужные сроки необходимого для сельскохозяйственных растений объема воды определенного качества и превращения ее в почвенную влагу на сельскохозяйственном угодье.

Для орошения земель проектируют и строят оросительные системы. Они состоят из водоисточника (река, водохранилище, подземные воды), головного водозаборного сооружения, обеспечивающего забор воды и ее первичную подготовку (осветление с задержанием крупных взвешенных наносов в отстойниках), подводящей сети (служит для транспортировки воды от водозабора до орошаемого участка - магистральные каналы, трубопроводы), оросительной сети, обеспечивающей распределение воды по полю, гидротехнических сооружений на сети (насосные станции, вододелители, сопрягающие и водомерные сооружения, регуляторы и пр.), рыбозащитных и природоохранных сооружений и устройств, поливной и дождевальной техники, водосбросной и дренажной сети, средств управления и автоматизации оросительной сети и сооружений, средств контроля за работой оросительной и дренажно-сбросной сети и сооружений, эксплуатационной сети, дорог и других элементов.

Орошение является крупным водопотребителем в народном хозяйстве, а сброс коллекторно-дренажных вод может вызвать загрязнение речных вод. Развитие орошения во многих странах и регионах сдерживается отсутствием свободных водных ресурсов.

Для борьбы с засолением и заболачиванием орошаемых почв применяют противифльтрационные одежды на каналах и водоемах: открытый, закрытый, вертикальный, горизонтальный и комбинированный дренаж; проводятся промывки почв, используют химические мелиорации, биологический дренаж и т.п.

Параметры создаваемой оросительной системы зависят от природно-хозяйственных факторов; пропускная способность оросительной сети и сооружений, а, следовательно, их размеры зависят от режима орошения и применяемой техники орошения. Режим орошения (оросительная норма за сезон, поливная норма, количество поливов, межполивные интервалы, продолжительность полива) устанавливается расчетом, исходя из почвенно-климатических условий орошаемых земель, сельскохозяйственных культур и технологии их выращивания с учетом способов орошения. Требования ресурсосбережения (энергия, металл, цемент, вода и пр.) предопределяют необходимость их экономного использования и прежде всего воды, что является важнейшим условием предупреждения вторичного засоления орошаемых земель.

*Осушительная мелиорация* - удаление избытка воды из почвы и с ее поверхности - один из основных видов сельскохозяйственной мелиорации. Осушение проводится с целью создания благоприятного водного режима в корне-обитаемом слое почвы для выращиваемых сельскохозяйственных культур. При осушении одновременно с улучшением водного режима происходит улучшение теплового, воздушного, пищевого и микробиологического режимов почвы, что ведет к повышению плодородия почвы и продуктивности земледелия. Осушение позволяет вовлечь в сельскохозяйственный оборот болота, затопленные и подтопленные земли, предотвратить засоление и заболачивание орошаемых земель.

Для осушения земель строят осушительные системы, в состав которых входит осушительная сеть (она собирает избыточные поверхностные и подземные воды на осушаемом участке) и отводит их в водоприемник (река, озеро, подземные воды и др.). Время, в течение которого должны быть сброшены воды и понижены уровни грунтовых вод на благоприятную для сельскохозяйственного использования глубину (норму осушения), определяет параметры дренажа, включая водоприемник. Режим осушения в настоящее время достаточно изучен.

Осушение - односторонний процесс, поэтому иногда (когда после влажного периода наступает засушливый) оно в чистом виде нежелательно. Вместо осушительных систем получают распространение системы двухстороннего регулирования водного режима почвы, или осушительно-увлажнительные.

*Обводнительная мелиорация* проводится для обеспечения водой всех потребителей (питьевое водоснабжение, животноводство, рыбное хозяйство, орошение, промышленность и пр.) путем регулирования стока, подачи поверхностных и подземных вод, строительства водохранилищ и прудов, территориального перераспределения речного стока.

Водоохранилища сооружаются комплексного назначения, включая пожаротушение, водопой скота, орошение, разведение рыбы и водоплавающей птицы, борьбу с водной эрозией и наводнениями, выработку электроэнергии, судоходство, рекреацию и др. Основным элементом любого водохранилища является плотина. Искусство гидротехнического строительства в части расчета и сооружения плотин достигло больших успехов.

*Культуртехническая мелиорация* - старейший вид земельных улучшений (слово культуртехника из немецкого языка) представляет собой систему мероприятий по отвоеванию лесов и кустарников под пашню и луга. Культуртехника направлена на приведение поверхности и пахотного слоя почвы в пригодное для сельскохозяйственного использования состояние. Она включает: расчистку земель от древесно-кустарниковой растительности, пней, камней, кочек, мохового покрова и старой дернины; выравнивание поверхности (засыпка канав, ям, карьеров, срезка бугров, ликвидация старых каналов, борозд) и придание полям правильной конфигурации (устранение мелких контуров), окультуривание почвы (увеличение мощности гумусового слоя и запаса питательных веществ в нем до нормального уровня в плановые сроки), фосфоритование почвы, снижение кислотности и щелочности почвы (известкование, гипсование и др.). Последние виды обычно относят в состав химической мелиорации и порою - к агротехнике.

*Противопаводковая мелиорация* применяется для предотвращения затопления земель паводковыми водами рек и сгонно-нагонными волнами морей и водохранилищ. Затопление сельскохозяйственных угодий не допускается, за исключением кратковременного пойменных лугов.

Наводнения причиняют ежегодно огромные убытки, затопляя населенные пункты и сельскохозяйственные угодья, нередко вызывают гибель людей.

Для защиты от затопления водой при разливах рек и озер в период половодий и паводков и при сгонно-нагонных течениях на морях и водохранилищах применяют обвалование - ограждение дамбами (валами), регулирование русел и разгрузку рек (мероприятия на водосборном бассейне, сооружение водохранилищ, переброска части стока в бассейн другой реки и т.д.). Не строительные противопаводковые мероприятия включают размещение строений и посевов ценных культур вне затопляемых земель, своевременный прогноз паводков, извещение о них с эвакуацией населения из зоны затопления и страхование посевов. Основным приемом - одамбование. Для борьбы с наводнениями строят также водохранилища, задерживая в них паводковые воды. Водоохранилища оказывают регулирующее влияние на речной сток: он делается более равномерным во времени.

*Гидролесомелиорация* - составная часть лесной и гидротехнической мелиорации. Она

включает осушение лесов и парков.

Технология лесосушения включает подготовку территории (трассоподготовительные работы - вырубку леса по трассам каналов, проездов, площадок под водоемы и пр.), земляные работы, строительство гидротехнических сооружений и служебно-эксплуатационных дорог.

Осушительная система в лесах состоит из тех же элементов, что и при осушении сельскохозяйственных угодий, но несколько измененных параметров (расстояния между каналами, как правило, больше, глубины их - меньше).

Гидролесомелиорация целесообразна в лесах I группы, ограниченно в лесах II группы и в районах с интенсивными лесозаготовками в лесах III группы.

*Противооползневая мелиорация.* Оползнем называют отрыв и оползание земляных масс преимущественно на крутых склонах и перемещение их по склону под влиянием силы тяжести. Происходят оползни под действием выклинивающихся подземных вод.

Противооползневая мелиорация включает в себя две группы мероприятий: профилактические (пассивные) и активные.

Для профилактики оползней применяют мероприятия охранно-ограничительного характера. К ним относятся следующие: запрещение строительства на склонах, в пределах угрожающей полосы прудов, водоемов, водозаборных колонок, объектов с большим объемом водопотребления без сооружения систем водоотведения, не допускающих утечку воды в грунт; запрещение подрезки оползневых склонов и устройства на них каких-либо выемок; запрещение различных подсыпок грунта на склонах и выше их в пределах угрожающей зоны; запрещение производства взрывов и горных работ около оползневых участков; недопущение орошения земель на оползневых участках и распашки земли на них; охрана древесно-кустарниковой и травянистой растительности, залесение оползневых участков; ограничение скорости движения железнодорожных поездов в зоне, примыкающей к оползневому участку, и др.

Для закрепления оползневых тел проводят посадку деревьев, осушение оползневого тела, устраняют источники питания оползня водою.

*Противоселевая мелиорация.* Борьба с селями (грязекаменными потоками), формирующимися в горных условиях, составляет одно из важнейших направлений мелиорации. Сели загрязняют поля, разрушают дороги и населенные пункты, уносят много человеческих жизней.

Селевые потоки формируются при определенных сочетаниях геологических, геоморфологических и климатических условий. Для формирования селя необходим быстрый водный поток, образующийся во время ливня, и продукты разрушения горных пород - грязевая составляющая (глина, алюмосиликаты).

Противоселевая мелиорация включает профилактические мероприятия, направленные на предотвращение образования селя (устройство водосбросных каналов, упорядочение использования горных склонов и др.) и мероприятия по борьбе со сформировавшимся селем (селеспуски, селеотводы, селезаградители, селерезы, щелевые запруды, котлованы, селехранилища и пр.).

*Противосолевая мелиорация.* Засолением почвы называют избыточное скопление в ней электролитных (растворенных или поглощенных) солей, которые угнетают и губят сельскохозяйственные растения, снижают величину и качество урожая.

В корнеобитаемый слой почвы соли могут поступать из засоленных грунтов и грунтовых вод при подтоплении земель, вместе с поливной водой и соленой пылью, которая образуется при развевании ветром солончаков или от разбрызгивания морской воды штормовыми ветрами.

По химизму засоление бывает сульфатное, хлоридно-сульфатное, сульфатно-хлоридное и хлоридное.

Для борьбы с засолением почв применяют специальные мелиоративные мероприятия: промывку почвы, электромелиорацию, дренаж (горизонтальный,

вертикальный, комбинированный), для отвода воды из понижений - водосборно-сбросную сеть, строгое выполнение планов водопользования системы, а также агротехнические мероприятия. К ним относят следующие: посев многолетних трав; содержание почвы в рыхлом состоянии (глубокая зяблевая пахота, предпосевное боронование и культивация, рыхление почвенной корки после поливов), что уменьшает испарение воды, улучшает водный, воздушный и солевой режимы почвы; внесение в почву органических удобрений (навоз, сидераты, компост); содержание почвы в затененном состоянии под растительным покровом; выращивание лесных полос, которые улучшают микроклимат, снижают испарение воды с поверхности почвы и действуют как биологический дренаж.

*Химическая мелиорация* направлена на регулирование реакции почвенной среды, ее кислотности и щелочности, оструктурирование почвы, ее удобрение. Она включает четыре основных приема: известкование, гипсование, кислование почвы и применение химических мелиорантов для улучшения структуры почвы.

*Известкование почвы.* Для кислых почв характерна слабая насыщенность основаниями и высокая гидролитическая кислотность с большим содержанием в составе поглощающего комплекса вредных для растений закисных соединений железа и алюминия, малым содержанием кальция и магния, из-за их постоянного выноса при впитывании воды в почву атмосферных осадков. Подкисление почв происходит также постоянно под влиянием применения физиологически кислых удобрений, выпадения кислых дождей, протекающих в почве биохимических процессов. Из-за повышенной кислотности почв снижаются устойчивость озимых культур при перезимовке, эффективность минеральных удобрений, урожай и качество сельскохозяйственной продукции (содержание белка уменьшается).

Известкование почвы внесением извести  $\text{CaCO}_3$  позволяет нейтрализовать избыточную кислотность.

Известкование является в современной земледелии обязательным приемом. Ведутся поиски заменителей извести. Основное требование к ним - отсутствие токсичных тяжелых металлов. Научными организациями разрабатываются приемы биологизации химической мелиорации на основе групп микроорганизмов и химико-биологических методов.

*Кислование почвы* - способ мелиорации содовых солончаков и солонцов с очень высокой щелочностью путем внесения кислых химических веществ (серная кислота, сера, сульфат железа, сульфат алюминия, хлористый кальций, фосфогипс, дефекационная грязь (отходы сахарных заводов) и др.

Кислование позволяет нейтрализовать щелочность почвы, вытеснить поглощенный натрий и ускорить коагуляцию гидрофильных коллоидов, что повышает водопроницаемость почвы, улучшает состав поглощенных оснований и облегчает промывку почвы.

Кислование проводится в несколько этапов. Сначала строится коллекторно-дренажная и оросительная сеть, проводится капитальная планировка поверхности, вносятся химикаты и проводится промывка почвы. На первый этап уходит два года. Далее проводится рассоление почвы под культурой (люцерна, озимая пшеница).

*Мелиорация солонцов.* Солонцы, солонцеватые комплексы и солонцеватые почвы занимают огромные площади, особенно в субаридной зоне. Всем им присущи неблагоприятные водно-физические свойства: при высыхании образуются прочные, трудно поддающиеся крошению глыбы, при увлажнении почвы подвержены заплыванию и становятся водонепроницаемыми, им свойственна высокая дисперсность. Основным фактором их образования и низкой продуктивности является высокое содержание натрия в почве. Почвы с сильной степенью солонцеватости и солонцы требуют химической мелиорации, которую выполняют путем внесения в почву сернокислого кальция - гипса, действие которого сводится к вытеснению поглощенного натрия кальцием. После химической обработки проводится промывка продуктов обмена водой. Технология

подготовки солонцов к залужению включает трехъярусную вспашку почв с высоким залеганием карбонатного слоя трехъярусным плугом с последующей разделкой пласта дисковыми боронами и прикатыванием катками. Для химической мелиорации используется неглубоко залегающий гипсоносный горизонт, для его растворения используют талую воду, для чего проводится снегозадержание.

*Химические мелиоранты и структуры* применяют для улучшения почвы путем уменьшения ее плотности и соленакопления в ней, повышения водопроницаемости и водоотдачи, стабилизации почвенной структуры, закрепления гумуса и снижения проблемы эрозии. Наиболее распространены азотосодержащие химические мелиоранты (жидкий аммиак, мочевино-формальдегидные конденсаты), которые вносят одновременно с рыхлением почвы на глубину 40...70 см, и поликомплексы (высокомолекулярные вещества), которые в почве после их введения, соединяясь между собой, образуют водопрочную структуру почвы.

Распространен поликомплекс, созданный на основе лигниносодержащих отходов целлюлозно-бумажной промышленности. Для повышения водопроницаемости почвы применяют полиакриламид или полиакрилонитрил, для закрепления гумуса и оструктуривания почвы - органоминеральный комплекс, включающий железный купорос, карбонат кальция и др. Ведется поиск поверхностно-активных веществ.

*Противоэрозионная мелиорация* направлена на борьбу с эрозией, под которой понимают разрушение почвы водой и ветром, перемещение и переотложение продуктов разрушения.

Система мероприятий по борьбе с плоскостной эрозией включает организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические меры, которые применяют совместно. Агротехнические мероприятия направлены на предупреждение или уменьшение водной эрозии путем сокращения поверхностного стока и увеличения водопоглощающей способности почвы. Это достигается применением специальных способов обработки почв и почвозащитных севооборотов. Простейшими и эффективными способами борьбы с эрозией являются вспашка поперек склона, углубление зяблевой вспашки, полосное земледелие и буферные полосы. Для уменьшения эрозии эффективно снегозадержание, регулирование таяния снега путем его зачернения и другие приемы снежной мелиорации.

Многолетние травы являются основным мелиорантом для ускоренного залужения сильноосмытых склонов, под их воздействием прекращаются эрозионные процессы и отлагаются приносимые водой твердые наносы. Лесомелиоративные мероприятия заключаются в посадке лесных полос, которые размещают поперек склона.

Гидротехнические мероприятия применяют на крутых склонах с большими площадями водосборов, когда агротехнические и лесомелиоративные мероприятия оказываются недостаточными. Основу их составляет террасирование склонов, включающее следующие разновидности террас: гребневые, ступенчатые и траншейные. На очень крутых склонах (уклон 0,3... 1) применяют террасы-канавы.

