

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Л.И. Виноградова, Г.Н. Долматов

ОСНОВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Электронное издание

Красноярск 2021

ББК 40.6
В 49

Рецензенты:

*В.Д. Кулигин, канд. техн. наук, генеральный директор
АО «СибНИИГиМ»*

*В.Н. Белобородов, канд. техн. наук, директор
ООО НПФ «Изотор»*

В 49 **Виноградова, Л.И.**

Основы мелиорации земель [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Виноградова, Г.Н. Долматов; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2021. – 166 с.

Цель учебного пособия – помочь студентам в освоении знаний, приобретении умений и навыков при изучении дисциплины «Основы мелиорации земель». В издании рассмотрены виды мелиорации, задачи, методы, классификация устройств, осушение и орошение почв и другие вопросы мелиорации земель.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование.

ББК 40.6

© Виноградова Л.И., Долматов Г.Н., 2021

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ПРЕДМЕТ, ВИДЫ И ЗАДАЧИ МЕЛИОРАЦИИ. ЗАКОН О МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ.....	9
1.1 Понятие мелиорации.....	9
1.2 Закон РФ «О мелиорации земель».....	15
2 ОРОСИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ. ЗАДАЧИ ОРОШЕНИЯ.....	19
2.1 Оросительные системы и их основные элементы.....	19
2.2 Классификация способов орошения.....	25
2.3 Классификация дождевальных устройств.....	26
2.4 Оросительные системы Красноярского края.....	30
2.4.1 Новоселовская оросительная система.....	30
2.4.2 Тубинская оросительная система.....	31
2.4.3 Есаульская оросительная система.....	31
3 ОСУШИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ. ЭЛЕМЕНТЫ ОСУШИ- ТЕЛЬНОЙ СЕТИ.....	32
3.1 Осушительные мелиорации.....	32
3.2 Методы и способы осушения.....	33
3.3 Осушительные системы.....	33
3.4. История осушения.....	38
4 ОСОБЕННОСТИ ОСУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ТОРФЯ- НЫХ ПОЧВ. КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	42
4.1 Культуртехника.....	45
4.2 Виды и состав культуртехнических работ.....	46
4.3 Классификация культуртехнических работ.....	48
4.4 Основные требования к культуртехническим работам.....	50
4.5 Окультуривание земель.....	51
5 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬ, ПОДЛЕЖАЩИХ МЕЛИОРА- ТИВНОМУ ОСВОЕНИЮ. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.....	53
5.1 Характеристика земель, подлежащих мелиоративному освоению....	53
5.2 Оформление результатов культуртехнических изысканий.....	55
6 МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ МЕЛИО- РИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ.....	57

6.1	Машины для срезки кустарника и мелколесья.....	57
6.2	Корчеватели-собиратели и корчеватели-погрузчики.....	58
6.3	Обработка кустарника и мелколесья.....	63
6.4	Корчевание пней.....	66
6.5	Уборка камней и планировка поверхности.....	68
7	МЕЛИОРАЦИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ. ОРОШЕНИЕ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ.....	71
7.1	Засоленные почвы.....	71
7.2	Солончаки.....	72
7.3	Вымывание солей.....	75
7.4	Орошение. Борьба с вторичным засолением почвы.....	76
8	ЭРОЗИЯ ПОЧВ. ВИДЫ ЭРОЗИИ. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ.....	83
8.1	Понятие эрозии почвы.....	83
8.2	Ветровая эрозия (дефляция).....	83
8.3	Борьба с ветровой эрозией.....	84
8.4	Водная эрозия почвы.....	86
8.5	Борьба с водной эрозией.....	90
8.6	Поверхностная эрозия.....	91
8.7	Линейная эрозия. Виды линейной эрозии.....	91
8.8	Загрязнение почв.....	96
9	РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ... 101	
9.1	Этапы рекультивации.....	101
9.2	Рекультивация земель.....	102
9.3	Рекультивация выработанных торфяников.....	105
10	ОРГАНИЗАЦИЯ И УСТРОЙСТВО МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ. ОХРАНА ПРИРОДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ПРИРОДООБУСТРОЙСТВУ.....	109
10.1	Охрана окружающей среды.....	110
10.2	Мониторинг земель, основные понятия и определения.....	114
10.3	Цель и задачи мониторинга земель.....	116
10.4	Организация мониторинга.....	119
10.5	Обеспечение мониторинга.....	124
10.6	Структура и содержание мониторинга.....	125

11 ОХРАНА ПРИРОДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОМЕ- ЛИОРТИВНЫХ СИСТЕМ.....	128
11.1 Природоохранные мероприятия.....	129
11.2 Перечень основных мероприятий по ведению мониторинга земель.....	132
Контрольные вопросы для итоговой аттестации по дисциплине «Основы мелиорации земель».....	134
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	136
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	138
Приложение А.....	138
Приложение В.....	143

ВВЕДЕНИЕ

Природа одарила Россию щедро, и великостю щедрот своих призывает к труду и вниманию. Но великая часть ее пребудет покровенною лесом, болотами, пустынями, невежеством и унынием, доколе не возревнут повсеместно избраннейшие сыны Отечества и не познают, сколь могущественные усердие и жертва всех, воедино собранные, вкупе действующие и взаимную пользу приносящие.

Мордвинов Н.С., 1817

Мелиорация, под которой понимают коренное улучшение земель, составляет одно из важнейших направлений не только сельского хозяйства, но и народного хозяйства в целом во всех странах. Мелиорация стояла у истоков цивилизации, проведение мелиоративных работ способствовало объединению первых земледельцев в первобытные общины, а впоследствии в государства. С помощью мелиорации были вовлечены в сельскохозяйственный оборот сотни миллионов гектаров неудобных земель – болот, песчаных и каменистых пустынь, морских побережий и речных дельт, освоены под земледелие занятые ранее водой озера и морские заливы, засоленные земли и солонцы, крутые склоны в предгорьях и на холмах путем их террасирования. Ведется активная борьба с неблагоприятными природными процессами – засухой, переувлажнением, зарастанием земель кустарником и лесом, наводнениями, эрозией и дефляцией почв и грязекаменными потоками (селями). Мелиоративные мероприятия, помимо расширения площади земель сельскохозяйственного использования, во все времена позволяли повысить продуктивность обрабатываемых земель путем регулирования водного, теплового, питательного и воздушного режимов почв с помощью орошения, осушения, культуртехнической мелиорации, агролесомелиорации, тепловой мелиорации и др. Одновременно с вводом мелиорированных земель производилось обустройство территории объектами социальной и производственной сферы. Строились школы, детские сады, больницы, жилые дома, линии электропередач и связи, фермы и другие объекты жизнедеятельности населения.

Благодаря этому мелиорация стала важнейшим средством борьбы с неурожаями и голодом, она активно способствовала увеличению производства продовольствия, а вместе с этим – росту численности населения на планете, улучшению качества пищи и укреплению его здоровья.

Помимо природных негативных факторов – переувлажнения, эрозии, заболачивания и засоления земель – в деградации почв принимают участие антропогенные факторы, связанные с хозяйственной, не всегда продуманной деятельностью человека. К ним относятся подтопление, заболачивание и засоление земель под влиянием сооружения водохранилищ и прудов, неправильной эксплуатации оросительных систем, чрезмерной распашки земель с заилением рек продуктами эрозии, строительство систем сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения без водоотведения (канализации), сооружение железных и автомобильных дорог с нарушением требований к устройству мостов и насыпей. Все эти факторы ведут к подъему уровней грунтовых вод и подтоплению земель. Антропогенные воздействия особенно сильно проявляются в аридной зоне – степях и полупустынях.

Вместе с тем мелиорация активно влияет на природные процессы, протекающие в биосфере, поэтому активно развивающийся в мелиорации научно-технический процесс все более акцентируется на недопущении возможных негативных влияний мелиорации на окружающую среду. Рационально проводимая мелиорация является одновременно экологически безопасной, этому наиболее полно удовлетворяет принцип адаптивно-ландшафтной мелиорации, взятый повсеместно на вооружение и активно разрабатываемый учеными-мелиораторами.