*Мелиорация оврагов и балок* включает заравнивание промоин на приовражно-балочных участках склонов и мелких оврагов глубиной до 2 м с их залужением; выполаживание оврагов с устройством гидротехнических сооружений (лотки, быстротоки, перепады, шахтные водосбросы и др.), предотвращающих новые размывы, устройство распылителей стока на водосборе и противоэрозионных гидротехнических сооружений (водозадерживающие и водоотводящие валы, канавы, дамбы-перемычки, донные запруды и полузапруды и др.), отсыпку откосов на склонах оврагов с их залужением, создание приовражных (прибалочных) лесных полос и посадку деревьев на отсыпанных откосах каналов, создание лесных полос вдоль оврагов и балок; закрепление береговых и донных отложений лесокустарниковой растительностью, сооружение водоемов и создание рекреационных зон.

*Агролесомелиорация* - система агрономических мероприятий с использованием



лесных культур по борьбе с суховеями, засухой и эрозией почвы, направленных на повышение продуктивности почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Она является одной из важнейших составляющих современных агролесоводных ландшафтов особенно в степной зоне.

Агролесомелиорация включает создание защитных лесных насаждений на сельскохозяйственных угодьях, оврагах, балках, рекультивируемых землях, вдоль рек, озер, прудов и дорог, мелиоративных каналов, около населенных пунктов. Она прямо связана с противоэрозионной мелиорацией и мелиорацией овражно-балочных систем, осушительной и оросительной мелиорациями, экологической мелиорацией, являясь по существу их составной частью. Агролесомелиорация включает собственно лесоводственные, агротехнические, гидротехнические и организационно-хозяйственные мероприятия. Агролесомелиорация повышает продуктивность сельскохозяйственных и охотничьих угодий, рекреационную, эстетическую и экологическую значимость земель.

*Фитомелиорация* - коренное улучшение земли с помощью растений. Фитомелиорацию, как правило, включают в состав противоэрозионной мелиорации и агролесомелиорации, а в последние годы в состав биологической мелиорации, назначение которой - использование растительности для повышения продуктивности подверженных деградации земель.

В состав биологической мелиорации входят приемы освоения деградированных пастбищ с помощью растительности, осушения земель с помощью «биологического дренажа», борьбы с засолением почвы с применением галофитов, древесных культур и трав, вермикюльтура, использование растений и живых организмов для очистки воды и почвы, переработки отходов промышленности и сельского хозяйства, в том числе для приготовления органических удобрений, а также в целях рыбоводной мелиорации. Возможности биологической мелиорации огромны, ее развитие и наполнение конкретным содержанием ожидается в будущем.

*Мелиорация песков* направлена на укрепление летучих (подвижных) песков. Голые подвижные пески причиняют большой ущерб хозяйствам. Они ухудшают местный климат, усиливают его континентальность и засушливость, ухудшают условия земледелия.

Мелиорация применяется комплексная, она включает обводнение, орошение, агролесомелиорацию, фитомелиорацию. Для закрепления песков используют местные древесные и кустарниковые породы. Из древесных пород формируют лесные массивы и создают лесоаграрные ландшафты разного вида - агролесные, саванные, лесопастбищные, агролесопастбищные. Искусственные лесопастбища создают из растений, хорошо приживающихся на песках и быстро растущих с высокой продуктивностью.

На деградированных землях с низким почвенным бонитетом применяют биологическую мелиорацию с использованием местных кормовых растений (бобовых, маревых, гречишных, солянковых, эфедровых, лебедовых и др.), а также кустарников и полукустарников. С помощью их формируют многоярусные и многокомпонентные пастбищные ценозы и сенокосы. Особый вид составляет мелиорация песчаных дюн. Дюны - песчаные холмы, образуемые и передвигаемые ветром. Мелиорация дюн - закрепление их растительностью.

*Противоабразионная мелиорация.* Берега морей и водохранилищ подвержены абразии, под которой понимают процесс механического разрушения коренных и рыхлых пород волнами и течением. Особенно интенсивно этот процесс проявляется непосредственно у берега под действием прибоя, или наката волн. На геологические породы действует удар волны. Идет разрушение (коррозия) камней и песка.

Постоянная переработка берегов угрожает народно-хозяйственным объектам и земельным угодьям, если с ней не бороться.

Укрепляют побережья морей путем строительства берегоукрепительных сооружений. К ним относятся шпоры, которые разбивают волны и замедляют течение

воды, благодаря чему пространство между шпорами постепенно заиливается, что способствует поддержанию береговой линии. Для защиты берегов устраивают заграждения из рядов свай, каменных плотин, бетонных плит, габионов, автомобильных покрышек, устраивают также бетонное ложе с запрессовкой обломков гранита в береговой зоне. Эффективны для ослабления абразии подводные продольные сооружения (волноломы, продольные буны, наброски камня и др.), разбивающие прибойный поток.

Антропогенная абразия - переработка берегов водохранилищ. Для повышения устойчивости склонов и берегов водохранилища и борьбы с разрушающим действием поверхностных и подземных вод, устраивают каналы, лотки, волноломы, волноотбойные и подпорные стенки, буны, применяют каменную наброску, тьюфаки, мощение откосов, искусственные пляжи, свайные стенки, земляные контрбанкеты, проводят планировку поверхности, одерновку, насаждения деревьев и кустарников.

*Тепловая мелиорация.* Для каждой сельскохозяйственной культуры существует определенный допустимый минимум и максимум температуры. Понижение температуры ниже минимально допустимого значения ведет, в зависимости от продолжительности ее воздействия, к гибели растений или удлинению вегетационного периода; превышение допустимого максимума - к необратимым изменениям в организме растений и к снижению урожая. Оптимальные значения температуры для большинства культур заключены в пределах 20...35°C. При них происходит активный газообмен в корнеобитаемом слое почвы, подток воды и питательных веществ из подпочвенных горизонтов, возрастает активность микробиологических процессов, участвующих в формировании плодородия почвы. Такая температура в реальных условиях вегетации растений бывает редко, поэтому необходимо воздействовать на тепловой баланс поля, т.е. понижать температуру растительного покрова и почвы в жаркие и повышать в холодные дни.

Основные методы тепловой мелиорации следующие: ограничение или перераспределение поступления прямой солнечной радиации; введение дополнительных источников инсоляции со спектром, близким к солнечному; изменение альбедо; изменение эффективного излучения путем воздействия на температуру и влажность воздуха; изменение коэффициента турбулентного обмена путем регулирования скорости ветра и влажности воздуха изменением растительного покрова; нагревание воздуха и ограничение испарения; изменение теплофизических свойств почвы, нагревание почвы и др.

На основе перечисленных методов тепловой мелиорации предложены в разные годы десятки способов повышения и понижения температуры среды обитания растений. Они включают агротехнические, агролесомелиоративные, гидротехнические приемы, а также использование сбросного тепла и термальных вод.

Среди других видов мелиорации следует упомянуть мелиорацию загрязненных тяжелыми металлами земель, мелиорацию климата, рекультивацию земель, обустройство ландшафтов и др.

Разные виды мелиорации рождены в разные годы в связи с потребностями сельскохозяйственного производства. Важнейшее значение в мелиорации, как и в других отраслях народного хозяйства, имеют вопросы научно-технического прогресса, ресурсосбережения, надежности, экологии и экономики, решаемые мелиоративной наукой.

Современные сельскохозяйственные мелиорации носят комплексный характер. Они включают также строительство дорог на мелиорируемых землях, производственных и жилых помещений для эксплуатации мелиоративных систем и рационального использования мелиорированных земель. Основой их эффективности является высокая культура земледелия. Важной частью мелиорации стала забота о внешней среде, охрана природы, или, точнее, ее рациональное использование.

Для того чтобы избежать нежелательных воздействий всех видов мелиорации на

природу, разрабатывают прогнозы возможных изменений и необходимые мероприятия по их исключению или ограничению. Принимаемые меры всесторонне обосновывают на основе материалов изысканий, исследований и разработок мелиоративной науки.

Классификация мелиорации с позиций рационального природопользования пока не разработана. Каждый вид мелиорации воздействует не только на вынесенный в наименование компонент природной среды (вода, почва, растительный и животный мир и др.), но и при наличии взаимосвязи между ними на другие элементы природной среды.

Практически не нуждающихся в мелиорации земель нет. Как правило, каждый участок земли нуждается в двух-трех видах мелиорации. Выбор оптимального способа или сочетаний различных видов мелиорации представляет собой сложную многовариантную агроэколого-экономическую задачу.

О роли и значении мелиорации четко высказались эксперты ООН из 52 стран при рассмотрении итогов «зеленой революции». Они писали: «В первую очередь научный поиск и практические действия должны помочь решить проблему регулирования водообеспечения. Совершенно бесполезно тратить средства на «зеленую революцию» - улучшение сортов, семена, удобрения, пестициды, сельскохозяйственные кадры и на расширение системы хранения и транспортировки продукции, если ее сможет свести на нет отсутствие дождя в требуемое время». Проблема земельных улучшений (орошение, дренаж и пр.) сильно обострится в условиях глобального изменения климата.

Мелиорация является важнейшим элементом современных систем земледелия, обеспечивающим повышение плодородия почв, средством активного противостояния неблагоприятным природным процессам (засухи, суховеи, оползни, заболачивание и др.), протекающим на ландшафте. В этом смысле мелиорация - важнейший инструмент перехода на адаптивно-ландшафтное земледелие, ориентированное на создание высокопродуктивных экологически сбалансированных ландшафтов, что наиболее полно отвечает требованиям времени.

Комплексная мелиорация повышает продуктивность земель и разнообразит ландшафт, а эти два показателя, как учит экология, определяют его устойчивость. Создаваемые на основе мелиорации природно-технические комплексы, мелиорированные агроландшафты должны быть экологически безопасны, обладать высокой продуктивностью и устойчивостью. Этого можно добиться только при комплексном применении всех видов мелиорации, целенаправленном управлении почвенными, гидрологическими, биохимическими и другими процессами. Такое управление может быть обеспечено путем регулирования потоков вещества и энергии в пределах, прежде всего, малого (биологического) круговорота. Одна из главных задач мелиорации - не допустить потери биогенных элементов, перехода их в большой (геологический) круговорот.

Все виды мелиорации направлены на изменение природной среды и отдельных ее компонентов. Поэтому необходимо оптимизировать взаимодействие природы и общества, основываясь на идеях устойчивого развития. При этом следует отдавать себе отчет в том, что антропогенную деятельность нельзя противопоставлять функционированию биосферы, ее нужно рассматривать как одну из форм глобального биогеохимического круговорота вещества и энергии в природе.

Основной принцип обоснования комплексных мелиорации - минимизация антропогенного воздействия на природные ландшафты и отказ от формирования традиционных агроценозов, обладающих высокой урожайностью одного или нескольких культурных растений, но низкой экологической надежностью, есть сохранение биологического разнообразия.

Нельзя не подчеркнуть, что еще в условиях неустоявшегося понятия мелиорация (амелиорация) в 1900 г. Полная энциклопедия русского сельского хозяйства заявила: «Каждая мелиорация - есть одновременно шаг в направлении интенсификации

хозяйства». Далеко вперед смотрели ученые в то время.

Перечисление выше виды мелиорации и мелиоративные мероприятия разрабатывались в течении многих столетий.

### **Контрольные вопросы**

1. Что означает термин «мелиорация»?
2. Гидромелиорация.
3. Оросительная мелиорация.
4. Осушительная мелиорация.
5. Обводнительная мелиорация.
6. Культуртехническая мелиорация.
7. Противопаводковая мелиорация.
8. Гидролесомелиорация.
9. Противооползневая мелиорация.
10. Противоселевая мелиорация.
11. Противосолевая мелиорация.
12. Химическая мелиорация.
13. Известкование почвы.
14. Кислование почвы.
15. Мелиорация солонцов.
16. Химические мелиоранты и структураторы.
17. Противоэрозионная мелиорация.
18. Мелиорация оврагов и балок.
19. Агролесомелиорация.
20. Фитомелиорация.
21. Мелиорация песков.
22. Противоабразионная мелиорация.
23. Тепловая мелиорация.

### **Тема 2. Мелиоративная наука**

Мелиоративная наука - направление сельскохозяйственной науки по мелиорации земель. Возникла одновременно с формированием основ научного земледелия. У ее истоков стоят русские энциклопедисты А.Т. Болотов и В.А. Левшин. Первые книги по мелиорации в России, как показано ниже, вышли в первой половине XIX в. В них был обобщен зарубежный и отечественный опыт мелиорации. Становление мелиоративной науки связано с именами В.В. Докучаева, П.А. Костычева, А.И. Воейкова, Д.И. Менделеева, Г.И. Танфильева, Е.В. Оппокова, В.В. Подарева и многих других ученых. Общепризнанным основоположником гидромелиоративной науки является А.Н. Костяков.

Основу мелиоративной науки составляют экспериментальные исследования на опытных участках в разных природно-хозяйственных условиях (опытно-мелиоративные станции, научные стационары), физическое и математическое моделирование. В XX в. получили распространение теоретические разработки по важнейшим проблемам мелиоративной науки. Мелиоративная наука использует результаты фундаментальных наук (физика, математика, экология, биология, механика, химия, география, геология и др.), она тесно связана с агрохимией, почвоведением, гидротехникой, экономикой и др. С развитием мелиоративной науки сформировались прикладные научные дисциплины, направленные на совершенствование мелиоративных изысканий, проектирования, строительства, конструкций систем и сооружений, прогнозирования влияния мелиорации на окружающую среду. К ним относятся мелиоративная география, мелиоративное почвоведение, мелиоративная гидрология, мелиоративная гидрогеология, мелиоративная

инженерная геология, мелиоративная гидрохимия, мелиоративное земледелие, мелиоративная экология и др.

Организация государством учреждений мелиоративной науки в России относится к 1907-1916 гг., когда были открыты первые опытно-мелиоративные станции (Архангельская, Новгородская и др.). В 1912 г. начала работать Гидромодульная часть при Отделе Земельных улучшений Министерства земледелия (реорганизована в 1920 г. в Опытно-мелиоративную часть) под руководством А.Н. Костякова и построены ее лаборатории.

В 1921 г. открыт Государственный научно-мелиорационный институт в Петрограде (ныне ВНИИ гидротехники им. Веникова), в 1923 г. на базе лабораторий Опытно-мелиоративной части создан Государственный институт сельскохозяйственной мелиорации, реорганизованный в 1932 г. во ВНИИ гидротехники и мелиорации. Со временем были открыты зональные НИИГиМы в Ленинграде (СевНИИГиМ), Новочеркасске (ЮжНИИГиМ), Ставрополе, Саратове, Коломне, Красноярске, Владивостоке и др.

Координацию и научно-методическое руководство фундаментальными исследованиями осуществляет Отдел мелиорации и водного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук (ранее с 1929 г.) Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина (ВАСХНИЛ) и головной институт ВНИИГиМ.

Имеется ряд научных школ по мелиоративной науке: в Москве - ак. А.Н. Костякова по режимам и технике орошения и осушения, ак. С.Ф. Аверьянова по математическим основам гидротехнической мелиорации и теории фильтрации, ак. Е.В. Замарина по конструированию мелиоративных гидротехнических сооружений, в Санкт-Петербурге - чл.-корр. Н.И. Дружинина по использованию метода электрогидродинамической аналогии в гидротехнике и мелиорации, в Новочеркасске - ак. Б.А. Шумакова по лиманному орошению и др.

Уровень отечественной мелиоративной науки не ниже зарубежного. По вопросам крупного мелиоративного и гидротехнического строительства, регулирования рек, режима орошения сельскохозяйственных культур, теории дренажа, методам полевых исследований, комплексной мелиорации, внутрисочвенному орошению, мелкодисперсному (аэрозольному) и импульсному дождеванию, теории ландшафтной мелиорации разработки мелиоративной науки значительно выше зарубежных. Однако, использование их в практике мелиорации недостаточное.

Основные научные центры мелиоративной науки, выполняющие задания научной программы по мелиорации земель - институты ВНИИГиМ, ВНИИ орошаемого земледелия (Волгоград), НПО «Радуга» (Коломна), ВолжНИИГиМ (г. Энгельс), ЮжНИИГиМ (г. Новочеркасск) и другие.