Исторический период развития человечества характеризовался значительными изменениями климата, которые неоднозначно влияли на расселение населения планеты, продуктивность угодий, потребности в тех или иных видах мелиорации. Отмечают периоды: период оптимального тепла и влаги (в шестом тысячелетии до н.э.); засушливый период (4500–3900 гг. до н.э.); благоприятный период для миграции населения (2800–3300 гг. до н.э.); малый ледниковый период (1550–1850 гг. до н.э.) и другие. Связь с этими периодами даже основных видов мелиорации никем не прослежена.

Многовековой опыт мелиорации в России никем не обобщен, имеются лишь разрозненные материалы по разным направлениям мелиорации. Было только одно исключение, в 1985 г. была издана в Нью-Дели (Индия) книга «History of Irrigation and Drainage in the USSR» (главный редактор Б.Г. Штепа, редакторы Б.В. Аверьянов и Б.С. Маслов). В этой книге в первом приближении был обобщен опыт орошения, осушения и борьбы с наводнениями на всей терри-

тории СССР, поэтому большое место в ней заняли вопросы развития мелиорации в республиках Средней Азии, Закавказья, Прибалтики. Эти материалы по России в современных границах были представлены ограниченно. На русском языке издать эту книгу не удалось в связи с начавшейся в то время «перестройкой».

За долгие годы развития мелиорации претерпели изменения старые и появились новые мелиоративные термины. Так, ранее вместо слова осушение использовали иные слова: отводнение, осушивание, осушка, обсушение, обезводнение.

1 ПРЕДМЕТ, ВИДЫ И ЗАДАЧИ МЕЛИОРАЦИИ. ЗАКОН О МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

1.1 Понятие мелиорации

Мелиорация – образованное от латинского *melioration* – улучшение, сравнительно новое слово для русского языка. Оно появилось в конце XIX в., но получило права гражданства лишь в первом десятилетии XX в. Означает коренное улучшение земель для сельскохозяйственного использования. Улучшением земель для расширения площади и повышения продуктивности используемых угодий люди занимаются со времени появления земледелия, т.е. в течение многих тысячелетий. До появления слова мелиорация в России использовались термины: поправление полей, исправление полей, расчистка земель, земельные улучшения.

Появившись в переводных работах (В.А. Левшина в 1833 г. и известного немецкого агронома А.Д. Тэера), слово мелиорация долго не приживалось, хотя в конце XIX в. это слово использовалось в виде определения в переводных понятиях «мелиорационный кредит» и «мелиоративное товарищество» (Антонович, 1885; Блиох, 1890; Советов, 1891 и др.).

Почти весь XIX век продолжали говорить об орошении, осушении, обводнении, укреплении оврагов и обобщающего слова не было.

В «Настольной книге для русских сельских хозяев» (1875) смысл мелиорации изложен в двух разделах: разделка новых мест (осушение, уборка пней, деревьев и кустарников, выжигание моха и дерна) и коренное улучшение земель (устройство живых изгородей, укрепление песков, землевание, устройство прудов, орошение, улучшение солонцов и др.). Общего понятия не было, осушение и орошение оказались в разных группах, как это продолжается доныне в англоязычной литературе. Ведь уделом осушения долгое время было освоение для земледелия болот, не использовавшихся в земледелии, а орошение применяли для повышения продуктивности используемых земель.

В 1894 г. появилось новое обобщающее понятие – «земельные улучшения», пришедшее на смену поправлению полей и разделке пустошей. В этом же году в составе нового Министерства земледелия и государственных имуществ был открыт Отдел земельных улучшений (ОЗУ), много сделавший по развитию мелиорации в России.

Выдающийся русский географ и климатолог А.И. Воейков (1909) писал по этому вопросу: «Слова “земельные улучшения” удивительно точны и ясны: они положительное приобретение для дела и для русского языка. Новые понятия требуют новых слов. Иногда удастся приспособить удачные русские слова, такие как “Дело Земельных улучшений”, которое заключается в том, чтобы упорядочить воды и растительность и тем подготовить почву для хозяйственной деятельности».

Новое понятие вместе с ОЗУ просуществовало 25 лет, до 1919 г. Попытка его возрождения была предпринята через 10 лет, в 1929 г., когда постановлением Совнаркома СССР был создан Объединенный государственный институт коренных земельных улучшений (ОГИКЗУ). Просуществовал он только один год. Постепенно и настойчиво пробивал себе дорогу новый термин – мелиорация. С годами расширялось его содержание. Весьма широкую трактовку понятия дает «Энциклопедический словарь» Брокгауза и Ефрона (1896, т. 19): «Мелиорации сельскохозяйственные – всевозможные улучшения как в технике сельского хозяйства, так и в социальных и природных его условиях». Словарь сообщает, что раньше мелиорации делили на положительные, которыми увеличиваются производительные силы природы, и отрицательные, которые, совершенствуя орудия производства, позволяют добывать продукт с меньшими затратами труда. Такая трактовка мелиорации не точна, – сообщает сам же словарь, – поскольку основа мелиораций – борьба с неблагоприятными свойствами почвы. Это определение, оценивая его с позиций нынешнего времени, дает богатую пищу для антимелиоративных деятелей.

Профессор К.А. Вернер писал в 1898 г.: «Под именем мелиорации следует разуметь такие улучшения, которые, действуя долговечно, так или иначе изменяют природные свойства почвы, повышая ее производительность». Над понятием мелиорация при введении его в практику задумывались многие. Н. Виташевский (1910) посвятил этому специальную статью, в которой называет четыре направления (формы) мелиорации:

- 1) превращение непродуктивной почвы в продуктивную (солончак и др.);
- 2) усиление продуктивности за счет осушения, орошения и других мер;

3) улучшение качества продукта (превращение осоковых болот после осушения в хорошие луга и др.). При этом он подчеркивает, что изменения должны быть прочными;

4) устранение естественных условий, препятствующих окультивированию более ценных продуктов сельского хозяйства (огороды, цветники и др.).

«Полная энциклопедия русского сельского хозяйства» (1900, т. 1) содержит два близких по смыслу понятия – амелиорация и мелиорация. «Амелиорация (в скобках указаны ее синонимы – мелиорация и коренное улучшение почв) – действие, имеющее цель или привести не возделывавшиеся прежде участки в культурное состояние, или же на очень продолжительное время... увеличить урожайность почв, уже возделываемых». В состав амелиорации включены два направления: разделка целины (расчистка от леса, корчевка пней, окультуривание вересковых земель, разработка пастбищ и лугов под пашню, осушение прудов) и исправление местных свойств почвы (осушение и мергелевание почв, улучшение песчаной почвы торфованием, внесением бытового мусора и прудового ила).

Другое понятие – мелиорация – раскрывается следующим образом: «мелиорации (амелиорация) – такие улучшения, которые, действуя более или менее долго, изменяют природные свойства почвы, повышая ее производительность», в состав ее включены осушение, орошение, обводнение, укрепление сыпучих песков и оврагов.

Как видим, в понятие амелиорация включали в основном работы по культуртехнике, другой термин – более инженерные мелиорации. Надо сказать, что и в современном английском языке существуют мало отличающиеся по значению слова амелиорация и мелиорация. Известный словарь «Websters new twentieth century dictionary unabridged» (1983) слово амелиорировать раскрывает словами делать лучше, улучшать, мелиорировать, а слово мелиорировать – делать лучше.

В русском языке эти термины в то время еще не устоялись, а со временем слово амелиорация было опущено.

Профессор А.И. Скворцов (1917) дает более широкое определение термина: «Под именем мелиорации (или коренных улучшений) разумеют такие мероприятия, которые изменяют коренным образом природные условия производства, повышая, например, производительность почвы или устраняя известные неблагоприятные влияния климата, и действуют очень продолжительно, долговечно».

Профессор, будущий академик ВАСХНИЛ А.Н. Костяков в 1923 г. писал: «Мелиорации – это более или менее прочные длительные изменения (улучшения) естественных природных условий сельского хозяйства (ближе говоря, растениеводство в широком смысле) в более благоприятные отношения к основным факторам роста – влаге, почвенному воздуху, теплу, питательным веществам, строению почвы». Формулировка затянутая, расплывчатая; это понятно, поскольку идет поиск адекватной передачи смысла понятия.