### **Контрольные вопросы**

1. Что изучает мелиоративная наука и ее связь с другими науками.
2. Первые книги и их авторы по мелиорации в России.
3. Начало мелиоративной науки (19 век).
4. Мелиоративная наука в 20 веке.
5. Первые опытно-мелиоративные станции.
6. Государственный научно-мелиорационный институт в Петрограде (1921).
7. СевНИИГиМ – в Ленинграде, ЮжНИИГиМ – в Новочеркасске и в других городах.

8. Научные школы по мелиоративной науке (А.Н. Костякова, С.Ф. Аверьянова, Е.В. Замарина, Б.А. Шумакова и др.).
9. Основные научные Центры по мелиорации.

### Тема 3. Орошение в Сибири

Декабрист М.К. Кюхельбекер отбывал ссылку в 1831-1854 гг. в г. Баргузине, где и похоронен. Он оставил следующие сведения об орошении: «При горных потоках есть поля, способные к искусственной поливке, и ею умеют хорошо пользоваться. На таких поливных полях урожай отличный, далеко превосходящий лучший в России... Искусственная поливка производится посредством запруд, канав и борозд, коими вода разводится на значительные площади, иногда слишком на сто десятин, так что порою смачивает не только нивы, но и покосы. Этою первую поливкою увлажняют (увлажняют) землю весной до посева, когда же хлеб укрепнет и начнет трубить, стараются по возможности повторять её. На зиму запруживают горные потоки, дабы промерзли до дна: тогда вода выступает из русла и образует обширные массы льда». Этот лед используется весной для орошения (Кн. «Декабристы о Бурятии», 1975). (Здесь и ниже по материалам И. П. Яхтенфельда).

Н.А. Бестужев в «Трудах ВЭО» писал в 1853 г. о местных жителях Забайкалья: *«Они выучились у русских пахать землю; за то, в свою очередь, русские теперь переняли у них искусство орошения, и везде, где есть возможность перенять горную речку или ручей, у нас за Байкалом поля покосные и пашни поливаются»* (Разумов, 1899).

Одно из первых описаний орошения в Бурятии принадлежит Н. Щукину (1865): *«...водопровод ясно виден и теперь на Боргойской степи, по реке Джиде он тянется верст на 20. Ширина канавы сажень 10 (более 20 м) и глубина около двух аришин (1,5 м). Это уже не канава, а как бы речка. Далее к западу по той же реке, близ казачьей крепости Харацай приметны остатки водопроводов. Близ речки Иволги, есть следы водопровода, потом виден такой же у Селенгинского солеваренного завода.*

*Буряты орошают пажити и сенокосы. На какой-нибудь речке делают плотину из фашичника и кольев поперек всей речки; посредине плотины ставят ворота, через которые течет лишняя вода. Из пруда идут канавы по лугам, из них проведены канавки во все стороны. Когда трудно наводнять луг, запирают ворота в плотине доскою: вода начинает возвышаться, а потом бросается в канавы, из них раздробляется по мелким канавам, а потом — через края по всему лугу.*

*За Байкалом на Хоринской степи и в других местах есть водопроводы на пашнях. Выбирают в какой-нибудь быстрой речке прибой, в который сильно упирает вода; от него ведут канаву на берег - вода, кажется, что взбегаёт на некоторую высоту и по зигзагам добирается до пашни, перед которою выкопана длинная горизонтальная канава; из нее льется вода и орошает всю пашню. Весенней воде от таяния снега буряты дают направление на луга.*

*В 25 верстах (26,7 км) от известной всем Кяхты, на берегу реки Селенги, стоит деревня Усть-Кяхта; она славится огородничеством. Климат здесь почему-то мягче других мест, лежащих под тою же широтою. Весна открывается ранее, а осень позднее. Почва здесь песчанистая, но при ничтожном удобрении дает богатые урожаи. Дыни и арбузы созревают на свободном воздухе, о неурожаях давно забыли. Дело в том, что жители употребляют искусственное орошение своих огородов. Известно, что в Сибири не было и нет крепостных крестьян, а потому что не помещики устроили ирригацию, подражая Западу, а крестьяне переняли ее от своих дедов, людей безграмотных, но с практическим умом.*

*Посредине деревни протекает речка. Жители сделали поперек ее плотину из двойного ряда кольев, оставя по средине отверстие для стока воды. Таким образом, устроили*

*пруд; из него идут канавки в верхние огороды; каждая канавка заперта доскою, отчего вода стоит в ней неподвижно. Поливание производится один или два раза в день, смотря по надобности. Женица идет к речке, ставит между кольями в отверстие доску ребром: вода позади кольев начинает подниматься, после того женица идет в свой огород, вынимает заслонку из канавы, проведенной в ее огород, и вода разливается по бороздам. Заметив, что земля напиталась уже водою, отворяет заслонку в соседний огород - и вода стекает в него. Таким образом, все огороды, лежащие один другого ниже, напитываются водою. Недалеко от города Верхнеудинска течет речка Березовка, на берегах которой горожане развели пашни, сенокосы и огороды. Речка напоит их своею водою по усть-кяхтинской системе. Во многих местах уезда бывают засухи; на Березовке их не знают, лишь бы хозяева не ленились» (Щукин, 1865).*

В Бурятии в начале XIX в. был построен ряд оросительных каналов, среди них Иволгинский (1830), Жарковский (1860), каналы из р. Большой Бурульбы (1826, 1834, 1843, 1852 и 1856 гг.) общей длиной 35,2 км, из реки Тильбири в 1843 г. и другие.

История развития современного орошения на Алтае уходит в XVII век - период заселения восточных земель. В 1820 г. появилась первая работа Г. Спасского об искусственном напоении водою пашни. Началом строительства 1-й очереди Алейской оросительной системы (АОС) считаются 1911-1913 гг.

### Контрольные вопросы

1. Воспоминания М.К. Кюхельбекера об орошении в Сибири (1831 – 1854 гг.).
2. Записки Н.А. Бестужева в «Трудах ВЭО» в 1853 г. о жителях Забайкалья.
3. Н. Щукин (1865 г.) об орошении в Бурятии.
4. Оросительные каналы в Бурятии.

## Тема 4. Мелиорация земель в Сибири

**Западная Сибирь.** В последнее десятилетие XIX столетия началось сооружение Транссибирской железнодорожной магистрали. Это вызвало небывалую до того волну переселенцев в Сибирь, особенно много в 1893-1895 гг. из страдавшей малоземельем центральной России. *«Двадцатый век наступил непросто... Непоседничество, подобно древней переселенческой тяге, охватило вступивших в новый век»,* - писал о том времени К.С. Петров-Водкин. Особенно велик был поток переселенцев в степную часть Западной Сибири, в Ишимскую и Барабинскую степи, разделенные меж собой рекой Иртыш.

Однако, великое передвижение вскоре затормозилось из-за отсутствия достаточных площадей земель, пригодных для заселения и сельскохозяйственного использования. Так, Межевому отряду в 1893-1895 гг. удалось нарезать для заселения всего 16 участков на казенных землях на всем пространстве от Иртыша до Оби, в основном из-за заболоченности земель. А в Ишимской степи, на левобережье р. Иртыш заселению мешало отсутствие источников питьевой воды.

Комитет Сибирской железной дороги, Высочайше утвержденный 13 мая 1895 г., признал необходимым организовать гидротехнические работы в Ишимской и Барабинской степях, поручив их выполнение Министерству земледелия и государственных имуществ. «Министром А.С. Ермоловым эти работы были возложены на меня - выработка общего плана урегулирования вод в Ишимской и Барабинской степях и проведение этого плана в исполнение», - писал впоследствии (1908) И.И. Жилинский. Поручение было не случайным, генерал-лейтенант И.И. Жилинский, повторимся, возглавляя в Министерстве Отдел земельных улучшений, продолжал руководить экспедициями по осушению и орошению, был наиболее опытным и авторитетным

гидротехником в стране.

Уже весной 1895 г. были организованы гидрогеологические, гидрометрические и гипсометрические изыскания, необходимые для составления Общего плана предстоящих работ. Были созданы три партии по изысканиям для обводнения и водоснабжения, для устройства искусственных водоемов и еще одна для осушения и обводнения Барабинской низменности.

«Общий план предстоящих работ» уже в 1895 г. обрел основные контуры, в него входили следующие работы:

отыскание водоносных горизонтов для устройства колодцев;

собираание атмосферных осадков для устройства прудов в оврагах и балках;

поднятие уровня воды в неглубоких пресных озерах путем проведения водосборных каналов из степи, а также путем повышения берегов озер с уменьшением их водной поверхности;

канализация и урегулирование рек для осушения болот Барабинской низменности.

Экспедицией детально изучались орография и гидрография, гидрогеологические и геоботанические условия региона.

Одновременно с разработкой общего плана (схемы) гидротехнических работ велись конкретные работы по обводнению и осушению земель. В 1895 г. были начаты работы в Ишимской и Барабинской степях на полосе шириною 10...30 км вдоль железной дороги, но постепенно они расширялись. Уже в 1897 г. работали три гидрогеологические партии, размещенные в Омске, Петропавловске и Кокчетаве. Гидрогеологическими изысканиями на воду была охвачена территория площадью более 1 млн. 120 тыс. км<sup>2</sup>. Буровые работы и гидрогеологическая съемка охватили почти полностью Акмолинскую и Семипалатинскую области, уезды Кустанайский и Актюбинский Тургайской области, часть уездов Уральской области, Каннский уезд Томской губернии, южные части уездов Ишимского, Тюкалинского и Тарского Тобольской губернии. Велось повсеместно исследование озер, включая качество воды.

Работа экспедиции продолжалась 11 лет. В 1906 г. все гидротехнические изыскания перешли в ведение Переселенческого управления, за ОЗУ была оставлена одна гидрогеологическая партия для глубокого бурения, но после 1908 г. работы ОЗУ вновь были расширены.

В итоге работ по обводнению были найдены во многих местах пресные подземные воды, в 194 поселках сооружено 1225 колодцев, из них 112 опытных на незаселенных участках, построено 14 сооружений для образования искусственных резервуаров пресной воды, к ним подведены водосборные каналы через колки, углублен ряд озер, наращены берега у мелководных озер с подачей в них воды, построены запруды на реках и т.п. Общая емкость созданных водохранилищ составила 8 млн. м<sup>3</sup> средняя глубина их 4,0 м. Экспедиция вела работы по регулярному орошению в Семипалатинской области и по лиманному - в верховьях р. Тобол. На обводнительные работы в 1895-1908 гг. было израсходовано ОЗУ 1.417.105 руб. (Жилинский, 1908).

Летом 1895 г. была организована гидротехническая партия во главе с инженером путей сообщения В.Ф. Вазеевским, работавшим ранее в Полесье. Общие изыскания, включая нивелировочные, съемочные и буровые работы, охватили часть Барабы площадью до 45,5 тыс. км<sup>2</sup>. Нивелировка велась по системе сомкнутых многоугольников, причем основные ходовые линии направлялись вдоль русел рек, а поперечные к ним - по дорогам. При прохождении мимо болот делались ответвления в их сторону. Нивелировка первых линий определяла уклон рек, поперечными линиями достигалось изучение общего рельефа междуречных водораздельных пространств, а ответвления на болота давали возможность судить о местном рельефе и характере отдельно расположенных болот и их положении относительно рек. Одновременно в различных местах производились измерения живых сечений рек и скорость течения воды в них, а также неглубокое



бурение и шурфовка для изучения строения подпочвы болот и глубины залегания уровней грунтовых вод.

Одновременно с производством общих изысканий приступили к выполнению второй намеченной задачи - опытному осушению участков.

В качестве первого объекта было выбрано Коршкобинское болото, расположенное в бассейне Убинского озера, между почтовым трактом и Сибирской железной дорогой, вблизи большого села Каргатского. Здесь на площади около 4370 га было представлено практически все разнообразие типов барабинских болот (займища, аллаты, лабзы, рямы) и озер. После подробных специальных изысканий, разбивки на местности трассы будущего канала и составления проекта в начале сентября приступили к выполнению земляных работ. Из-за позднего времени начала работ и отсутствия опытных землекопов, умеющих работать в болотистом грунте, в 1895 г. удалось вырыть лишь низовую часть магистрального канала - около 6,5 км. Но и этот небольшой отрезок канала оказал заметное действие: вся прилегающая к нему полоса займища оказалась осушенной и уже в 1896 г. после прохождения весенних вод и удаления верхнего кочковатого торфяного покрова была вспахана и использована для опытных посевов овса и льна, давших удовлетворительные результаты.

Основные осушительные работы были начаты в 1896 г. с мелиорации земель между станцией Кожурлою и Каргатом на полосе длиною 85 км, потом эти работы были расширены.

Для выполнения осушительных работ в Западной Сибири, часть землекопов (200 чел.) была доставлена из Могилевской губернии, другую часть (150 чел.) составляло местное население - переселенцы, старожилы и ссыльные поселенцы, выжигом болот (огневой культурой) занималось только местное население. Отмечено, что приехавшие из Могилевской губернии работали лучше, они были объединены в партии под руководством опытных десятников; работники из местных жителей самовольно уходили на уборку трав и хлебов в лучшее время, многие ссыльные тоже уходили при высоких урожаях хлебов, поскольку поденная плата там выше (Ежегодник ОЗУ, 1911). Тяжелая работа на болотах выполнялась вручную.

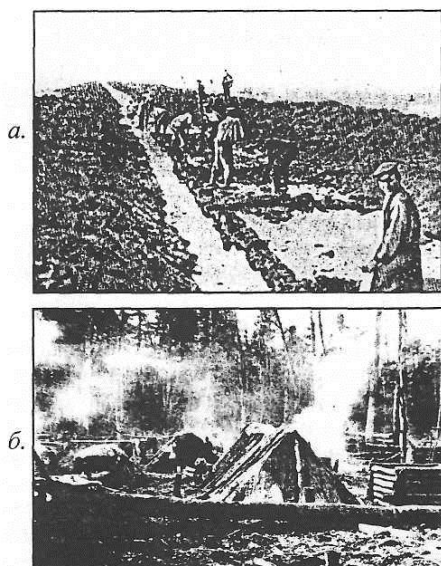


Рис. 1 Труд на строительстве каналов (а) и жилища для рабочих (б) в Барабинской степи, 1900 г.

В 1900-1903 гг. построены осушительные системы Кожурлинская, Кара-пузская, Тандовская, Кондусловская, расчищена р. Каргат, улучшены в итоге экономические и

санитарные условия края. В те же годы велись работы в бассейнах озер Сартлана, Убинского и Тандова, в бассейнах рек Каргат, Чулым и Омь, где много было переселенческих участков. В 1903 г. была закончена канализация центра Барабы на площади 1.4 млн. га. В 1904-1905 гг. проложен магистральный канал в бассейнах рек Ичи и Камы. В итоге возрос запас свободных земель для переселения. За 1895-1908 гг. проложено 1823 км магистральных и боковых каналов, из них 1097 км - в бассейне озера Чаны, 712 км - в бассейне Иртыша и 14 км - в бассейне Оби. Были расчищены русла рек Чулым на длине 42 км, Каргат - 92 км, на последнем русло урегулировано с целью сплава леса к железнодорожной станции Каргат. В табл.1 приведены основные системы осушения, построенные до 1904 г. и их параметры.

Т а б л и ц а 1

**Осушительные системы в Барабинской низменности  
построенные экспедицией И.И. Жилинского**

Системы	Годы строительства	Основные магистральные каналы	Длина каналов, км	Осушаемая площадь, км <sup>2</sup>
Карпатская	1896-1897	Болотейский, Ядровский, Шугайский, Вишневский, Борисовский, Крутих-Чиженский, Лукинский	411,147	996,18
Чулымская	1899-1904	Больше-Болотный, Волковский, Бакульский. Каякский, Кириковский, Николаевский	343,763	1297,88
Алёшинская	1899	Алёшинский	145,293	438,32
Карапузская	1896-1898	Карапузский, Аверьяновский	139,116	341,55
Кожурлинская	1896	Кожурлинский, по м. Кожурле, Бакмасинский	95,241	170,77
Тандовская	1898-1899	Тандовский	91,927	455,40
Омская	1898-1900	Евгеньевский, Опаринский	190,31	592,0
Кондусловская	1897	Кондусловский, Ильюшинский	88,892	277
Ангушанская	1899-1902	Южулинский, Васюганский	166,98	520
Убинская	1895-1896	Кошкобинский	31,088	97
Ичинская	1903-1904	Чемодовский	49,477	154
Камская	1904	Кустовский	36,278	114

На осушенных землях проведены культуртехнические работы, включавшие выжигание верхнего растительного слоя с удобрением и раскислением почвы золою. Земли осваивались под сенокосы, пастбища и хлеба.