Критика понятия мелиорации прозвучала уже в 1923 г. в статье экономиста-аграрника Н.С. Фролова: все определения мелиорации страдают тем недостатком, что истолковывается только техническая сущность понятия, «между тем, мелиорации являются прежде всего мероприятиями экономического характера и как таковые представляют имеющую определенную цель затрату основного капитала и труда. Никакая мелиорация не нужна, если только улучшатся условия для растений и повышения плодородия, а затраты не окупятся. Рентабельна мелиорация тогда, когда сверх покрытия издержек на нее получается земельная рента». На Всероссийском мелиоративном совещании (1926) это определение подверглось критике, поскольку мелиорация не только повышает доходность, а обеспечивает подъем всей народнохозяйственной жизни.

Поиск содержания понятия продолжался более четверти века, что прослеживается на изменении понятия и его шлифовке в шести изданиях книги А.Н. Костякова «Основы мелиорации». Первое издание (1927) содержит определение: «Сельскохозяйственные мелиорации – суть длительные (прочные) изменения в сторону улучшения природных условий сельского хозяйства на определенной охватываемой мелиорацией территории, осуществляемые при помощи соответствующих технических приемов и сооружений». Во втором издании (1931) это определение полностью повторяется.

В третьем издании (1933), после критики книги в печати за отсутствие сформулированных целей мелиорации, появляется уточненная формулировка: сельскохозяйственные мелиорации – суть длительные (прочные) изменения в сторону улучшения природных условий сельского хозяйства на охватываемой мелиорацией территории, осуществляемые в определенных народнохозяйственных целях и социальных условиях при помощи соответствующих технических приемов и сооружений.

Выделенные курсивом слова нуждались, по мнению сторонников политизации (партийности) любой науки, в уточнении, поэтому А.Н. Костяков вновь изменил определение в четвертом издании (1938): «Под сельскохозяйственными мелиорациями в СССР нужно понимать систему социально-экономических и технических мероприятий, имеющих своей задачей длительное (прочное) улучшение неблагоприятных природных условий (почвенных, климатических, гидрологических) мелиорируемой территории, в целях успешного развития на ней социалистического сельского хозяйства и получения устойчиво высоких урожаев требуемых культур».

В пятом издании (1951) в понятие мелиорация включены организационно-хозяйственные и технические мероприятия, входящие в общий сталинский план преобразования природы. Никуда нельзя было деться от требований эпохи.

Лишь в шестом издании книги (1960), уже после смерти А.Н. Костякова, появилось очищенное от напластований понятие: сельскохозяйственные мелиорации в СССР представляют собой систему организационно-хозяйственных и технических мероприятий, имеющих задачей коренное улучшение неблагоприятных природных (гидрологических, почвенных, агроклиматических) условий с целью наиболее эффективного использования земельных ресурсов в соответствии с потребностями социалистического хозяйства.

«Техническая энциклопедия» (1932, т. 12) дает следующее определение: «мелиорация – всякого рода земельные улучшения, так или иначе связанные с изменением природных условий ведения сельскохозяйственного производства». Своеобразный подход к определению понятия проявлен в Большой Советской энциклопедии (БСЭ) (1938, т. 38), где использована известная формулировка К. Маркса: «Так называемые прочные мелиорации, которые изменяют физические, отчасти и химические свойства почвы посредством операций, стоящих затраты капитала, и могут рассматриваться как приложение капитала к земле, – почти все сводятся к тому, чтобы определенному участку земли, почве в определенном ограниченном месте придать такие свойства, которыми другая почва, в другом месте, зачастую совсем близко, обладает от природы». В книге выделены следующие виды мелиораций: орошение, осушение, обвалование рек и другие методы защиты от затопления, регулирование водоприемников и защита берегов от размыва, борьба с оврагами, оползнями и эрозией почв, сельскохозяйственное водоснабжение. В БСЭ (3-е издание, т. 16) ме-

лиорация определяется как «совокупность организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на коренное улучшение земель». Поясняется, что мелиорация дает возможность изменять природные условия обширных районов в нужном для хозяйственной деятельности человека направлении, создавать благоприятные для полезной флоры и фауны водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы и режимы влажности, температуры и движения воздуха в приземном слое атмосферы; способствует оздоровлению местности и улучшению природной среды. В число мелиорации наряду с традиционными здесь включены кольматаж (как вид гидротехнической мелиорации), химическая мелиорация (гипсование, известкование), сидерация. Самостоятельная статья посвящена мелиорации климата.

В соответствии с ГОСТ 19185-73, «мелиорация – отрасль народного хозяйства, охватывающая вопросы улучшения природных условий используемых земель».

Академик ВАСХНИЛ А.И. Мурашко в «Энциклопедическом справочнике» (1984) дает следующее определение: «мелиорация (от лат. *melioratio* – улучшение) – отрасль народного хозяйства, занимающаяся коренным улучшением земель, грунтов, ландшафтов и неблагоприятных природных условий (климатических, гидрологических и т.п.) для различных хозяйственных, природоохранных и других целей». «Сельскохозяйственный энциклопедический словарь» (1989) содержит довольно близкое определение: «мелиорация – система организационно-хозяйственных и технических мероприятий по коренному улучшению неблагоприятных гидрологических, почвенных и агроклиматических условий с целью наиболее эффективного использования земельных ресурсов».

В соответствии с принятым в 1996 г. Законом РФ «О мелиорации земель»: «Мелиорация сельскохозяйственных земель – совокупность мероприятий по коренному улучшению земель с помощью гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, лесных, агромелиоративных и других мер в целях регулирования водного, питательного, теплового и воздушного режима почв, формирования структуры земельных угодий». Состав и цели мелиорации довольно удачно объединены в одной фразе. Наверное, вместо совокупности мероприятий лучше бы говорить о системе приемов.

В 1997 г. В.Н. Шкура и др. дают следующее определение термина: «мелиорация сельскохозяйственных земель – это деятельность,

обеспечивающая целенаправленное коренное и долговременное улучшение или сохранение почвенного плодородия и условий обитания культивируемых растений».

Можно спорить об условиях обитания, о долговременности (каждый вид мелиорации имеет свой срок действия, а понятие коренное включает в себя «долговременность воздействий»). Точно также поясняющее слово «прочный», имеющееся в некоторых формулировках, представляется излишним. Смысл этого слова – надежность, постоянство и неподверженность переменам – связан с долговременностью. Мелиорация отличается от агротехники продолжительностью благотворного воздействия на землю (природный ландшафт). Она должна быть рассчитана по крайней мере на 5–9 лет, т.е. действовать в течение одной и более ротаций севооборота. Агротехнические же приемы (боронование, вспашка и др.), за исключением заправочных доз удобрений (фосфорирование, известкование и некоторые другие), активно действуют лишь в течение одного года. Здесь пролегает условная граница между агротехникой и мелиорацией, если не вводить понятие, как некоторые делают, агротехнические мелиорации. Итак, короче говоря, мелиорации – это коренные земельные улучшения.

Вряд ли следует говорить, что употребляемое иногда понятие «комплексная мелиорация» неправомерно. Отцы-основатели мелиорации употребляли этот термин во множественном числе, так как на одном поле нередко требуется несколько видов мелиорации. Оно допустимо, пока существуют антимелиоративные настроения в обществе.

1.2 Закон РФ «О мелиорации земель»

Мелиорация земель осуществляется в целях повышения продуктивности и устойчивости земледелия, обеспечения гарантированного производства сельскохозяйственной продукции на основе сохранения и повышения плодородия земель, а также создания необходимых условий для вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых и малопродуктивных земель и формирования рациональной структуры земельных угодий.

Законом РФ «О мелиорации земель» утверждены следующие основные понятия:

мелиорация земель – коренное улучшение земель путем проведения гидротехнических, культуртехнических, химических, противо-

эрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических и других мелиоративных мероприятий;

мелиоративные мероприятия – проектирование, строительство, эксплуатация и реконструкция мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, обводнение пастбищ, создание мелиоративных защитных лесных насаждений, проведение культуртехнических работ, работ по улучшению химических и физических свойств почв, научное и производственно-техническое обеспечение указанных работ;

мелиорируемые земли – земли, недостаточное плодородие которых улучшается с помощью осуществления мелиоративных мероприятий;

мелиорированные земли – земли, на которых проведены мелиоративные мероприятия;

мелиоративные системы – комплексы взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств (каналы, коллекторы, трубопроводы, водохранилища, плотины, дамбы, насосные станции, водозаборы, другие сооружения и устройства на мелиорированных землях), обеспечивающих создание оптимальных водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорированных землях;

государственные мелиоративные системы – мелиоративные системы, находящиеся в государственной собственности и обеспечивающие межрегиональное и (или) межхозяйственное водораспределение и противопаводковую защиту, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, которые необходимы для обеспечения государственных нужд;

мелиоративные системы общего пользования – мелиоративные системы, находящиеся в общей собственности двух или нескольких лиц либо переданные в установленном порядке в пользование нескольким гражданам (физическим лицам) и (или) юридическим лицам, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, необходимые для нужд указанных лиц;

мелиоративные системы индивидуального пользования – мелиоративные системы, находящиеся в собственности гражданина (физического лица) или юридического лица либо переданные в установленном порядке в пользование гражданину (физическому лицу) или юридическому лицу, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, необходимые указанным лицам только для их нужд;

отдельно расположенные гидротехнические сооружения – инженерные сооружения и устройства, не входящие в мелиоративные системы, обеспечивающие регулирование, подъем, подачу, распределение воды потребителям, отвод вод с помощью мелиоративных систем, защиту почв от водной эрозии, противоселевую и противооползневую защиту;

мелиоративные защитные лесные насаждения – лесные насаждения естественного происхождения или искусственно созданные на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, в целях предотвращения деградации почв на пастбищах, эрозии почв и защиты от воздействия неблагоприятных явлений природного, антропогенного и техногенного происхождения посредством использования климаторегулирующих, почвозащитных, противоэрозионных, водорегулирующих и иных полезных функций лесных насаждений в целях сохранения и повышения плодородия земель (далее – полезные функции мелиоративных защитных лесных насаждений).

Законодательство Российской Федерации в области мелиорации земель состоит из настоящего Федерального закона и принимаемых в соответствии с ним законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

Общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации в области мелиорации земель являются в соответствии с Конституцией Российской Федерации составной частью правовой системы Российской Федерации.

Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены законодательством Российской Федерации в области мелиорации земель, применяются правила международного договора.

Решения межгосударственных органов, принятые на основании положений международных договоров Российской Федерации в их истолковании, противоречащем Конституции Российской Федерации, не подлежат исполнению в Российской Федерации. Такое противоречие может быть установлено в порядке, определенном федеральным конституционным законом.

Законодательство Российской Федерации в области мелиорации земель регулирует отношения, возникающие в процессе осуществления мелиоративных мероприятий на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции.

Отношения, возникающие в процессе осуществления мелиоративных мероприятий на землях, на которых располагаются леса, и на иных землях, за исключением земель сельскохозяйственного назначения, регулируются настоящим Федеральным законом в той мере, в какой это не противоречит лесному и земельному законодательству Российской Федерации.

Отношения, возникающие в процессе использования земель сельскохозяйственного назначения, земель лесного фонда, земель водного фонда, регулируются настоящим Федеральным законом в соответствии с земельным, водным, лесным законодательством Российской Федерации и законодательством Российской Федерации об охране окружающей среды.

Имущественные и административные отношения, возникающие в области мелиорации земель, регулируются настоящим Федеральным законом в соответствии с гражданским и административным законодательством Российской Федерации.

Контрольные вопросы

1. Понятие мелиорация и когда оно появилось.
2. Четыре направления мелиорации по Н. Виташевскому (1910).
3. Новое обобщающее понятие – «земельные улучшения».
4. Природные негативные факторы.
5. Антропогенные факторы.
6. Понятие: сельскохозяйственные мелиорации в СССР.
7. «Техническая энциклопедия» (1932, т. 12) – определение мелиорации.
8. Критика понятия мелиорации.
9. Определение мелиорации А.И. Мурашко в «Энциклопедическом справочнике» (1984).
10. Закон РФ «О мелиорации земель».

2 ОРОСИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ. ЗАДАЧИ ОРОШЕНИЯ. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

2.1 Оросительные системы и их основные элементы

Оросительная система – гидромелиоративная система для орошения земель. Основная техническая задача оросительной системы состоит в том, чтобы забрать воду из источника орошения, доставить ее к орошаемому массиву в расчетные сроки и в определенных количествах и распределить между отдельными хозяйствами и полями севооборотов, создать на полях нужную для растений влажность почвы. В состав оросительной системы входят следующие элементы:

1. Источник орошения.
2. Головное (водозаборное) сооружение.
3. Оросительная сеть.
4. Водосборно-сбросная и коллекторно-дренажная сети.
5. Гидротехнические сооружения на сети.
6. Лесные полосы и дорожная сеть.
7. Орошаемые земли с межхозяйственной и внутрихозяйственной организацией территории.

Следовательно, оросительная система регулярного орошения представляет собой комплекс из орошаемых земель, источника орошения и разных сооружений на них для коренного улучшения неблагоприятных природных условий и повышения плодородия почв с целью получения высоких урожаев с наиболее эффективным использованием земельных и водных ресурсов, без отрицательного воздействия на окружающие земли. Оросительную систему можно рассматривать с агропроизводственной точки зрения как часть сельскохозяйственного комплекса для искусственного увлажнения полей с целью получения высоких урожаев.

Источниками воды для орошения могут быть реки в их естественном или зарегулированном состоянии, озера, местный поверхностный сток, поступающий в пруды, подземные, сточные, сбросные и коллекторно-дренажные воды.

Основные требования к источнику орошения – дать воду в необходимом количестве и нужного качества. Количество воды устанавливается путем гидрологических и водохозяйственных расчетов. Водоисточник должен располагаться вблизи орошаемого массива, желательно выше него (для обеспечения подачи воды самотеком).

При проектировании оросительной системы необходимо знать гидрологические характеристики источника орошения, гидрогеологию и топографию местности. Зная эти характеристики, можно уста-

новить: возможную площадь орошения, необходимость регулирования источника орошения, необходимость осветления воды, схемы водозабора и подачи воды на орошаемый массив.

Источник орошения должен полностью обеспечивать потребность в воде за весь период орошения. Согласование режима источника орошения и режима орошения достигается:

- 1) путем регулирования водоисточника;
- 2) приспособлением режима орошения к режиму водоисточника;
- 3) одновременным регулированием водоисточника и режима орошения.

Качество оросительной воды оценивают в соответствии с агрономическими (плодородие почв, предупреждение процессов засоления, осолонцевания и содообразования, урожайность, качество и сохраняемость продукции); техническими (содержание микроэлементов, радиоактивных веществ) и экологическими (содержание эпидемиологически опасных возбудителей болезней, количество бактерий) критериями.

Головное (водозаборное) сооружение служит для забора воды из источника орошения и подачи ее в оросительную сеть.

Выделяют три типа водозабора:

- 1) бесплотинный;
- 2) плотинный;
- 3) с механическим водоподъемом.

По способу забора воды из источника орошения различают оросительные системы самотечные и с механическим подъемом.

Оросительная сеть по своему назначению делится на две части: проводящая и регулирующая.

Проводящая сеть строится стационарно. В ее задачу входит транспортировка воды от источника орошения к орошаемым массивам и распределение ее в пределах орошаемых массивов между отдельными хозяйствами, севооборотными участками и полями.

К проводящим каналам относятся: магистральный канал (МК) и его ветви: 1-МК, 2-МК, межхозяйственные и хозяйственные распределители различных порядков, 1-1.К, 1-2.К, 1-21.К, 1-211.К, внутрихозяйственные распределители 1-1.К1, 1-1.К11.

Магистральный канал и его ветви подают воду от водозаборного сооружения до распределителей различных порядков.