За десятилетний период (1895-1904) экспедиция генерала И.И. Жилинского проделала в Барабинской степи гигантскую по своим объемам и оригинальную по инженерному замыслу работу. Было проложено 1670 км магистральных и боковых (2-го порядка) каналов, вынуто 3,3 млн. м<sup>3</sup> грунта. В результате в восточной и южной части Барабы на площади до 1 300 000 десятин (1417 тыс. га) была построена регулярная осушительная сеть (рис.1).

Для проверки эффективности мелиорации в начале работ на Кошкобинском болоте (Кошкобинском займище) неподалеку от с. Каргат было создано опытное поле. К опытам приступили в 1897 г., заняв под посевы всего 9 га земли.

Кошкобинское займище, подобно большинству барабинских болот, имеет волнистую поверхность и в пределах опытного участка оказались впадины с высоким горизонтом почвенных вод.

Для осушения их потребовалось нарезать сеть мелких каналов, впадающих в магистральный канал. Всего на участке было нарезано 2045 м таких каналов. Затем

удалили и сожгли на участке кочки и произвели первую мелкую распашку для срезки верхней половины торфяного слоя. Срезанный плугом торф складывали в штабеля и после достаточной просушки сжигали, а золу ровным слоем разбрасывали по участку как удобрение. Осенью произвели вторую запашку, более глубокую, чтобы добыть из-под почвы известь, которая при обработке железными боролами перемешивалась с оставшимся слоем торфа и илистым черноземом и, играя роль искусственного удобрения, способствовала скорейшей нейтрализации реакции почвы.

При запашке пласты образовывали грядки шириною в сажень, разделенные бороздами. Преимущество грядок перед полосами видели в том, что, во-первых, борозды играют весной роль осушительных канав, способствуя скорейшему стоку снеговой воды, и, во-вторых, запаханное в грядки поле с его волнистой поверхностью весной скорее нагревается и можно раньше производить посев. Действительно, весной запаханное займище стало совсем сухим, поэтому сев начали раньше, чем местные крестьяне, хотя пашни их были расположены на возвышенных местах. Примененный метод первичного освоения в первый же год позволил высеять зерновые культуры и получить сравнительно высокие урожаи: ячменя - 7,5 ц/га, кормовой свеклы - 180 ц/га. На следующий год были получены урожаи: ржи - 12,9; яровой пшеницы - 7,8; ячменя - 19,1 ц/га.

Подводя итоги выполненных экспедицией гидротехнических работ, И.И. Жилинский отмечал, что осушение помогло превратить пустынную Барабинскую степь почти в сплошь заселенную область. Помимо непосредственной пользы - увеличения фонда земель, удобных для заселения, осушительные работы имели и огромное общее значение, т.к. улучшили почвенные и санитарные условия всего края.

В засушливые 1901-1902 гг., когда и хлеба, и травы на гривах частью погибли от засухи, частью были съедены «кобылкой», благодаря урожаю трав на осушенных болотах удалось сохранить от гибели рогатый скот не только в районе проведения осушительных работ, но и в соседних волостях Каннского и Барнаульского уездов.

Этот самый ранний опыт сельскохозяйственного использования земель Барабы говорит о том, что правильно проведенные мелиорации создают условия для своевременного начала полевых работ (III декада мая), что очень важно в условиях Сибири с ее коротким безморозным периодом. Ценным является опыт экспедиции Жилинского по проектированию и строительству каналов и систем в целом. Проектных организаций в то время не было. Изыскательские работы проводил небольшой отряд. Начинали с топографических работ - угломерной съемки и нивелировки. Тут же, в поле, материал обрабатывали, составляли продольные профили, проектировали каналы, подсчитывали объемы работ, трассы каналов сразу же переносили в натуру, и бригада землекопов, специально привезенных из Рязанской губернии, приступала к отрывке канала. Работы проводили вручную. Уклоны и откосы выдерживались идеально. Не допускались даже малейшие отклонения от проекта. Многие каналы, построенные экспедицией Жилинского, работают и по сей день (Русинов, 1972).

Одновременно с осушением в Барабинской низменности выполнялись работы по улучшению водоснабжения; построено 113 колодцев в переселенческих поселках, устроены подходы-гати к озерам, велось строительство деревянных мостов, исправление существующих и постройка новых проселочных дорог.

Благодаря осушению и обводнению резко возрос колонизационный фонд земель; уже в 1899 г. появились 112 новых участков для заселения общей площадью 496,5 тыс. га, рассчитанных на поселение 30887 душ мужского пола. Мелиорация Барабы улучшила почвенные и санитарные условия местности, создала хорошие луга, уменьшила количество комаров и оводов, истинного «бича Барабы», делавшего невыносимой жизнь для людей и скота.

Одновременно с Барабой были проведены рекогносцировочные изыскания в Нарымском крае в бассейне р. Васюган. Они показали, что колонизация и здесь возможна на основе осушения болот, для этого нужны дороги от верховьев Васюгана к

населенным пунктам Тарского и Уйского бассейнов.

На работы в Барабе было израсходовано 1.457.637 рублей.

Работа экспедицией И.И. Жилинского проведена была огромная. В этом немалая заслуга не только самого И.И. Жилинского, но и руководителей, многие из которых имели большой опыт работы в предыдущих его экспедициях. Среди них А. Козырев - руководитель гидрогеологических исследований, П. Жолковский, руководивший работами по обводнению и орошению, В. Вазеевский, возглавлявший работы по осушению, агроном М. Лесский - руководитель работ по культуртехнике. С ними были опытные производители работ -десятники. Контингент рабочих формировался в основном за счет местных жителей, старожилов, переселенцев, ссыльных поселенцев. Тяжелые земляные работы выполнялись вручную, основная техника для них - лопата, грабарка и тачка.

На подготовленные мелиорацией для заселения земли устремился поток переселенцев в основном из центральной России; только в 1896-1898 гг. в Западную Сибирь переехало более 40 тыс. душ из Черниговской губернии, по 20...40 тыс. душ из Тамбовской, Курской, Самарской и др. губерний, небольшое число переселенцев прибыло из Московской и Владимирской губерний.

Наплыв переселенцев в конце XIX-начале XX вв. в Томскую губернию не только увеличил численность населения, но и весь сложившийся за сотни лет строй местной жизни: полунатуральное сельское хозяйство быстро уступило место товарно-денежному. Высокими темпами развивалось маслоделие на экспорт. В 1909 г. в Западной Сибири уже насчитывалось более 1000 маслодельных заводов, получавших сырье от 150 тыс. крестьянских дворов, насчитывавших 650 тыс. голов скота. Увеличилось количество рогатого скота, появилась необходимость в больших запасах кормов, быстро увеличилась площадь пашни. Только за шесть лет после 1908 г. площадь пашни увеличилась в Западной Сибири в два раза и достигала 4,4 млн. га. Залежно-паровая система земледелия стала переходить в трехполье, которое быстро срабатывало плодородие почв. Активно в первом десятилетии XX в. стали внедрять травосеяние для производства кормов и восстановления плодородия почв. Проблема производства семян трав была быстро решена. В 1910 г. в четырех уездах Томской губернии - в Мариинском, Бийском, Томском и Барнаульском семена клевера и тимopheевки производились на 521 участке на площади 2,5 тыс. га, производилось 9,6...11,2 т семян. В 1911 г. было заложено еще 510 участков семенников трав в 94 селениях. Государством оборудовались опытно-полезные участки для распространения среди крестьян знаний и опытные поля.

Уже в 1896 г. в Курганском и Ялуторовском уездах были организованы три маслодельных артели и маслозавод. В последующие годы число артелей быстро росло: в 1907 г. их было 12, в 1912 г. - 328, в 1915 г. - 902, в 1917 г. - 1410. Высокими темпами шло производство русского (сибирского) масла. Крестьянские дворы, входившие в артели, имели по 2...5 коров, но были хозяйства с 10 и более коровами. В 1907 г. был организован «Союз Сибирских маслодельных артелей». После революции росло число артелей, достигнув в 1925 г. числа 2667, после этого года число их и производство масла пошли на убыль (Сибирская..., 1929).

В 1908 г. создано Купинское опытное поле в Каинском уезде Томской губернии. Организовывались маслодельные артели, выдавались государством ссуды на производства масла и создавались лаборатории по молоку. Результаты были ошеломляющие: в 1911 г. выработано 30288 т русского масла (Кр. обзор..., 1912). Западно-Сибирское масло заполнило европейские рынки, продажа его дала России в 1909 г. 47 млн. золотых рублей.

Переселенческое управление активно продолжало мелиоративные работы. Продолжалось осушение Барабы: в 1906-1917 гг. число крестьянских дворов увеличилось здесь с 7991 до 16756, удвоилось поголовье скота, в 1,8 раза увеличилась площадь пашни. К 1916 г. только в Томской области было осушено 300 тыс. га, в 1909-1914 гг. был построен 1131 шахтный колодец.

В основе огромных успехов, достигнутых в развитии и становлении края, были труды экспедиции ОЗУ, возглавлявшейся И.И. Жилинским. Им способствовала также мудрая государственная политика, проникнутая подлинной заботой о будущем России.

В 1910 г. в Тобольском переселенческом районе изыскания проводились на общей площади 385 тыс. га, прежде всего в бассейне р. Тургаса, в Кырково-Тугринской и Кырково-Сиковской лесных дачах. В одном только Рыбино-Каргалинском массиве для заселения оказались пригодными 300 тыс. га. Однако многие участки на 50...70% были заняты травяными болотами, требовавшими осушения.

В долинах Верхнего Тобола проводились маршрутные гидрогеологические обследования для выявления возможностей лиманного орошения. Аналогичные работы были выполнены также на восьми незанятых переселенческих участках Омского уезда. Технический комитет ОЗУ рассматривал проекты строительства плотины у пос. Платово, водохранилищ для поселков Прянишниковское, Лисинское, Талагульское. В 1910 г. уже велось строительство семи водохранилищ в поселках Смелый, Соловьевский, Белосток и др. Однако лиманное орошение не получило заметного распространения, хотя и не требовало значительных затрат.

Интересен опыт одного частного хозяйства, расположенного в 45 км от Омска, вблизи ст. Мариановка. Это хозяйство занимало площадь 7 тыс. га имело развитое животноводство. Здесь на двух логах, примыкавших к степной речке, были возведены земляные плотины и устроены водохранилища для лиманного орошения и водопоя скота. В засушливом 1911 г. кормов хватило не только для нужд хозяйства, но и для окрестного населения.

В 1911 г. ОЗУ принимал участие в промышленной и сельскохозяйственной выставке, состоявшейся в г. Омске. Представленные им экспонаты по мелиорации земель удовлетворяли требованиям экономии хуторских хозяйств (лиманное орошение, осушение земель, водоснабжение).

Много внимания в те годы уделялось и поискам источников сельского водоснабжения. В 1909 и 1913 гг. в Томской губернии обследованные с этой целью площади составляли соответственно 635 и 615 тыс. га. В 1913-1914 гг. в Тобольской губернии было обследовано 102 участка общей площадью 785 тыс. га, в том числе в 1913 г. 375 тыс. га с нивелировочными работами на 75 тыс. га. Но строительство обводнительных сооружений было сравнительно небольшим. Шахтных колодцев было построено в те же годы в Томской губернии соответственно 483 и 227, в Тобольской губернии - 290 и 131. Обводнительные сооружения строились также и на частные средства, включая ссуды. В Ишимской степи было построено таким образом 1264 колодца на 79 переселенческих участках.

В годы первой мировой войны объем пиротехнических работ в Западной Сибири сократился. В 1916 г. например, в Томской губернии обследовались земли для выявления водоносных грунтов на площади 61 тыс. га и было построено лишь 50 колодцев. Полностью были закончены осушительные работы лишь на одном участке площадью 550 га у пос. Красный Яр в Тарском уезде. Общая площадь осушенных земель за многолетний период деятельности Томской переселенческой организации достигла внушительной цифры - 300 тыс. га, включая и казенные лесные дачи. Однако вследствие разбросанности объектов, незаконченности работ, отсутствия ухода за гидротехническими сооружениями и других причин результаты мелиорации были малоощутимы. Сохранились записки с возражениями гидротехников, которым приходилось оставлять незаконченные объекты.

Даже на заселенной площади, охваченной осушением, до 40% территории оставалось заболоченной. Заведующий переселением и землеустройством в Томской губернии писал в 1910 г., что в результате гидротехнических работ наблюдалось увеличение сенокосов и пастбищ, ныне расширение пашни, так как земледелие на осушенных землях было по-прежнему невозможно. Земли осушали редкой сетью каналов, которая не устраняла переувлажнения и не создавала водного режима

почв, необходимого для выращивания культурных растений. Интенсивного осушения болотных земель по существу не производилось, В виде исключения можно отметить практические занятия учащихся культур-технического отделения Омского сельскохозяйственного училища на Котовщиковской системе (Доктуровский, 1931).

В этот период шло интенсивное освоение целинных земель. В 1914 г. в Западной Сибири насчитывалось 4,4 млн. га распаханной целины - вдвое больше, чем в 1908 г. Успех освоения целинных земель во многом зависел от практических навыков и опыта, который был крайне необходим крестьянам-переселенцам из Европейской России. В этом направлении в течение ряда лет (1908-1913) проводило работы Купинское опытное поле в Каннском уезде, Томской губернии. Здесь, на заброшенном выгоне возле степной речки Карасук, проводилась разнообразная обработка почв, посев и уборка различных сельскохозяйственных культур. Почвы участка - легкие суглинки и супеси, 40% занимали пятна солончаков. Влажность почвы повышали снегозадержанием - для этого делали валы из снега высотой до 75 см. Кулисы из высокостебельных культур имели в ширину 10...20 м. Опыты тех лет показали значительную зависимость урожаев сельскохозяйственных культур от климатических факторов. Так, урожаи яровой пшеницы колебались в пределах от 5,5 до 20 ц/га, урожай картофеля в среднем за три года был 150 ц/га, хорошими в благоприятный год оказались урожаи сахарной свеклы - 665 ц/га и трав на сено (пырей, костер) - до 22 ц/га (втрое больше урожая степных трав) (Шерстобоев, 1971).

Основное внимание уделялось осушению Барабы, полученные здесь, результаты были крупным успехом русских гидротехников и мелиораторов.

В 1910-1911 гг. в Омской области начаты осушительные мелиорации экспедицией переселенческого управления. Первая Котовщиковская осушительная система была построена в 1912-1917 гг. на площади 10,9 тыс. га с общей длиной каналов 80 км. Система имела только проводящую сеть открытых каналов, отсутствовала регулирующая и дорожная сеть. В 1928 г. на полях системы, после ее ремонта в 1926-1930 гг. была организована опытная станция, просуществовавшая до 1933 г. На полях станции проводились опыты по возделыванию различных сельскохозяйственных культур, главным образом - трав. Особенно хорошие урожаи давала викоовсяная смесь (до 40 ц/га), а также овсяница луговая и мятлик.

Сельскохозяйственное производство в Омской области сосредоточено главным образом в южной части лесостепной и степной зонах области. По данным Сибирского отделения ВАСХНИЛ, в этих зонах за последние 100 лет только 27 были по метеорологическим условиям благоприятными для сельскохозяйственного производства. В такие острозасушливые годы как 1931 год урожайность зерновых по южным районам области составила от 0,8...2 ц/га, 1936 г. 3...4Д, 1965 г. 1,5...4, 1967 г. 3,5...5 ц/га. Примерно на таком же уровне была урожайность кормовых культур в пересчете на кормовые единицы. Как видно, из приведенных данных, минимальные уровни урожайности постепенно с внедрением новых технологий в производство повышались, но оставались низкими.