Межхозяйственные распределители подают воду из МК нескольким хозяйствам, а хозяйственные – одному хозяйству.

Внутрихозяйственные оросительные каналы распределяют воду между производственными участками, севооборотами, поливными

участками внутри хозяйства. Внутрихозяйственные распределители самого младшего порядка, подающие воду на поливные участки, называют участковыми распределителями.

В задачу регулирующей сети входит распределение воды по площади поля и превращение ее из состояния тока в состояние почвенной влажности.

Регулирующая сеть при поверхностном орошении состоит из временных оросителей, выводных и распределительных борозд, поливных трубопроводов, поливных полос, борозд, чеков, при внутрипочвенном орошении и подземных увлажнителей. Регулирующую сеть, чтобы не стеснять условия механизации сельскохозяйственных полей, устраивают временной, переносной или передвижной, или постоянной, уложенной на определенную глубину землю.

По конструкции оросительная сеть бывает трех типов:

- открытая, состоящая из каналов в земляном русле или в облицовке, если нужно уменьшить фильтрацию или увеличить скорость, или из лотков, применяемых в сложных топографических и геологических условиях;

- закрытая, состоящая из напорных или безнапорных трубопроводов, уложенных в земле; на поверхность земли вода подается через гидранты;

- комбинированная, состоящая из крупных открытых каналов и закрытой сети. Закрытая сеть – от водозабора до хозяйства вода подается по трубам, а внутрихозяйственная сеть сделана в виде открытых каналов и трубопроводов.

Водосборно-сбросная сеть предназначена для сбора и отвода избыточных поверхностных вод и для сброса воды из оросительных каналов. Она состоит:

- из аварийных и концевых сбросов;
- водосборных каналов, различных порядков;
- нагорных каналов, предохраняющих орошаемые земли от поступления на них поверхностных вод с вышележащей территории.

Дренажная сеть служит для отвода избыточных грунтовых вод с территории оросительной системы. Она состоит из межхозяйственных и внутрихозяйственных коллекторов и дренажа.

Оросительная система оснащается гидротехническими сооружениями. Для регулирования уровней и расходов воды в каналах устраивают регуляторы, для транспортировки воды через искусственные и естественные препятствия – водопроводящие сооружения (акведуки, дюкеры, тоннели); для сопряжения бьефов – перепады и быстротоки. Гидротехнические сооружения оснащают автоматами по учету

воды, регулированию ее уровней и расходов, средствами централизованного дистанционного контроля и управления. Для наблюдения за уровнем грунтовых вод на орошаемой территории устраивается сеть наблюдательных скважин.

Дороги проектируют для обслуживания системы, передвижения сельскохозяйственных машин, подвоза семян, вывоза урожая. Полевые дороги устраивают для сообщения с каждым полем: внутрихозяйственные – для сообщения между полями, с усадьбами и полевыми станами; межхозяйственные – для связи каждого хозяйства с железнодорожными станциями, пристанями, административными центрами; эксплуатационные – для обслуживания системы.

Лесные полосы, структурно входящие в состав оросительных систем, функционально реализуют самостоятельный вид мелиорации – растительные мелиорации земель. Они сокращают скорость ветра и уменьшают испарение, а также накапливают снег в зимний период. На мелиорируемой территории размещают следующие виды лесных полос: полевые защитные, приканальные, дренажные, придорожные, прибрежные, приводомные, пастбищезащитные, озеленительные и пограничные.

Орошаемые земли со всеми их особенностями (рельеф, почва, гидрогеологические условия) являются основным элементом оросительной системы. От них в значительной степени зависят состав, число и конструкция других элементов.

В состав оросительной системы входят земли одного (внутрихозяйственная оросительная система) или нескольких (межхозяйственная оросительная система) хозяйств, ассоциаций крестьянских хозяйств и сельскохозяйственных предприятий и даже нескольких административных районов. Площадь орошаемых земель в хозяйствах зависит от их технической оснащенности и трудоемкости возделывания культур. В хозяйствах со свекловичным или овощным направлением площадь орошаемых земель меньше, чем в хозяйствах с зерновыми или кормовыми культурами. Земли крупных хозяйств делятся на производственные участки. Производственные участки разбивают на севооборотные участки и участки вне севооборотов. Севооборотные участки в зависимости от специализации хозяйства и основной культуры в севообороте подразделяют на зерновые, кормовые, овощные и т.д.

Орошаемые севооборотные участки делят на поля. Число полей и площади устанавливают в зависимости от состава культур в севообороте, природных и хозяйственных требований и технической оснащенности хозяйства. Постоянными внутрихозяйственными кана-

лами, дорогами и водосбросами орошаемые земли делятся на поливные участки.

Площадь в границах оросительной системы, занятая посевами сельскохозяйственных культур и насаждениями, полив которых предусмотрен проектом, является орошаемой площадью нетто. Площадь под каналами, сооружениями, дорогами, лесными полосами, постройками, а также под небольшими участками в границах орошаемой площади, но не орошаемыми по почвенно-мелиоративным и другим условиям, называется площадью отчуждений. Сумму орошаемой площади и площади отчуждений называют орошаемой площадью брутто. Степень использования земельного фонда оросительных систем характеризуется коэффициентом использования орошаемой площади, который должен быть не ниже 0,85–0,90.

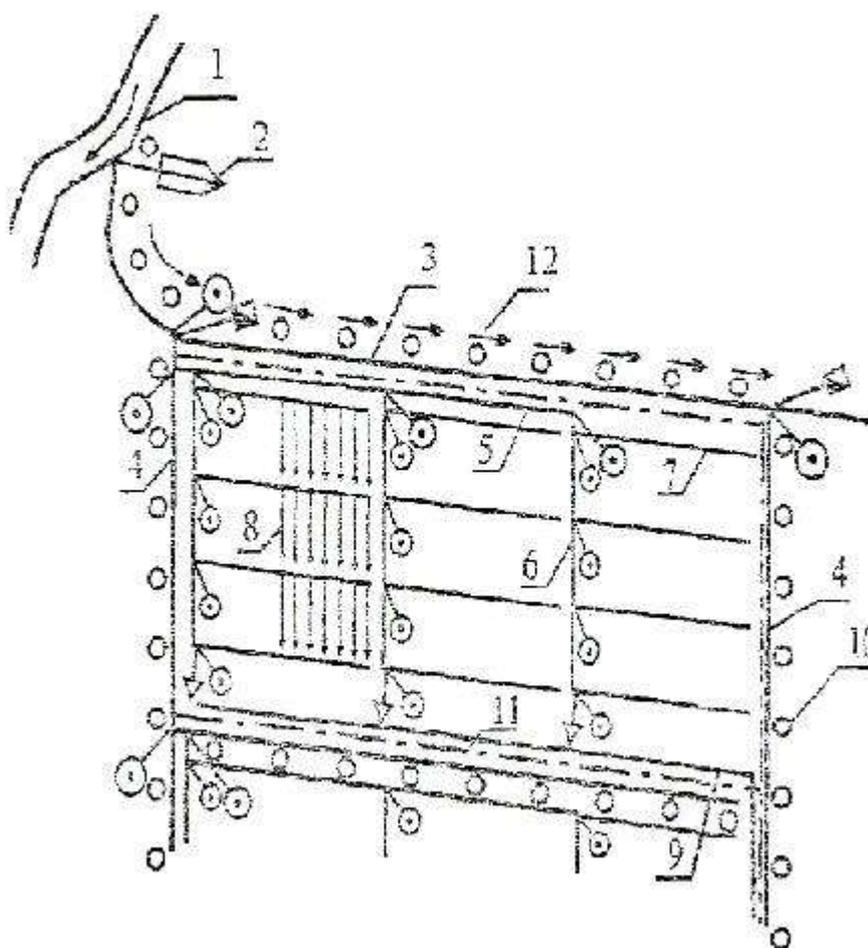


Рисунок 1 – Элементы оросительной системы:

1 – источник орошения; 2 – бесплотинное водозаборное сооружение; 3 – магистральный канал; 4 – межхозяйственный распределитель; 5 – внутрихозяйственный распределитель; 6 – участковый распределитель; 7 – временный ороситель; 8 – поливные борозды; 9 – водосборно-сбросная сеть; 10 – лесополосы; 11 – дороги; 12 – нагорный канал