В 1923 г. специалистами Омска был поднят вопрос об организации небольших участков орошения для проведения опытов по выяснению режимов и эффективности полива основных овощных культур. В 1930-1933 гг. в колхозах было построено несколько насосных станций для подачи воды на орошаемые участки, на которых получали хорошие урожаи овощей. С 1933 по 1940 гг. были организованы новые поливные участки во многих пригородных колхозах площадью от 10 до 40 га каждый. В Иртышском совхозе Ульяновского района и в учхозе Сельхозтехникума были подготовлены под полив участки по 120 га каждый.

С 1913 г. начаты работы по гидролесомелиорации. Первым объектом стало Рыбинско-Каргалинское лесное и болотное пространство в Тобольской губернии.

Осушение привело к повышению производительности лесов и способствовало сокращению площади безлесных болот.

Сведение лесов с ростом населения постепенно превращало заболоченную Барабу в лесостепь, с чем связано изменение климатических условий территории. На памяти людей обезлесела Бараба, теперь она, по выражению академика Миддендорфа, - «березовая степь», - говорил в 1895 г. на съезде сельских хозяев В.Г. Бажаев, ратуя за необходимость открытия там сельскохозяйственной опытной станции. На очередь дня выдвигалось новое мелиоративное направление – агролесомелиорация.

В Томской губернии, по данным В.Ф. Важеевского (Ежегодник..., 1917), гидротехнические работы в 1915 г. включали: осушение болот в северной и северо-восточной части Барабинской низменности (ныне Новосибирская область), в бассейнах Тары, Тартаса, Уреза, Оми с ее притоком Узамла и р. Чулым на границе Каннского и Барнаульского уездов. В 1915 г. начато осушение в южной части Нарымского края в бассейне Баксы - притока реки Шагарки. В 1914 г. начаты работы по строительству Блазинского канала.

Министр ЗиГИ в отчете о поездке в Сибирь в 1898 г. отмечал, что в Каинском уезде ему довелось видеть грядкование болот. Гряды (видимо, точнее гребни) быстрее оттаивают, а борозды играют роль осушительных канавок по ускорению отвода весенних вод (Всепопданнейший..., 1899).

Приходится констатировать, что положение дела с орошением и осушением в Сибири вплоть до революции оставалось неясным широкой общественности, чему свидетельствует заявление на Северном мелиорационном съезде (1913) об отнесении мелиоративных работ в Сибири на вторую очередь (Огановский, 1913).

### **Контрольные вопросы**

1. Сооружение Транссибирской железной дороги.
2. Организация гидротехнических работ в Ишимской и Барабинской степях.
3. План гидротехнических работ 1895 года.
4. Работа экспедиции И.И. Жилинского.
5. Гидротехническая партия В.Ф. Важеевского.
6. Осушительные работы 1896 г. между станциями Кожурла и Каргат.
7. Развитие Западной Сибири после мелиорации земель (переселенцы 1896 – 1898 гг.).
8. Гидротехнические работы в конце 19 начала 20 веков.
9. Освоение целинных земель (1914 г.).
10. Первая Котовщиковская осушительная система (Омская область 1910 – 1911 гг.).
11. Вопросы орошения в Омской области.
12. Гидролесомелиорация в Тобольске.
13. Мелиорация в Томской губернии.

### **Тема 5. Комсомольско-молодежная стройка в Сибири**

Коллективизация сельского хозяйства привела к значительному ускорению мелиоративных работ. Колхозы, систематически улучшая свое хозяйство, использовали орошение для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и сокращения затрат труда на единицу продукции.

В Уйбатской степи у г. Абакана в 1935-1938 гг. все колхозы ежегодно (май-июнь) принимали участие в строительстве каналов и сооружений, но строительство шло медленно, механизмов было мало, а следовало вынимать многие тысячи кубометров земли; магистральный Уйбатский канал был еще не достроен.

В мае 1939 г. краевая газета «Красноярский комсомолец» рассказала о народном способе строительства в Ферганской долине. Узнав о народной стройке, комсомольцы Усть-Абаканского лесозавода призвали комсомольцев и молодежь района оказать свою помощь. Лесозаводцы писали: «Молодежь! Давайте возьмем шефство над строительством Уйбатского канала и добьемся, чтобы план строительства 1939 г. был выполнен за 30 дней. Мы посылаем на строительство 20 человек, то есть 30 проц. членов своей первичной организации. Лучшие стахановцы лесозавода высоко понесут на строительстве знамя коммунистического труда».

Обком партии и облисполком поддержали инициативу комсомольцев, оказали практическую помощь. Для руководства народной стройкой был организован штаб. На строительство канала прибыли комсомольцы и молодежь из всех колхозов и совхозов района. 25 мая начались работы. Это была первая народная молодежно-комсомольская стройка в Хакасии, куда по собственной инициативе почти ежедневно ехала молодежь из городов и колхозов всех районов области. Редактор газеты «Красноярский комсомолец» К.М. Громова организовала на стройке многотиражную газету «Дни Уйбата».

Работы на стройке проходили с большим трудовым подъемом; многие бригады и звенья выполняли по 2 и 3 нормы в день. Прославилась бригада Г. Кальнеца, звено девушек под руководством Н. Коваленко, бригада грузчиков Яхонтова и многие другие. Через месяц план был выполнен, строительство канала на первых 10 км было закончено. На праздник окончания стройки прибыли комсомольцы г. Абакана, которые трудились на отделке канала, вечером 25 июня был митинг, а на следующий день праздничное гулянье в городском саду.

Опыт народной комсомольско-молодежной стройки получил полное одобрение и поддержку широких масс крестьян в борьбе за урожай, за воду, за осуществление земельных мелиорации. С 1940 г. начались ежегодные массовые выходы трудящихся Хакасии на народные стройки по восстановлению, расширению и постройке оросительных каналов. Так, в 1940-1942 гг. был восстановлен и значительно расширен старый Нижне-Есинский канал длиной 24 км, который пропускал по 3 м<sup>3</sup>/с воды для орошения долины от устья р. Есь до с. Аскиз.

Для перевода воды из сравнительно большой р. Теи в маловодную р. Есь молодежь в 1940 г. (по следам древней канавы) построила Комсомольский канал длиной 7,3 км с расходом 2,5 м<sup>3</sup> в секунду. Был восстановлен и расширен Верхне-Аскизский канал длиной 12 км, Старо-Аскизский и Первомайский каналы в Аскизском районе, ряд небольших каналов в Бейском районе.

Всего в 1940-1942 гг. только в Хакасии построено и реконструировано 176 км каналов для орошения 15 тыс. га земли, выполнено вручную 220 тыс. м земляных работ и построено более 100 различных гидротехнических сооружений.

В 1940 г. в работе принимали участие свыше 2000 человек, сама организация массового выхода людей на строительство оросительных систем проходила как народный праздник. Энтузиастом дела по восстановлению и строительству оросительных систем был начальник облводхоза, бывший директор Хакасской опытной станции орошаемого земледелия инженер И.П. Комягин.

Развитие строительства оросительных систем, рост поливных площадей привели к необходимости пополнения водных ресурсов, особенно в системах, расположенных в нижнем течении рек. В частности, при наличии более 20 каналов, получающих воду из р. Уйбат, уже с 1940 г. стал остро чувствоваться дефицит воды на строящейся Уйбатской оросительной системе.

Для обеспечения водой этой наиболее крупной системы, по указанию Нар-комзема РСФСР в 1941 г., были начаты изыскания по переводу ее на питание из р. Абакан. С этого же года, в соответствии с решением правительства, были начаты работы по составлению перспективной схемы использования водоисточников области.

В 1941 г. на Уйбатской системе было закончено большинство земляных работ,



введено более 4 тыс. га инженерной оросительной сети.

Полным ходом в Сибири шло строительство Уйской оросительной системы, в состав которой входил деревянный (из клепок) водовод (рис. 2).



Рис. 2. Сооружение деревянного водопровода Уйской оросительной системы на левом берегу Енисея, 1938 г.

Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП (б) от 5 декабря 1939 г. «О структуре Наркомзема СССР, Наркомземов РСФСР и УССР, наркомземов автономных республик, краевых, областных и районных земельных отделов» Наркоматы земледелия СССР, РСФСР и УССР, автономных республик, а также краевые и районные земельные отделы были реорганизованы по производственно-территориальному принципу. В составе Наркомзема СССР было организовано десять главных производственно-территориальных управлений, в каждом из которых имелся инженер-мелиоратор с группой специалистов - ирригаторов, мелиораторов и лесомелиораторов. Было организовано также Главное управление ирригационного и мелиоративного строительства, которому были подчинены хозрасчетные конторы «Водстройснаб», «Нижеволгпроект» и Экскаваторный трест.

В 1939-1941 гг. в Казахстане, Среднеазиатских и Закавказских республиках были созданы Наркоматы водного хозяйства, а в Белорусской ССР - *Наркомат мелиорации*.

Большое внимание в эти годы обращалось на улучшение эксплуатации мелиоративных систем. Старые ирригационные системы переустраивали, разрезая слишком густую оросительную сеть и армируя каналы. В качестве нового, прогрессивного приема эксплуатации впервые была выдвинута диспетчеризация управления водопользованием. Была организована самостоятельная служба эксплуатационной гидрометрии. В 1938 г. были разработаны и изданы единые правила эксплуатации оросительных систем.

### Контрольные вопросы

1. Строительство каналов в 1935 – 1938 гг. в Уйбатской степи у г. Абакан.
2. Первая народная, молодежно-комсомольская стройка (1939 г.).
3. Восстановление, расширение и постройки оросительных каналов (1940-1942 гг.) в Хакасии.
4. Уйская оросительная система.

### Тема 6. Мелиорация в Сибири после Отечественной войны

После войны, в августе 1947 г. в Совет Министров СССР поступает записка от начальника Новосибирской экспедиции «Союзводпроиз» В.А. Мичкова о решении Обь-Кулундинской комплексной водохозяйственной проблемы, согласно которой

предусматривается самотечное орошение в Кулундинской степи на площади до 2 млн га. В феврале 1948 г. Хакасский облисполком обращается в Совмин СССР об отпуске 1,4 млн руб. на ирригационное строительство. Тогда же, в 1948 г. специалисты Барабинской экспедиции треста «Водстрой» обращаясь в Госплан СССР, выступают против намечаемых гидромелиоративных работ в Барабинской степи, научный руководитель Барабинской экспедиции проф. В.А. Ковда докладывает в ЦК ВКП (б) о главнейших результатах научно-исследовательских работ в Барабинской низменности. В 1950 г. в Минсельхоз РСФСР поступает справка о строительстве Уйбатской и Абаканской оросительных систем в Хакасии, инженер Алтайводстроя Топоров запиской в Госплан СССР предлагает использовать для орошения Кулундинской степи подземные воды...

Коренной перелом в проведении осушительных работ в Омской обл. произошел после окончания войны, в годы четвертой пятилетки. Особенно этому способствовало создание специальных строительных организаций - лугомелиоративных станций (ЛМС): Тарской ЛМС (1949) и Большереченской ЛМС (1952), а также создание специальных строительных отрядов.

Производственную деятельность Тарской ЛМС характеризуют по годам следующие цифры (га) (табл. 2).

Таблица 2

Виды работ	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	Всего
Осушено болот	15	1300	1800	3374	4020	4550	1000	16050
Вспахано болот	0	570	1067	873	2005	2665	400	7580

Осушенные земли в основном использовались под сенокосные угодья (22667 га), посеvy зерновых и масличных культур (623 га), однолетних и многолетних трав (8040 га). Освоение осушенных земель давало хороший эффект. Так, в колхозе им. Ленина Тарского района на освоенных болотах Моховое, Ин-дистово, Шкуловское и др., за 1951-1956 гг. ежегодно получали урожаи тимофеевки на сено по 40...50 ц/га, овса 10... 12 ц/га, турнепса - 300 ц/га, ржи -10... 12 ц/га. Колхоз «Звезда коммунизма» того же района с освоенных участков болот получил урожай брюквы - 800 ц/га, овса на сено - 50 ц/га.

Сентябрьский (1953) Пленум ЦК КПСС направил все усилия народного хозяйства страны на освоение целинных и залежных земель в Казахстане, Сибири и других районах. За 1953-1962 гг. было освоено 42 млн га целинных земель, посевная площадь за десять лет увеличилась на 60,2 млн га.

Надо отдать должное, вопросы мелиорации не были забыты; за десять лет площадь орошаемых земель возросла на 1,183 млн. га, в основном орошались земли в Средней Азии.

В 1953-1954 гг. вблизи г. Омска был организован крупный теплично-парниковый комбинат. Здесь с 1956 г. была построена наиболее крупная в условиях области оросительная система площадью 400 га, занятая под посевами овощей и плодово-ягодных культур. В 1956 г. использовалось 16 новых дождевальных установок типа ДДП-ЗОС. В 1957 г. на одном из заводов Омска приступили к созданию дождевальной машины ДДА-100М, производительность которой более чем в три раза превышала производительность ДДП-ЗОС.

Орошаемый фонд области в 1957 г. составлял 1932 га. Орошаемые участки имелись в 45 хозяйствах области, в основном это были хозяйства пригородной зоны. Несмотря на малый орошаемый фонд (25% общей площади посева овощных) значение его в производстве овощей велико-валовой сбор овощей на них составлял 64 % общего валового сбора в колхозах, а в отдельные годы (1951-1956) сборы достигали 76...79 % общего сбора на всей площади посева.

Развитие мелиоративных работ в области до 1966 г. шло не стабильно. Так, если площади осушенных земель и орошаемых в 1957 году составляли 33,3 тыс. га, то к 1966 г. эти площади сократились до 4,0 тыс. га., из них 2,5 тыс. га орошаемых.

### **Тема 7. Из истории Алейской оросительной системы**

Расположена в Алейской степи, охватывает Рубцовский, Пospелихинский районы Алтайского края. Вегетационный период длится 120 дней, количество выпадающих осадков в этот период 140... 175 мм, гидротермический коэффициент 0,8...0,6. История возникновения АОС относится к 1911-1913 гг., когда в районе села Веселоярска на р. Алей из хвороста была сооружена подпорная плотина и проложен оросительный канал протяженностью 14,5 км. В 1926 г. поливали 2000 га. К 1926 г. протяженность оросительной сети составила 109 км, поливали 1736 га. В 1927 г. Наркомзем РСФСР утвердил проект строительства I очереди АОС с поливной площадью 10 тыс. га. В 1930-1933 гг. под руководством Алейстрой Госсельмелиотреста была построена деревянная плотина системы «Поаро» на р. Алей (рис. 3).

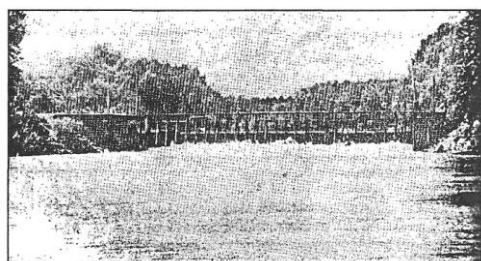


Рис. 3. Водоподъемная плотина на р. Алей, построенная в 1938 г.

В 1936 г. завершено строительство 1-й очереди АОС на 11,5 тыс. га. Способы полива применяли поверхностные: по полосам, бороздам, затоплением (по чекам). В 1938 г. поливалось 14 тыс. га. В 1971 г. институтом «Ленгипроводхоз» были проведены изыскания и разработан проект строительства второй и третьей, а также реконструкции первой очереди Алейской оросительной системы.

Новый крупнейший на Алтае гидротехнический комплекс будет включать в себя 22 насосные станции, головной водозабор с расходом воды 35,5 м<sup>3</sup>/с и магистральный канал длиной 126,8 км, из которых 106 км - в земляном русле, 17,8 км - с пленочным покрытием, 3 км - с облицовкой железобетонными плитами. Строители уложат 413 км стальных, 715 - чугунных, 63 - асбестоцементных и 1751 км гончарных труб (см. таблицу). Площадь орошения закрытой сетью составит 42 тыс., открытой - 8 тыс. га. Под пашню будет занято 28920 га, под овощи - 2160, под кормовые культуры - 14390, под долготелные культурные пастбища - 3830 га. Общая сметная стоимость строительно-монтажных работ составляет 71,88 млн руб.

Самотечный забор воды в магистральный канал I очереди оросительной системы осуществлялся с помощью водоподъемной плотины, представлявшей собой деревянный ростверк на свайном основании (рис. 3) с металлическими фермами типа «Поаре». За сорок лет эксплуатации плотина пришла в негодность и ремонт ее был нецелесообразен. Институтом «Ленгипроводхоз» был разработан в 1972 г. проект строительства новой железобетонной плотины у поселка Веселоярск.

Плотина имеет два пролета, длина ее 80 м. Уровень воды регулируется затворами массой 25 т каждый. Пропускная способность в период паводка 500 м<sup>3</sup>/с. Главный инженер проекта В.М. Ведерников.

К строительству плотины коллектив Веселоярской ПМК треста «Рубцовскводстрой» приступил в мае 1973 г. В подготовительный период была построена временная дорога, протянута к строительной площадке высоковольтная линия,

установлена трансформаторная подстанция. Земляные работы в котловане вели до уровня грунтовых вод скреперами Д-374, а затем, после водопонижения, экскаваторами Э-10011 и Э-652. Бетон для строительства готовили на передвижном растворо-бетонном узле Э-750 производительностью 15...30 м<sup>3</sup>/ч.

Летом 1973 г. в связи с высоким уровнем грунтовых вод и близостью к строительной площадке р. Алея возникла угроза затопления котлована. Чтобы предотвратить его, сотрудники Красноярского филиала треста «Росоргтехводстрой», разработавшие для строительства проект производства работ, совместно с работниками Главалтайводстроя предложили применить глубинный водоотлив. По периметру котлована было пробурено 30 скважин глубиной 10... 12 м, из которых грунтовую воду насосами ЭЦВ-6-7,2-75 откачивали в реку.

В 1972 г. одновременно со строительством 2-й очереди системы, приступили к реконструкции первых орошаемых массивов. На смену поверхностному поливу пришло дождевание с использованием новых современных машин: Кубань, Фрегат, Днепр. В 1990<sup>е</sup> гг. на АОС орошалось более 15 тыс. га. В 1999 г. полито всего 3,5 тыс. га. В 1972 г. для регулирования стока р. Алей закончили строительство подпорной плотины и Гилевского водохранилища (1980). Учитывая почвенно-мелиоративное состояние почв на I и II очереди АОС начали строить дренаж, что позволяет для рассоления почв применять капитальные промывки (используют для этих целей также временный дренаж), АОС обеспечивает влагой в основном черноземные и лугово-черноземные почвы. Самотечный магистральный канал имеет длину около 100 км, его расход в голове 30 м<sup>3</sup>/с. Площадь орошения 25 тыс. га, с искусственным дренажем 12,8 тыс. га. Оросительные нормы для однолетних трав колеблются от 2500 до 3500 м<sup>3</sup>/га. Колебания отмечаются и в поливных нормах и в частоте поливов (5...8 поливов по 500...700 м<sup>3</sup>/га).

В Хакасии строительство Абаканского канала и Уйбатской оросительной системы ни на день не останавливалось. В апреле 1947 г. в голове канала было установлено временное водозаборное сооружение. В 1948 г. было начато и в 1949 г. закончено строительство постоянного ряжевого (из деревянных брусьев) головного сооружения. 23 апреля 1947 г. вода из р. Абакан пошла в Уйбатскую степь. Осуществилось предвидение народных сказаний о светлом будущем, когда «серебряный конь», так образно называют хакасские сказители-поэты воду, прибежит от Абакана к горе Куня у г. Черногорска.

На строительстве Абаканского канала приняло участие свыше 15 000 человек, в отдельные дни работало одновременно более 5000 человек. Таким образом, было сделано около 430 тыс. м<sup>3</sup> земляных работ.

4 ноября 1950 г. государственная комиссия приняла Абаканский канал и Уйбатскую систему площадью 7507 га в постоянную эксплуатацию.

В октябре 1954 г. в Уйбатской степи была сдана в эксплуатацию вторая очередь строительства на площади 6 833 га. Таким образом, площади оросительной системы выросли до 14 140 га, причем под Абаканским каналом - до 10,6 тыс. га. Абаканская оросительная система стала самой крупной в Сибири.

С вводом в эксплуатацию орошаемых земель поднялась экономика совхозов и колхозов, ими стали ежегодно выполняться государственные планы хлебазаготовок, увеличилась урожайность с.-х. культур.

Еще в 1920-1930 гг. местное население перед поливом устраивало временные каналы для разведения воды по полям. В 1950 г. Хакасская опытная станция разработала новую систему орошения с временными оросителями взамен постоянных каналов. Одновременно такая система была разработана в Европейской части РСФСР. Правительство поддержало эту инициативу, позволяющую шире применять механизмы в орошаемом земледелии и повысить производительность труда. Директор Хакасской опытной станции орошаемого земледелия А.Я. Пантелеев и инженер станции А.Г. Турбин были награждены Государственной премией вместе с руководителем по разработке новой системы орошения в Поволжье Т. Делиникайтисом.

В 1949-1950 гг. гидромелиоративный отряд Южно-Енисейской экспедиции Академии наук СССР составил перспективный план водохозяйственного мелиоративного строительства в Хакасии. С этим планом познакомились в правительстве, которое 10 ноября 1950 г. приняло постановление «О мероприятиях по развитию орошаемого земледелия, полезащитного лесонасаждения и сельскохозяйственного водоснабжения в Хакассской автономной области Красноярского края», где дана развернутая программа водохозяйственного строительства. Таким образом, с 1950 г. были начаты изыскания и проектирование орошения Койбальской степи из р. Абакан.

Экспедицией треста Росводстрой в 1950 г. обследована осушительная сеть на Южном Сахалине, возвращенном Японией России по итогам Второй мировой войны. Здесь в 1926-1943 гг. осушение было выполнено на площади 3000 га, при этом построены 1202 км магистральных каналов и коллекторов, 2608 км собирателей, 2086 км дрен, обвалованы реки Суздуя (на длине 7 км) и Эсутур (17 км). При осушении дренажем удельная протяженность дрен составляла 650 м/га, протяженность собирателей на открытых осушительных системах составляла 100... 1000 м/га. Глубина магистральных каналов - 1,5...2 м (до 3 м), ширина по дну 1...1,5 м, заложение откосов 1:1; глубина собирателей до 1,5 м. Дренаж жердевой; на 1 км дрен расходовалось до 500 тонких жердей. Нагорных и ловчих каналов, как правило, не было (Жданов, 1951).

## **Тема 8. Технический прогресс в послевоенные годы**

Рассмотрим вопросы совершенствования техники мелиорации только на основе публикаций в теоретическом журнале «Доклады ВАСХНИЛ», призванном публиковать новейшие достижения науки и техники в сельском хозяйстве.

17 августа 1950 г. СМ СССР принял постановление «О переходе на новую систему орошения в целях наиболее полного использования орошаемых земель и улучшения механизации сельскохозяйственных работ.

Новая система орошения включала: переустройство оросительной сети, выравнивание орошаемых земель, усовершенствование техники полива и другие работы. Для выполнения работ в 1950-1951 гг. организована подготовка необходимых кадров, включая обучение колхозных инструкторов, переподготовку инженерно-технических работников, колхозных агрономов, механиков МТС и землеустроителей.

В 1951 г. появилась новая технология орошения - так называемое подвижное орошение в степных и лесостепных районах (Д.Т. Зусин). По сравнению с практикой постепенного орошения обособленных участков, оно, по мнению авторов, имеет преимущества: более полно используются водные ресурсы системы, уменьшаются затраты на орошение, снижает себестоимость получаемой продукции... Появились около оросительных систем «спутники» - ирригационно не обустроенные системы. Они обеспечивали повышение продуктивности земель, особенно в первые годы, повышали эффективность использования воды, но одновременно с этим нередко вели к заболачиванию и засолению земель. Бездренажное, неконтролируемое использование воды вело к порче земель, особенно это проявилось в Туркмении и Крыму.

*Кротовый дренаж, кротование и щелевой дренаж.* Переход к крупным хозяйствам в тридцатые годы пробудил интерес к созданию больших полей, удобных для использования высокопроизводительных сельскохозяйственных машин. Открытые каналы на полях при осушении и орошении требовалось сократить до минимума, что достижимо только на основе дренажа. Трубочатый дренаж дорог, поэтому поиски шли в направлении совершенствования и определения зоны применимости более дешевого - кротового дренажа. В «Докладах ВАСХНИЛ» публикуются статьи о применении кротовых дрен для орошения и усиления аэрации почв на плантациях овощных культур (1939), для осушения торфяных почв в нечерноземной России (1940) и на Украине (1940), для шлюзования болот

(1941), для промывки засоленных почв (1947) в качестве аэрационного дренажа (1951, 1952, 1953), для подпочвенного увлажнения (1951, 1955, 1956), для мелиорации засоленных почв (1952). Появились предложения по механизации строительства кротовых дрен (1953). Много статей публикуется и в других изданиях. В статьях содержится обширная информация о дальности действия дрен, их диаметрах, оптимальных расстояниях между ними, длине, долговечности и др. Разрабатываются методы оценки кротоустойчивости грунтов, определяющей долговечность дрен и необходимые сроки их возобновления. Одновременно разрабатывается новый агротехнический прием - кротование почв, отличающийся от кротового дренажа меньшей глубиной и необязательностью придания кротовинам уклона. Постепенно кротовый дренаж и кротование были доведены до уровня, позволившего включить эти приемы мелиорации в общесоюзные нормативные документы (1957, 1963).

## **Тема 9. Мелиорация в Сибири в 60-х годах**

На Алтае в начале 1960- гг. имелось 169 оросительных систем общей площадью около 20 тыс. га. Наиболее совершенная из них - Алейская инженерная система на 12 тыс. га, построенная в середине 30\* годов. Здесь исследовались различные способы и приемы орошения, нормы и сроки полива, меры борьбы с засолением почв. Всего в Западной Сибири засоленные почвы занимают территорию 9 млн. га.

За последнее десятилетие достигнуты большие успехи в развитии поливного хозяйства, особенно в пригородной зоне Омска, Новосибирска, Кемерово, в Алтайском крае. Значительную работу в этом направлении проводят кафедры мелиорации Омского и Новосибирского СХИ, Сибирское отделение АН СССР, СибНИИСХ, СевНИИГиМ и УОМС, научно-исследовательские организации, работающие в Алтайском крае.

Большое значение имеет проблема орошения и обводнения засушливых районов (Кулунда и др.), которая разрабатывается уже длительное время.

На июльском (1970 г.) Пленуме ЦК партии подчеркивалась необходимость увеличения производства кормов для дальнейшего подъема животноводства, в частности в Тюменской, Томской и Иркутской областях. В связи с этим в августе 1970 г. в г. Томске была проведена научно-производственная конференция, посвященная проблемам освоения Обской поймы. По берегам Оби и ее притоков на протяжении более тысячи километров расположены плодородные луга и пастбища, занимающие свыше 1,6 млн. га. На этих землях создано 22 новых совхоза. В последние годы здесь работали 13 передвижных мелиоративных колонн и 17 специализированных отрядов Сельхозтехники. Большое значение для дальнейшего развития мелиорации будет иметь осуществление генеральной схемы освоения поймы Оби, разработанной Ленгипроводхозом и позволяющей вовлечь в сельскохозяйственный оборот сотни тысяч гектаров новых земель.

Уже в конце XIX в. при заселении территории Якутии столкнулись с недостатком земель. После засухи 1910-1911 гг. получает некоторое распространение лиманное орошение на местном стоке для повышения продуктивности земель. Были построены оросительные системы на территории современных Олеиминского, Нюрбинского и Чурапчинского районов. Воду из рек поднимали с помощью «журавлей» и чигирей, для полива огородов вода подавалась по долбленным деревянным желобам.

Постепенно мелиоративные работы получили развитие. В 1965 г. в республике планировалось довести продуктивную площадь лугов до 1,2 млн га. для чего необходимо было выполнить коренную мелиорацию на площади 212 тыс. га заболоченных и закоряченных.

х лугов, примерно на такой же площади - расчистку земель от кустарника, произвести подсев трав на 100 тыс. га систем лиманного орошения, на 40 тыс. га создать луга за счет осушения аласных (термо-карстового происхождения) и пойменных земель.

Для лиманов устраивают низконапорные земляные плотины (напор 2...3 м) в створах, обеспечивающих максимальную площадь затопления. Продолжительность затопления до 40 сут., глубина затопления 20...30 см на оттаявшей на 30 см почвы, т.к. глубокое затопление сдерживает оттаивание многолетне-мерзлотных почв. На таких лугах получают урожай до 50 ц/га (Богушевский, 1974).

### **Контрольные вопросы к темам 6,7,8,9**

1. Мелиорация в Сибири после войны.
2. Барабинская экспедиция под руководством профессора В.А. Ковда.
3. Осушительные работы в Омской области (4-я пятилетка).
4. Омская оросительная система.
5. Алейская оросительная система.
6. Технический прогресс в послевоенные годы.
7. Новая система орошения.
8. Кротовый дренаж, щелевой дренаж.
9. Мелиорация в Сибири в 60-х годах.

### **Тема 10. Западно-Сибирский район**

В Сибири находится более 40% всех солонцовых и засоленных почв России. При отсутствии резервов расширения посевных площадей эффективное использование этих почв, занимающих пятую часть пахотных и четвертую часть сельскохозяйственных угодий в регионе, является важным звеном решения продовольственной проблемы. Располагаясь пятнами среди луговых и лугово-черноземных почв, солонцы вследствие низкого плодородия и неблагоприятных водно-физических свойств препятствуют своевременному проведению полевых работ, вызывают снижение продуктивности всего почвенного комплекса.

Большая часть солонцовых почв находится в центральной части лесостепной Западно-Сибирской провинции. Многолетними исследованиями, выполненными под руководством К.Д. Глинки, а затем К.П. Горшенина, Н.В. Орловского, Р.В. Ковалева, Н.Д. Градобоева и П.С. Панина, установлено, что особенности этих почв обусловлены необычайно длительным (в течение всего кайнозоя) сохранением на одних и тех же пространствах условий лесостепи с чередованием периодов увлажнения и засухливости, Равнинный, а в центральной части (Ишимская лесостепь) котловинный характер макрорельефа Западно-Сибирской низменности определяет плохую дренированность, высокий уровень грунтовых вод, аккумуляцию солей и в результате гидроморфность большей части почв даже на водораздельных территориях.

В Западной Сибири и Зауралье (Челябинская и Курганская области) 5,2 млн га естественных кормовых угодий, или 28,3% всей их площади, располагаются на комплексных солонцовых почвах. Особенно много таких угодий в Новосибирской, Омской областях и в Алтайском крае - соответственно 2; 0,99 и 0,86 млн. га, или 45,1; 42,3 и 17,1% общей их площади. В Тюменской области таких угодий насчитывается 379 тыс. га, или 15,7% общей площади сенокосов и пастбищ (Константинов, 1995).

Мелиоративной обработкой солонцов здесь чаще всего считается периодическое глубокое рыхление, которое улучшает их водный и воздушный режимы и активизирует процессы нитрификации. В качестве мелиоративного прием глубокой безотвальной обработки нашел широкое применение в комплексе культуртехнических работ при

коренном улучшении солонцовых лугов. Технология предусматривает сочетание разделки пласта трав тяжелыми дисковыми боронами или фрезами с рыхлением на глубину 30...35 см. Последнее проводится универсальными плугами с рыхляще-подрезающими корпусами конструкции СИБИМЭ. Некоторое время выпускались и специализированные рыхлители солонцов РСН-2,9. Норматив глубины обработки диктуется типичной мощностью солонцовых горизонтов.