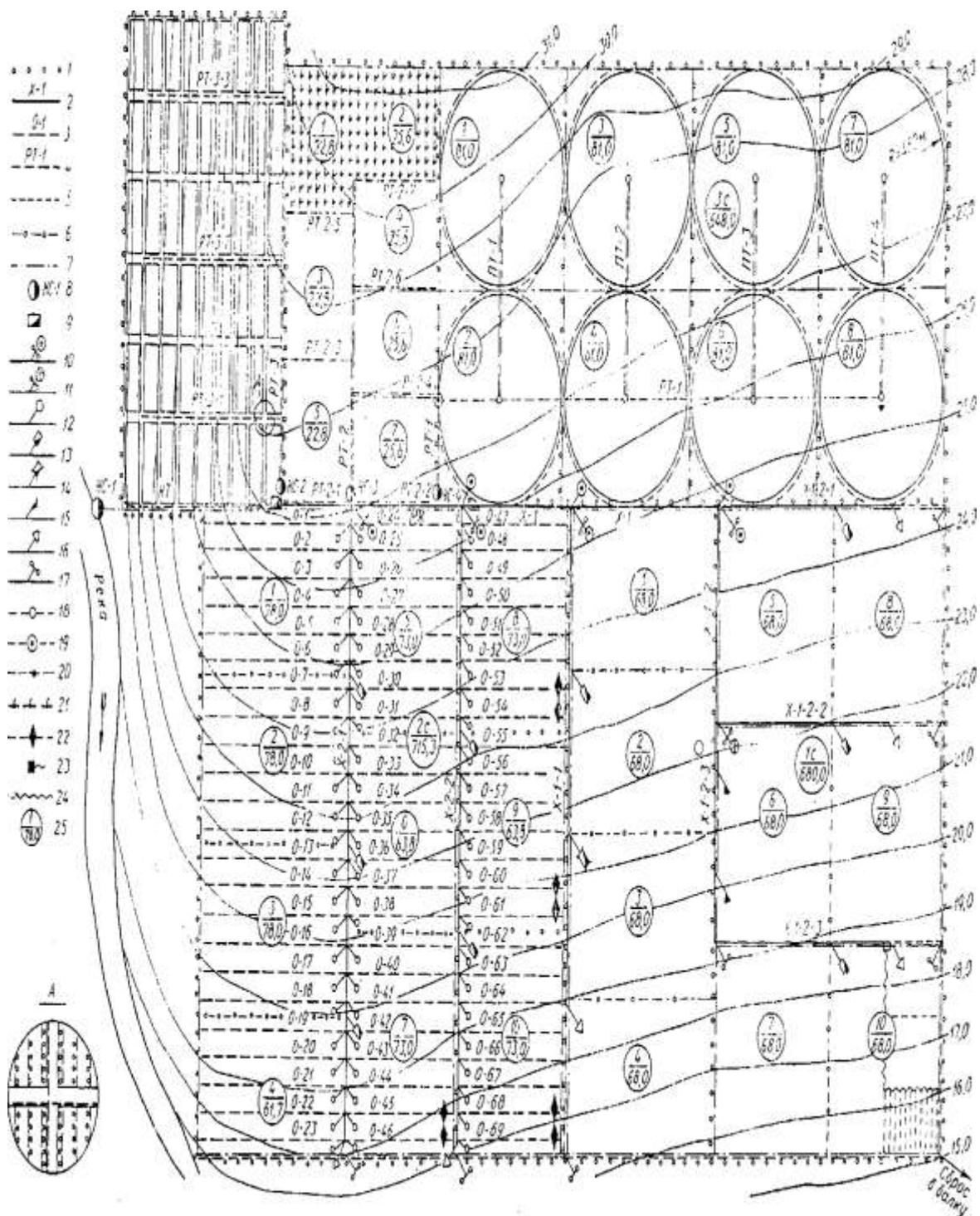


Рисунок 2 – План оросительной системы:

1 – лесозащитная полоса; 2 – постоянные оросительные каналы; 3 – временные оросители; 4 – трубопроводы; 5 – водосборно-сбросные каналы; 6 – поля севооборота; 7 – полевые дороги; 8 – насосная станция; 9 – успокоительный бассейн; 10 – водовыпуск в хозяйственный канал с переездом; 11 – выпуск во внутрихозяйственный канал с переездом; 12 – водовыпуск во временный ороситель; 13 – подпорное сооружение; 14 – подпорное сооружение; 15 – перепад ступенчатый; 16 – конечной сброс; 17 – трубчатый переезд; 18 – гидрант для полива дождевальными агрегатами; 19 – вантуз; 20 – полив капельницами; 21 – импульсный дождевальным аппарат; 22 – дождевальная машина ДДА-100М; 23 – поливная машина ППА-165; 24 – гибкий трубопровод; 25 – номер и площадь поля нетто; 26 – распределительные колодцы

2.2 Классификация способов орошения

Полив затоплением – наиболее древний способ, он применялся еще в Древнем Египте, Индии, Китае и Средней Азии. Проводится путем затопления небольших участков площадью 0,06–50 га, ограниченных валиками высотой 20–50 см. Разновидностью этого способа является полив затоплением бассейнов, применявшийся в Древнем Египте. Орошаемая территория разделялась дамбами на последовательную цепь террас. Орошение увлажнительно-удобрительное. Площадь бассейнов 200–1500 га.

Полив напуском по полосам допускает грубую планировку поля. Длина полос 40–200 м.

Полив по бороздам – увлажнение почвы происходит за счет впитывания воды через дно и стенки борозд, полив по коротким (60–80 м) и длинным (450–500 м) бороздам.

Полив по проточном (сквозным) бороздам применяется при уклонах 0,001–0,004 и более. Не впитавшаяся при движении вода поступает в сбросные каналы. Полив по глубоким (18–24 см) бороздам применяют при уклонах 0,002. В конце борозд устанавливают перемычки, заполняют борозды на 2/3 периодически, работают без сброса. Полив по мелким (глубиной 10–15 см) бороздам применяют при выращивании зерновых культур, которые высевают и на гребень и на дно борозд.

Полив по бороздам с террасками – борозды нарезают через 1,2–1,4 м, между ними образуется терраска, на которую высаживают рассаду овощных культур. Полив проводят, как по проточным бороздам.

Дождевание осуществляется дождевальными насадками или аппаратами, установленными на дождевальном трубопроводе или дождевальных машинах.

Существующие дождевальные машины оборудуются рефлекторными аппаратами (ДДА-100МА), среднеструйными с дальностью полета струи 15–35 м (КИ-50, КИ-25, «Днепр», «Ока») и дальнеструйными с полетом струи 35–100 м (ДД-15, ДД-30, ДД-70, ДД-80, ДД-100).

Самоходная дождевальная машина «Фрегат» кругового действия поливает с одной позиции 16–111 га, за один оборот дает 98–238 м³/га. Дождевальная машина «Кубань» – фронтальный движущийся трубопровод на 16 самоходных тележках с насосной станцией.

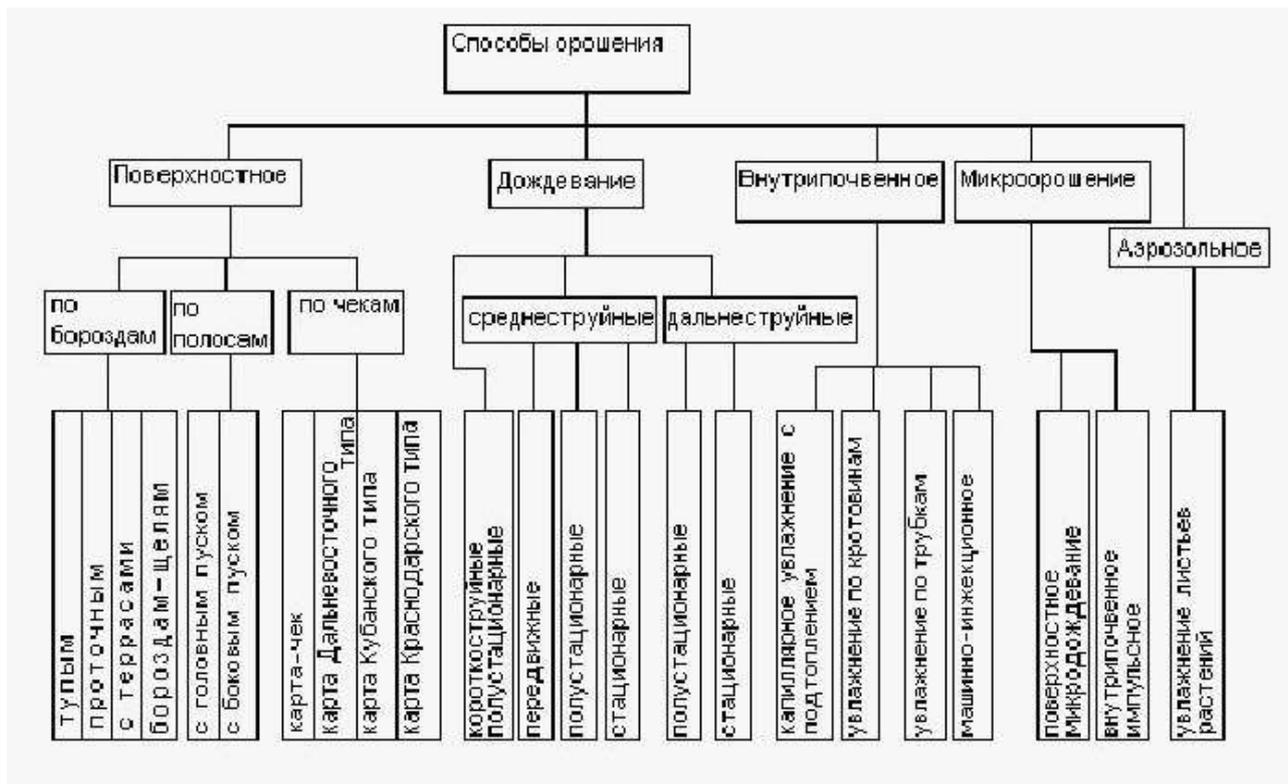


Рисунок 3 – Схема способов орошения

В последние годы предложена новая техника для полива небольших крестьянских (фермерских) участков площадью до 20 га – КД-5, КД-10, КД-15, КД-20, КДШ-1, КДШ-10 и др.

Аэрозольное (мелкодисперсное) дождевание применяется для защиты посевов от засухи и суховеев, для освежительных поливов садов, чайных плантаций.

2.3 Классификация дождевальных устройств

Дождевальные машины, установки, оборудование и системы по технологии производства полива можно разделить на следующие основные типы:

- дождевальные машины и установки, работающие позиционно, с питанием от гидрантов закрытых оросителей или с забором из открытых оросителей (с механическим или ручным перемещением между позициями);
- дождевальное оборудование, работающее с позиционным расположением намоточного устройства и с дождевальными аппаратами, поливающими в движении с подводом воды по гибкому шлангу;
- дождевальные машины, работающие в движении (с перемещением по кругу, с перемещением фронтально);

- сезонно-стационарные автоматизированные системы (КСИД, ДАУ);
- стационарные системы и устройства.

По технологиям дождевания (выдача оросительной нормы) всю эту технику разделяют:

- на работающую с прерывистой (циклической) выдачей оросительной нормы;
- работающую с непрерывным в течение вегетации снабжением растений влагой в соответствии с изменением их водопотребления (синхронно-импульсное дождевание).

В зависимости от характеристик дождевальных насадок и аппаратов, которыми оборудуются дождевальные устройства, поливную технику разделяют на короткоструйную, среднеструйную и дальнеструйную (рис. 4).

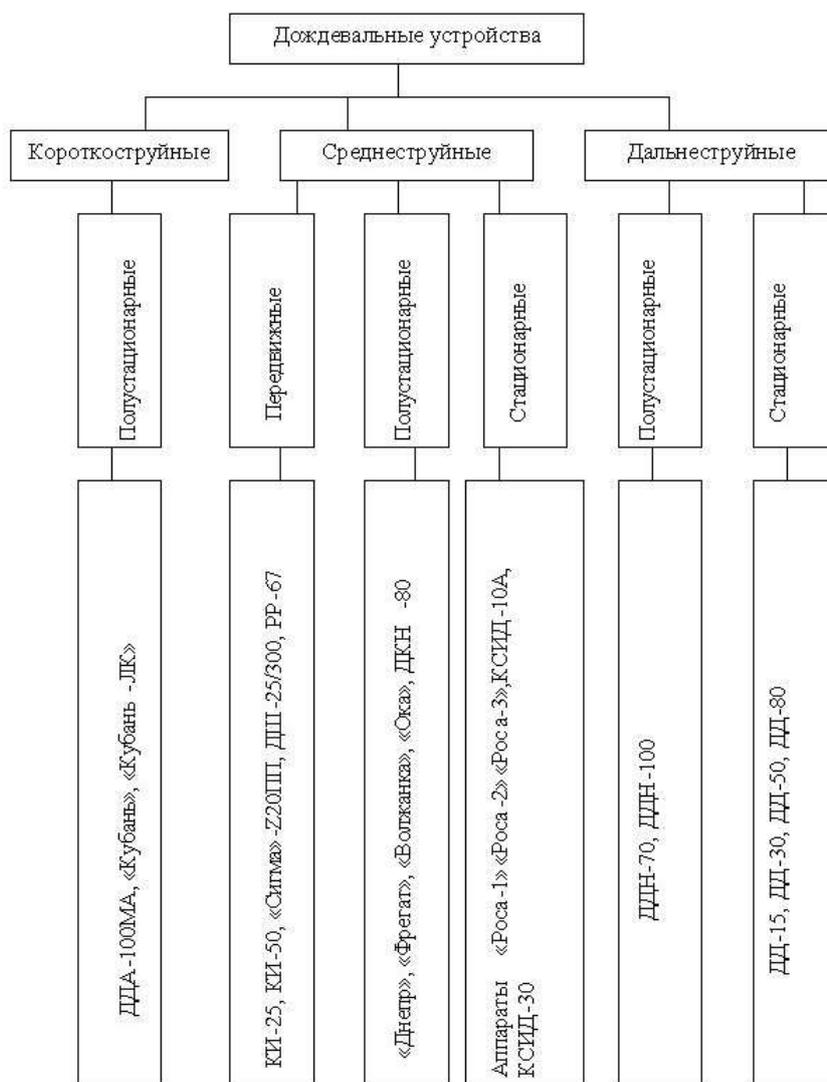


Рисунок 4 – Схема классификации дождевальных устройств

Дождевальные устройства бывают различных видов. Приведем несколько примеров дождевальных установок в работе (рис. 5–9).



Рисунок 5 – Дождевальная машина «Кубань»



Рисунок 6 – ДДН-70 в работе



Рисунок 7 – Дождевальная шланговая установка ДШ-1



*Рисунок 8 – Дождевальная шланговая установка ДШ-0,6П
с комплектом оборудования для различных типов полива*



Рисунок 9 – Шланговый дождеватель «АГРОС-110»

2.4 Оросительные системы Красноярского края

2.4.1 Новоселовская оросительная система

Новоселовская оросительная система Красноярского края находится в 240 км от г. Красноярска – построена для получения гарантированных урожаев кормовых культур в совхозе «Новоселовский». Площадь орошения: брутто – 3346 га, нетто – 3163 га, в том числе нового орошения – 3031 га. Водозабор осуществляется плавучей насосной станцией, станцией II подъема и стационарными сетевыми насосными станциями. Способ полива – дождевание ДМ «Фрегат» – 49 шт, ДШ-25/300 [1–2].

Жилищно-культурно-бытовое строительство:

1. Двухквартирный жилой дом – 37.
2. Школа на 190 учащихся – 1.
3. Клуб с залом на 300 мест – 1.
4. Детсад–ясли на 80 мест – 1.
5. Баня на 20 мест – 1.
6. Фельдшерско-акушерский пункт – 1.