Проведение культуртехнических работ с последующим залужением повышает продуктивность солонцовых лугов в 3...5 раз в зависимости от зоны и характера ухода за травостоем. Последствие глубокого рыхления прослеживается в течение 5...6 лет. Затем требуется перезалужение.

К настоящему времени в регионе первичное окультуривание солонцовых лугов, подлежащих улучшению, практически завершено.

В Сибири, как и в других регионах, основным и наиболее радикальным способом мелиорации солонцовых почв является гипсование.

Поконтурная комплексная мелиорация солонцовых земель в Западной Сибири является одним из основных элементов системы земледелия на солонцовых почвах региона. Она утверждена НТС Минсельхоза России (1990 г.) и внедряется во многих хозяйствах (Березин, 1995).

Исследованиями установлено, что лучший способ залужения солонцов - это использование в течение одного-двух лет под посев предварительных культур с последующим залужением многолетними травами под покров проса или донника. Выход кормовых единиц с 1 га при этом в 1,5...2 раза выше по сравнению с ускоренным залужением. Наиболее продуктивными являются севообороты, насыщенные донником: первый - 1) пар ранний, 2) просо (суданская трава) + донник, 3) донник второго года жизни, 4) просо (суданская трава) + донник, 5) донник второго года жизни, 6,7) зернофуражные с зернобобовыми; второй - 1) пар ранний, 2) просо (суданская трава), 3) просо (суданская трава) + донник + многолетние травы, 4) донник второго года жизни + многолетние травы, 5-7) многолетние травы. Эти севообороты обеспечивают получение 2,5...3,5 т сена с 1 га. При этом улучшаются водно-физические и химические свойства солонцов (Константинов, 1995).

В Западно-Сибирском экономическом районе торфяными почвами занято 32,5 млн. га. Особенности процесса торфонакопления в Сибири обусловлены совокупностью природных факторов:

широким масштабом заболачивания территории, при котором торфяным «плащом» покрыты не только пониженные элементы рельефа, но и водораздельные пространства;

преобладанием крупных болотных систем, образовавшихся в результате слияния большого числа болотных массивов и поэтому имеющих сложное строение торфяных залежей, мощность которых на определенных территориях достигает 12 м (Инишева, 1995).

Причин образования большого числа торфяных месторождений в Сибири несколько, но главная из них - это постоянное зарастание болотной растительностью стоячих водоемов (озер).

Зона наибольшего распространения земель избыточного увлажнения находится севернее Тюмени, Барабинска, Томска, и процесс заболачивания территории продолжается. В целом по Западной Сибири, как свидетельствует М.И. Нейштад, площадь заболоченных земель ежегодно увеличивается на 8 тыс. га. Следовательно, проведение осушительных мелиораций здесь жизненно необходимо.

Для сельскохозяйственного освоения в первую очередь должны использоваться низинные болота, площадь которых в Западной Сибири около 7 млн. га. На это требуются меньшие капитальные вложения. Для превращения их в культурные сенокосы и пастбища



проводят осушение, комплекс культуртехнических работ, после чего приступают к посеву однолетних культур, а затем и к залужению многолетними травами.

Для осушения болот чаще всего применяют редкую сеть открытых каналов в сочетании с щелевым дренажем. Под многолетние травы уровень стояния грунтовых вод не должен превышать 50...60 см, а под однолетние культуры (зерновые и силосные) - 60...70 см. Этот уровень грунтовых вод должен поддерживаться на протяжении всего вегетационного периода. При соблюдении этого условия на практике собирают максимальные урожаи сельскохозяйственных культур (Мустафин и др., 1995).

За годы советской власти трестом «Мелиоводстрой» введено в сельскохозяйственный оборот 230 тыс. га осушаемых земель, в том числе около 60 тыс. га в Новосибирской области. Неоднократные обследования осушаемых земель показали, что используются они пока еще неудовлетворительно, заняты преимущественно под естественными сенокосами, дающими продукцию низкого качества, с урожаем сена до 0,8... 1,1 т/га. Урожайность трав с улучшенных сенокосов составляла не более 1,4... 1,7 т сена.

Ежегодный сбор сена с улучшенных и неулучшенных сенокосов составлял в среднем 120... 130 тыс. т. Примерно пятая часть осушаемых площадей вообще не использовалась в сельском хозяйстве, что, естественно, удлиняло срок окупаемости капитальных вложений в их освоение. Главная причина низкой урожайности сельскохозяйственных культур состоит в нарушении технологий их возделывания, отсутствии удобрений, неправильном проведении культуртехнических работ (Мустафин, 1995).

Все мероприятия по мелиорации болот центральной и южной зон Барабинской низменности А.Э. Бишоф (1995) подразделяет на две группы:

I - общие для всех видов болотных почв (регулирование водоприемников, устройство магистральных, нагорных каналов, а также комплекс мероприятий по задержанию снега и стока на повышенных элементах рельефа);

II - направленные на регулирование водного и солевого режимов осушаемых болот. Состав этих мероприятий зависит от мощности торфа, его засоленности и предполагаемого использования осушаемой территории.

По мощности и засоленности торфа болота центральной и южной зон - Барабы можно разделить на три группы.

1. Незаселенные с мощностью торфа более 0,9 м. Эти болота представляют наибольшую ценность, поскольку отличаются наиболее ровным и благоприятным для сельскохозяйственных растений водным режимом. При их осушении следует применять более совершенные закрытые способы, так как на осушаемых землях могут выращиваться наиболее ценные и требовательные к водному режиму почвы культуры (овощные, корнеплоды, силосные).

2. Незасоленные болота с мощностью торфа менее 0,9 м. Водный режим почв на болотах этой группы менее благоприятен для сельскохозяйственных культур, так как влажность почвы подвержена в период вегетации колебаниям, усиливающимся по мере уменьшения мощности торфа. Такие болота после осушения можно использовать под менее ценные и менее требовательные к водному режиму культуры (фуражные зерновые, силосные, травы). Закрытый дренаж на них применять нецелесообразно.

3. Засоленные болота имеют, как правило, небольшую мощность торфа и представляют наименьшую ценность в сельскохозяйственном отношении.

На осушаемых болотах Барабинской низменности можно выращивать сравнительно небольшое число сельскохозяйственных культур.

Засоленные болота можно использовать только под сеяные луга. Осушение сетью каналов в сочетании с ложбинами должно здесь дополняться рассолением почвы путем периодической обработки поверхности при весеннем затоплении.

Оросительные мелиорации в регионах Западной Сибири являются, с одной стороны, гарантом высоких урожаев сельскохозяйственных культур, поскольку тепловые ресурсы зоны и потенциальные возможности почв не реализуются полностью в богарных условиях из-за напряженного водного баланса. С другой стороны, при неправильном и бесконтрольном применении орошение становится мощным фактором экологического риска для орошаемых территорий. В степной и лесостепной зонах Западной Сибири основу пахотного фонда составляют черноземы - наиболее ценные и перспективные объекты для развития орошаемого земледелия.

В Сибири требуется особенно тщательно соблюдать поливной режим во избежание ухудшения черноземов, подъема грунтовых вод, засоления почвы (Шапорина, Чичулин, 1995).

*Республика Алтай.* В начале 1960<sup>х</sup> гг. в Горно-Алтайской автономной области была принята программа, направленная на развитие общественного животноводства, потребовавшая увеличения производства всех видов кормов, особенно сена, заготавливаемого на зимний период. Культуртехнические мероприятия, проведенные в области, привели к росту площадей пашни с посевами кормовых культур, в основном однолетних и многолетних трав. Резкая континентальность климата с минимальным количеством осадков (92 мм за вегетационный период), поздние весенние, ранние осенние заморозки и низкое плодородие почв ограничивали развитие полеводства в этих районах. Для интенсификации кормопроизводства были начаты работы по мелиорации земель.

Создание орошаемых массивов способствовало получению стабильности урожаев трав. К 1987 г. были построены оросительные системы на площади 8 тыс. га, в 1991 г. площадь орошаемых земель составляла 10,7 тыс. га.

Источниками воды на всех оросительных системах служат горные реки и ручьи, что позволило при строительстве оросительных систем в Горном Алтае широко применять энергосберегающие технологии.

Основные площади мелиорируемых земель расположены на закрытых самонапорных оросительных системах. Так, на Чаганбаргузинскую оросительную систему площадью 806,3 га вода из р. Чаган-Баргуза подается самотеком по каналу длиной 7 км в регулируемую емкость (418 тыс. м<sup>3</sup>), откуда через водовыпуск сифонного типа по двум трубопроводам она поступает в оросительную сеть протяженностью 14,85 км, где установлено 11 низконапорных ( $H = 38$  м) «Фрегатов», работающих одновременно.

На площади 1,5 тыс. га используются дождевальные машины «Фрегат»; часть земель поливается дождевальными машинами ДДН-70 (1,85 тыс. га) из открытых каналов и установками ПЗТ-65 (75) из закрытой сети (4,1 тыс. га). На площади в 1,4 тыс. га применяется полив напуском.

В условиях орошения и внесения полной дозы минеральных удобрений средний сбор сена однолетних трав составлял 4,5...5 т/га, максимальный сбор был отмечен в 1989 г. - 6,7 т/га.

С 1995 г. наметилась тенденция снижения орошаемых площадей (списано 3,7 тыс. га), что обусловлено выходом из строя дождевальной техники, насосно-силового оборудования, сокращением объемов работ по эксплуатации мелиоративных систем и сооружений. В результате на конец XX в. в Республике Алтай имеется всего 7 тыс. га орошаемых земель.

Анализ работы оросительных систем с начала их ввода в эксплуатацию показывает, что в последние годы эффективность орошения в республике снижается в связи с тем, что начиная с 1991 г. резко сократились дозы внесения удобрений на поля.

Снижение плодородия почв, отсутствие удобрений в 1997-1998 гг. привели к падению продуктивности поливного гектара до 0,1... 1,2 т сена однолетних трав (590

к.ед.), в условиях богары - до 0,2...0,4 т/га. Следует отметить, что без внесения удобрений даже при такой низкой урожайности продолжает падать плодородие почвы.

Невозможность проведения полного агротехнического комплекса работ при производстве кормов, из-за отсутствия средств финансирования за прошедшие 8 лет, привела к катастрофическому снижению поголовья скота в республике. Овец и коз в 1990 г. было 945 тыс. голов, в 1998 г. - 197 тыс. голов, то есть уменьшилось в 4,8 раза: крупного рогатого скота соответственно 125 тыс. и 35 тыс. голов (уменьшилось в 3,6 раза). Коров было 45 тыс., осталось 14 тыс. голов, или в 3,2 раза меньше, лошадей было 66 тыс., стало 24 тыс. голов, или в 2,8 раза меньше.

Чтобы восстановить поголовье скота до уровня 1990 г., необходимо резко увеличить производство кормов, а это значит - возродить плодородие почв путем внесения органических и минеральных удобрений, соблюдения агротехники. Сегодня способность «рожать» у земли близка к нулю.

У крестьянина денег нет даже на доставку удобрений, не говоря уже о их покупке. Затраты на получение 100 к.ед. с поливного гектара в 1998 г. без стоимости удобрений составили 14,9 руб. в том числе на закупку и доставку семян -12,33 руб. В хозяйствах нет семян на посевную, а всхожесть тех, что имеются, не более 35%. Машинно-тракторный парк изношен практически на 100%, точно такое же положение сложилось и с поливным оборудованием. В настоящее время в регионе приоритет отдается реконструкции оросительных систем (А. А. Кулагин, 1999).

В 1990 г. в Республике орошалось 10,8 тыс. га, в 2000 г. - 3.6 тыс. га. Орошаемые культуры - однолетние травы. Урожайность их при поливе 40...50 ц/га, без полива 5... 10 ц/га. После 1990 г. урожаи при поливе снизились с 354 ц/га (1990 г.) до 12.1 ц/га (1998 г.), во все годы превышали урожаи на богаре примерно в два раза.

В Чуйской степи построены оросительные системы с открытыми каналами: Тархатинская и Ортолыкская, самонапорные с дождевальными машинами «Фрегат» - Чаган-Бургазинская и Елангашская. Самая крупная система - Чаган-Бургазинская (поливная площадь 729 га, полив выполняется 11 дождевальными машинами). Водосточником является р. Чаган-Бургазы, снежно-ледникового питания, максимальный сток приходится на июнь-июль месяцы. Преобладают каменистые настоящие и опустыненные степи, мелкодернованно-злаковые степи и другие. Травостой отличается низкорослостью (10... 15 см), большой изреженностью. Урожайность сухой массы обычно не превышает 3...9 ц/га. Вся указанная площадь с поверхности и ниже имеет валунно-галечниковые отложения, на один гектар имеется 54 м<sup>3</sup> валунов диаметром свыше 50 мм. По пригодности для орошения почвы участка отнесены в мелиоративную группу пахотно-пригодных несолонцеватых почв - светло-каштановые, легкие по механическому составу (пески и супеси), маломощные и укороченного профиля.

Водозабор выполнен в виде бетонного шлюза-регулятора с отверстиями, перекрывающимися плоскими затворами. Подача воды от водозабора к массиву орошения осуществляется самотеком по магистральному каналу в бетонной облицовке. Для аккумуляции воды в межполивной период имеется водоем-накопитель емкостью 186 тыс. м<sup>3</sup>. Подача воды к дождевальным машинам осуществляется из водоема-накопителя и частично из магистрального канала при помощи самонапорной закрытой оросительной сети из стальных труб, уложенных по поверхности земли на бетонных опорах.

Водоем-накопитель выполнен в полувыемке-полунасыпи с противофильтрационным экраном из полиэтиленовой пленки. Тело насыпи плотины устроено из местного грунта. Оросительные трубопроводы уложены по поверхности земли с частичным заглублением в грунт. В местах прохода колес дождевальной машины через оросительные трубопроводы по верху их уложены бетонные плиты с откосами из гравийно-песчаных грунтов для въезда и выезда тележек машины.

Для обводнения и сельскохозяйственного водоснабжения используют буровые скважины. Серьезную проблему создает «вечная» мерзлота при эксплуатации водозаборных скважин.

В мелиорации земель в Республике Алтай достойный вклад внесли Заслуженные мелиораторы России А.А. Кулагин - ныне председатель комитета «Горноалтаймелиоводхоз», Ю.Н. Богомяков - директор ЗАО «Бурводопроводстрой», Н.А. Каспийский - бульдозерист и П.Д. Ковязин - экскаваторщик, много лет работавшие в Кош-Агачской ПМК треста «Горноалтайводстрой» в системе бывшего Минводхоза РСФСР.

*Алтайский край* - один из крупнейших аграрных районов Западной Сибири. Резко континентальный климат, высокие летние температуры и незначительное количество атмосферных осадков характеризуют земледелие в крае как рискованное. Уровень сельскохозяйственного производства здесь ниже, чем в среднем по России и по зоне, что связано прежде всего с недостатком влагообеспеченности. Количество выпадающих осадков в большинстве районов края колеблется в пределах 200...350 мм в год, в засушливой Кулундинской степи за вегетационный период выпадает от 80 до 280 мм, в среднем - 139 мм.

Климатические условия зоны размещения черноземов несколько благоприятнее, чем зоны каштановых почв. Атмосферных осадков выпадает за год 300...425 мм.

К 1990 г. в крае поливали 159,8 тыс. га земель (табл. 103), что составляет 10% потенциальных земельных ресурсов Алтайского края, обеспеченных естественными запасами воды.

Основной способ полива - дождевание. В крае работают 1069 дождевальных установок ДКШ-64 «Волжанка», 30 - «Кубань», 166 - «Днепр», 317 - «Фрегат», 61 - ДДА-100 МА, 58 - ДДН-70 и ДЦН-100 и 162 других дождевальных агрегатов. Такое разнообразие техники требует обширной ремонтной базы, запасных частей, большого числа специалистов по обслуживанию. Если вопрос с кадрами в крае решается на 100%, то комплектование вышедших из строя дождевальных установок запасными частями осуществить в настоящее время невозможно из-за их отсутствия или высокой стоимости. Начиная с 1991 г., капитальный ремонт оросительных систем в полном объеме не проводили ни на одной из них по причине недостаточного финансирования (табл. 103).

Оросительные нормы для однолетних трав колеблются от 2500 до 3500 м<sup>3</sup>/га в зависимости от почвенно-климатической зоны. Колебания отмечаются и в поливных нормах, и в частоте поливов.

За последние пять лет более 50 тыс. га орошаемых земель переведено в разряд неорошаемых (табл.4). Причинами их списания явились неудовлетворительное техническое состояние систем и вторичное засоление почв. В богарные условия переведены в основном орошаемые массивы, где много десятилетий подряд проводили поливы поверхностными способами, вызвавшими подъем грунтовых вод и как следствие - вторичное засоление.

Таблица 4

Состояние регулярного орошения в Алтайском крае в 1991-1998 гг.

Год	Площадь орошаемых земель, тыс. га	Потребность в капитальном ремонте ОС, тыс. га	Финансирование программы «Повышение плодородия почв в Алтайском крае», млн. руб.
1991	159,8	50,2	4,16
1992	161,1	58,2	1,83
1993	158,3	58,9	1,51
1994	142,4	64,3	1,51
1995	131,9	40,9	1,15

1996	108,4	37,73	0,89
1997	107,4	37,73	0,83
1998	105,7	-	

Имеющийся опыт орошения в крае свидетельствует о его эффективности. Каждый орошаемый гектар в хозяйствах, где соблюдаются технологии возделывания кормовых культур, обеспечивает урожайность в 4...6 раз выше, чем на богаре. В среднем по краю урожайность сельскохозяйственных культур при орошении в 2...2,5 раза выше, чем без орошения.

Снижение урожайности происходит не только из-за отсутствия удобрений и низкого плодородия почвы, но и из-за низкого качества проводимых поливов.

В орошении, как и в целом по краю, идут дефляционные процессы. Потери гумуса за год в Кулундинской степи составляют около 0,58 т/га. Каштановые почвы с легким механическим составом содержат до 1,23% гумуса в пахотном горизонте, со средним - до 2,94%, лугово-каштановые и каштаново-луговые - до 4,59%. Черноземные почвы на Алейской ОС менее подвержены дегумификации, ее темпы составляют 0,33 т/га в год. Содержание гумуса в этих почвах колеблется от 1,87 до 4,9%.

Крупными оросительными системами и сооружениями края являются Кулундинский канал, Ново-Троицкий опытно-производственный массив, Алейская оросительная система, Гилевское водохранилище, Чарышский групповой водопровод.

Вовлечение в интенсивный оборот склоновых земель, несмотря на применение безотвальных обработок, приемов снегозадержания и полосного размещения культур, позволило повысить их продуктивность, но и привело к резкому увеличению эрозионной напряженности не только на склонах, но и на нижерасположенных равнинных участках. Облесение и обвалование оврагов по классической схеме, вне системы гидротехнических сооружений непосредственно на водосборах, также не улучшало эрозионной ситуации. Значительно усугубили проблему борьбы с эрозией почв строители дорог, создав снегосборные лесополосы и новые очаги водной эрозии на пашне.

В настоящее время площадь эродированных земель в Алтайском крае достигла 35 млн. га (51% пахотных земель). Расчетная среднегодовая потеря гумуса составляет около 2 т с 1 га против 0,63 т по России. В 34 районах края среднегодовой смыл почвы в 15...20 раз выше допустимых пределов. Общая протяженность 6166 оврагов превысила 20 тыс. км. В ряде районов удельная площадь заовраженных земель - более 40%. Среднегодовой прирост оврагов - 376 га, а отчуждаемая ими площадь пашни - 1500 га.

При остром дефиците почвенной влаги в шести из семи агроклиматических зон края весной более 9 млрд. м талых вод стекает в речную сеть. Примерно столько же талой воды бесполезно аккумулируется в замкнутых понижениях рельефа. В результате из 12,7 млн. га сельскохозяйственных угодий около 3 млн га засолено, переувлажнено и заболочено. В крае остро стоят вопросы противоэрозионной мелиорации и агролесомелиорации. Сведения из статьи начальника управления «Алтайводмелиорация» В.Б. Кундиуса (1999) и Г.П. Гамзикова (1995) и материалов В.Г. Чернобаева (2000).

В крае накоплен опыт высокоэффективного использования орошаемых земель, особенно в степной зоне. Так в хозяйствах Славгородского, Благовещенского, Родинского и Ключевского районов ежегодно продуктивность поливного гектара достигает 6...7 тыс. корм. ед. В Славгородском районе в отдельные годы до 80% всех заготавливаемых кормов получают с орошаемых земель. В Ключевском районе поливные земли

составляют всего 2,5%, однако с них собирают четвертую часть всех кормов. Многие сделано в плане научного обеспечения орошаемого земледелия: рекомендованы интенсивные севообороты, для основных кормовых культур разработаны режимы орошения и удобрения, определены биоклиматические коэффициенты, предложены оперативные методы определения сроков проведения поливов и др. (В.П. Олешко, 1995).

Как отмечает начальник управления «Курганмелиоводхоз» С.А. Михеев (2000), одно из крупных подразделений треста «Мелиоводстрой» в раннем периоде развития мелиорации Курганской области - передвижная механизированная колонна № 7 (1949-1991 гг.) и ее пути реформирования - это вся жизнь мелиораторов. В Курганской обл. на 1.01.1990 г. под началом ПСЭО Курган-водмелиорация» было 8 ПМК, завод ЖБИ, УПТК, СМУ, МПРО, гидрогеолого-мелиоративная партия, Объединенная Дирекция по строительству водохозяйственных объектов «Курганводстрой», Проектно-сметная группа и Проектно-изыскательский институт для водохозяйственного строительства.

В последующие годы (1991-1995) ряд организаций самостоятельно избрал пути акционирования. Строительный и эксплуатационный комплекс претерпел изменение: ПСЭО «Курганводмелиорация» (23 подразделения) реформировалось в ГЭП «Курганводэксплуатация» (13 подразделений) и с 1997 г. Управление «Курганмелиоводхоз» (11 подразделений).

Основоположником развития водохозяйственного строительства в Курганской обл. считается трест «Мелиоводстрой» (1966-1987 гг.), первым руководителем в 1966-1979 гг. был Владимир Акимович Коршунов.

Ряд работников за добросовестный труд удостоен почетного звания «Заслуженный мелиоратор РСФСР», среди них А.П. Бороонецкий, Н.П. Сандрозд, К.Е. Кайгородов, Л.И. Пролат, А.И. Пономарев.

В области в середине 1990- гг. ежегодно выполняли культуртехнические работы на 1,53...5,88 тыс. га.

В последние годы (1998-1999) выполнены работы по реконструкции осушительных систем на площади 300 га, ежегодно в течение пяти лет выполнялись культуртехнические работы на площади от 1,34 до 5,88 тыс. га.

*Томская область.* Современный мелиоративный фонд составляют преимущественно поймы. Пойменными землями в Томской области занято 1614,3 тыс. га. Хотя их доля в земельном фонде невелика - всего 5,1%, они имеют большое значение для сельского хозяйства, так как из общей площади всех сельскохозяйственных угодий 1582,2 тыс. га пойменные угодья составляют 522,7 тыс. га, или 33%. Используются они преимущественно под сенокосы и пастбища. Сенокосы занимают 378,9 тыс. га, пастбища - 135 тыс. га, пашня и залежь - 8,8 тыс. га. Пойменные сенокосы и пастбища составляют 55% всех имеющихся в области. (Все цифры по данным В.К. Махлаева, 1995).

В осушении нуждается 1367,4 тыс. га, или 84,7% пойменных земель.

В хозяйствах Томской области в 1990 г. имелось 28197 га осушаемых земель, из них 25226 га сельскохозяйственных угодий. Закрытым дренажем осушалось 1711 га, или 6,8%, открытыми каналами - 23515 га, или 93,2% мелиорируемых угодий. Участки осушения имеют площадь от 117 до 1405 га, преобладают объекты размером 150...500 га. Средняя площадь одного объекта осушения составляет 420 га.

Первые осушительные системы были несложными в инженерном отношении, расстояния между открытыми каналами принимались до 400 м, объемы культуртехнических работ были невелики, поэтому стоимость систем была невысокой - от

13 до 127 тыс. руб., капитальные вложения составляли 157...230 руб./га. В дальнейшем, по мере усложнения объектов, насыщения их гидротехническими сооружениями, дорогами, а также в связи с возрастанием объемов культуртехнических работ стоимость открытых осушительных систем возросла до 410,8...1533,7 тыс. руб., капитальные вложения - до 1090...2259 руб./га. Стоимость объектов осушения закрытым систематическим дренажем составила 857,2...2452 тыс. руб., капитальные вложения - 1603...3039 руб./га. Балансовая стоимость основных фондов всех осушаемых земель в Томской области - 30599,3 тыс. руб. (Все стоимостные показатели выражены в ценах 1989 г.).

Из осушаемых угодий под пастбища используется 1233 га, пашню - 5351, сенокосы - 18642 га. Общая посевная площадь на осушаемых землях составляет 6106 га, из них занято под зерновые культуры 1173 га, кормовые - 4563 га, под картофель - 370 га.

Урожайность сельскохозяйственных культур колеблется в очень широких пределах. На землях, осушаемых закрытым дренажем, урожайность выше, и варьирует она значительно меньше, чем на площадях, осушаемых открытыми каналами. Например, урожайность пшеницы - от 0,2... 1,8 т/га (осушение открытыми каналами) до 2,37...2,63 т/га (осушение закрытым дренажем), однолетние травы (зеленая масса) - соответственно от 4,5... 13 до 10... 13 т/га.

Невысокая продуктивность осушаемых угодий объясняется недостаточным вниманием к технической эксплуатации и сельскохозяйственному использованию мелиорируемых земель. Как правило, не проводится оперативное регулирование водного и воздушного режимов почв даже на тех системах, где это технически возможно, не ведется надлежащий уход за ними, вследствие чего они быстро выходят из строя. Минеральные и органические удобрения либо совсем не вносят, либо вносят не полной дозой. Из-за нехватки семян многолетних трав перезалужение проводится нерегулярно и не полной нормой, не всегда соблюдаются оптимальные сроки скашивания травостоя.

Опыт Нарымской государственной селекционной станции и передовых хозяйств свидетельствует о том, что на осушаемых землях можно получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур (табл. 5).

**Урожайность сельскохозяйственных культур на осушаемых землях в передовых хозяйствах Томской области (1981-1985 гг.)**

Хозяйство	Культуры	Урожайность, т/га
Нарымская государственная селекционная станция, Колпашевский район	Рожь	2,99
	Овес	2,4...3,17
	Многолетние травы (зеленая масса)	14,6
	Однолетние травы (зеленая масса)	20,7
Колхоз «Сибиряк» Зырянского района	Пшеница	2,37...2,63
	Овес	2,0...2,46
	Рожь	2,5
	Однолетние травы (зеленая масса)	13,0
Совхоз «Молодежный» Томского района	Кукуруза (зеленая масса)	26,0
	Зерновые	1,95...2,33
	Кукуруза (зеленая масса)	29,3...39,0
	Кукуруза (зеленая масса)	35,0
Совхоз «Россия» Шегарского района	Однолетние травы (зеленая масса)	18,0
	Многолетние травы (сено)	2,5
	Естественный сенокос (сено)	2,57
	Естественный сенокос (зеленая масса)	15,1
Совхоз «Филимоновский» Асиновского района	Естественный сенокос (зеленая масса)	15,1
Совхоз им. XXII съезда КПСС Кожевниковского	Естественный сенокос (зеленая масса)	15,1

района Колхоз «Гигант» Шегарского района	Многолетние травы (сено)	3,5
--	--------------------------	-----

В Тюменской области из общей площади земельного фонда (146,6 млн. га) только около 4% находятся в относительно благоприятных почвенно-климатических условиях (южная часть подзоны южной тайги, подтайга и лесостепь), остальные располагаются в поясе развития многолетнемерзлых пород (тундровая, лесотундровая и таежная зоны), где наиболее значимым лимитирующим фактором сельскохозяйственного производства служит экстремальность природно-климатических условий.

Территория юга области попадает в разряд рискованной для земледелия вследствие ее региональной специфики. То есть исключительной равнинности, слабой расчлененности и дренируемости при ступенчатом, террасированном расположении геолого-геоморфологических образований озерно-морского, озерно-аллювиального и аллювиального генезиса с наличием реликтового засоления пород неогеновых водораздельных равнин.

Освоение почв солонцово-солончакового ряда, доминирующих в Ишимской лесостепи, связано с большими организационно-хозяйственными, экономическими и экологическими проблемами и в первую очередь с лимитом качественных пресных вод для промывок и поддержания промывного режима орошения с решением задач безопасной утилизации дренажно-коллекторных минерализованных стоков: в лесостепи водоотведение и водопотребление ниже средних показателей в стране соответственно в 6 и 11 раз. Идея же внутрирегионального перераспределения водных ресурсов необоснованно скомпрометирована. Пойменные почвы в долинах рек Тобол и Ишим, зарегулированных в верховьях (Казахстан), а также малых рек, нагрузка на которые возросла, заселяются и осолонцовываются (до 25% площади), а заливные ранее луга остепняются и резко (в 4...5 раз) снижают продуктивность. В то же время, например, в лесостепи с высокой частотой повторяемости атмосферных засух оросительные нормы для культурных пастбищ с автоморфными минеральными почвами при дефиците водного баланса 10; 25 и 50% обеспеченности установлены соответственно в 3500...4000; 3000...3500 и 2500...3000 м<sup>3</sup>/га (Телицын и др., 1995).

### Контрольные вопросы к теме 10

1. Мелиорация засоленных и солонцовых почв в Западной Сибири.
2. Зона земель с избыточным увлажнением (Тюмень, Барабинск, Томск).
3. Оросительные мелиорации в Западной Сибири.
4. Оросительные системы Алтая.
5. Осушительные мелиорации в Томской области.

### Литература

1. Бесов, А.Г Отечественная история [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов/ А.Г. Бесов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 383 с. – (Серия «Cogito ergo sum») – ISBN 5-238-00945-3.
2. Ковнир, В.Н. История экономики России [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Ковнир – 2-е изд. – М.: Логос, 2011. – 472 с. – (Новая университетская библиотека) – ISBN 5-98704-066-3.
3. История экономики: Учебное пособие / И.И. Агапова. – М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 176 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 987-5-9776-0005-



4. Толмачева, Р.П. Экономическая история [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров / Р.П. Толмачева. – 6-е изд., перераб. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 320 с. – ISBN 978-5-394-01930-2.
5. История мелиорации России: в 3Т./ Б.С. Маслов, А.В. Калганов, Г.Г. Гулюк, Е.П. Гусенков. – М.: ФГНУ Ростехинформагротех, 2002. Т. 1-3. 508-528-260 с. (в Государственной публичной научно-технической библиотеке).

## Содержание

Введение.....	3
1. Тема 1. Основное содержание мелиораций.....	3
2. Тема 2. Мелиоративная наука.....	12
3. Тема 3. Орошение в Сибири.....	14
4. Тема 4. Мелиорация земель в Сибири.....	15
5. Тема 5. Комсомольско-молодежная стройка в Сибири.....	23
6. Тема 6. Мелиорация в Сибири после Отечественной войны.....	25
7. Тема 7. Из истории Алейской оросительной системы.....	27
8. Тема 8. Технический прогресс в послевоенные годы.....	29
9. Тема 9. Мелиорация в Сибири в 60-х годах.....	30
10. Тема 10. Западно-Сибирский район.....	31
Литература.....	40

Блескина Людмила Михайловна

## **ИСТОРИЯ ОТРАСЛИ**

Методические указания для практических и самостоятельной работ

Печатается в авторской редакции

---

Отпечатано на агрономическом факультете  
Новосибирского государственного аграрного университета  
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 333. Тел. /факс  
(383)267-36-10. E-mail: agro\_dek@ngs.ru