Объекты службы эксплуатации:

1. База управления оросительных систем – 1.
2. Диспетчерский пункт – 1.
3. Ремонтно-эксплуатационная база – 1.
4. Двухквартирный жилой дом для службы эксплуатации – 2.

Сельскохозяйственное производственное строительство:

1. Комбинированное хранилище для картофеля и овощей на 500 т – 1.
2. Склад сухих минеральных удобрений на 1500 т – 1.
3. Силосная траншея на 150 т – 1.
4. Станция биологической очистки сточных вод производительностью 200 м³/сут. – 1.
5. Котельная с шестью котлами «Братск-1» – 1.

Проектно-сметная документация подготовлена проектным институтом «Востоксибгиппроводхоз» г. Абакан.

2.4.2 Тубинская оросительная система

Тубинская оросительная система Минусинского района Красноярского края располагается на юге края, предназначена для получения гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур в совхозе «Енисейский» – 874 га и колхозе «Искра Ленина» – 302 га. Водозабор осуществляется стационарной электрифицированной насосной станцией из реки Тесинка. Система открытого типа для полива ДДН-70 и ДДА-100. Для эксплуатации всех систем Минусинского района, построена база эксплуатации с местом дислокации г. Минусинск.

2.4.3 Есаульская оросительная система

Есаульская оросительная система Березовского района Красноярского края предназначена для получения гарантированных урожаев овощных культур в совхозах «Березовский» и «Есаульский». Площадь орошения – 1986 га. Водозабор осуществляется из реки Енисей стационарной насосной станцией. Для полива предусмотрены ДДМ-70, ДДА-100 МА, ДМ «Фрегат» из открытой и закрытой сети.

Контрольные вопросы

1. Задачи оросительных мелиораций.
2. Назовите источники воды для орошения.
3. Элементы оросительной системы.
4. План оросительной системы.
5. Классификация способов орошения.
6. Классификация дождевальных устройств.
7. Схема классификации дождевальных устройств.
8. Новоселовская оросительная система.
9. Тубинская оросительная система.
10. Есаульская оросительная система.

3 ОСУШИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ. ЭЛЕМЕНТЫ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

3.1 Осушительные мелиорации

Осушительные мелиорации направлены на преобразование переувлажненных земель в плодородные земли, обеспечивающие получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Осушительные мелиорации включают: строительство осушительных систем, первичное освоение и окультуривание земель (культуртехника, устранение мелкоконтурности, посев первых культур, а также природоохранные мероприятия).

При осушении одновременно с улучшением режима происходит улучшение теплового, воздушного, пищевого и микробиологического режимов почвы, что ведет к повышению ее плодородия и продуктивности земледелия.

Профессор А.Д. Брудастов выделил три категории избыточно увлажненных земель: минеральные земли, заболоченные земли, болота. При отсутствии слоя торфа на поверхности земли – минеральные земли, при слое торфа до 30 см – заболоченные земли, при слое торфа свыше 30 см – болота. Различают болота верховые, переходного типа и низинные.

По длительности воздействия водного фактора избыточно-увлажненные земли делятся на две категории: земли временного и земли постоянного избыточного увлажнения.

Земли временного увлажнения делятся:

- на минеральные земли, расположенные на водоразделах и пологих склонах, периодически переувлажняемые водами атмосферных осадков во время весеннего снеготаяния или осенних дождей;
- поймы и дельты рек, подвергающиеся затоплению во время паводков.

Земли постоянного избыточного увлажнения:

- замкнутые блюдцеобразные понижения в поймах и дельтах рек, где уровни грунтовых вод подпираются уровнями воды в руслах даже в меженный период;
- торфяные болота всех типов.

3.2 Методы и способы осушения

Под **методом осушения** следует понимать принцип воздействия на водный режим почвы с целью создания условий для нормального роста и развития растений.

Различают пять методов осушения:

- 1) ускорение поверхностного стока;
- 2) ускорение внутрпочвенного оттока;
- 3) понижение уровня почвенно-грунтовых вод;
- 4) защита осушаемой территории от подтопления и затопления избыточными водами, притекающими извне;
- 5) ускорение просачивания избытков воды в подпахотный горизонт.

Выбор методов осушения определяется причинами избыточного увлажнения.

Способы осушения представляют собой сочетание технических средств и агротехнических приемов, с помощью которых обеспечивается осушение по принятому методу для тех или иных целей хозяйственного использования. Способ осушения является средством осуществления того или иного метода. Каждому методу осуществления соответствует один или несколько способов.

3.3 Осушительные системы

Осушительные системы – комплекс инженерных сооружений и устройств, которые применяются для улучшения водного режима переувлажненных земель.

Осушительные системы включают:

- регулирующую сеть;
- ограждающую сеть;
- проводящую сеть;
- водоприемник;
- гидротехнические сооружения;
- дорожную сеть;
- эксплуатационную сеть;
- природоохранные сооружения и устройства;
- осушаемые земли.

Регулирующая сеть подразделяется на *собирающую* (открытые и закрытые собиратели), обеспечивающую удаление избыточных поверхностных вод, и *дренажную*, обеспечивающую снижение до нормы осушения уровней грунтовых вод. Иногда вместо собирателей применяются ложбины – мелкие широкие каналы с пологими откосами (глубина 0,4–0,5 м, коэффициент заложения откосов 5–8).

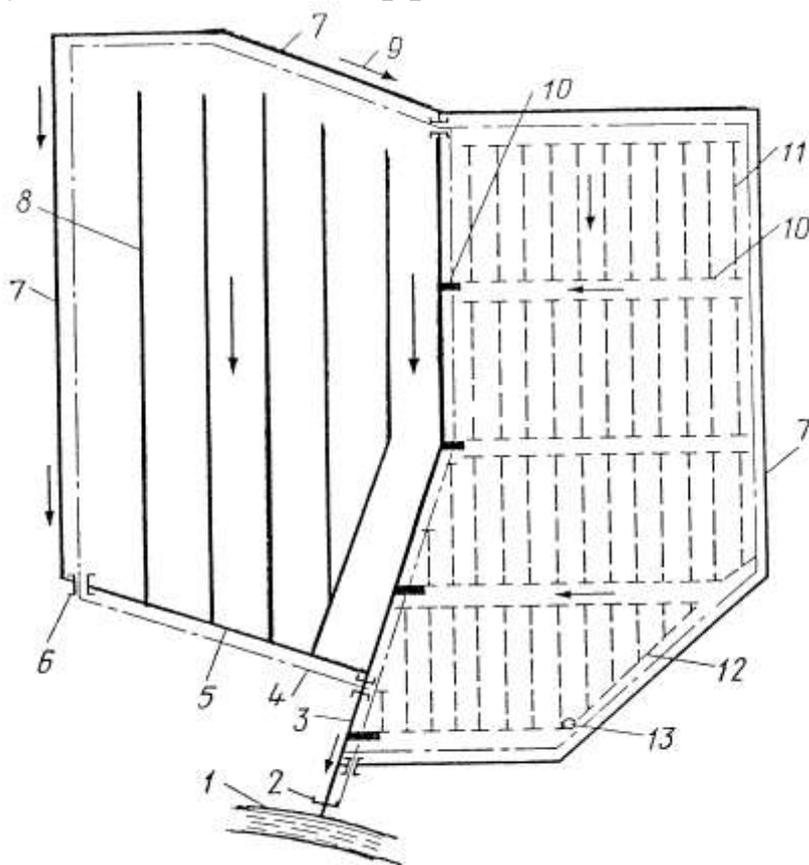


Рисунок 10 – Схема осушительной системы:

1 – водоприемник; 2 – шлюз-регулятор; 3 – магистральный канал; 4 – полевая дорога; 5 – открытый коллектор; 6 – мост; 7 – нагорно-ловчий канал; 8 – открытый осушитель; 9 – направление течения воды; 10 – устье закрытого коллектора; 11 – дрена; 12 – закрытый коллектор; 13 – колодець на закрытом коллекторе

Ограждающая сеть:

- нагорные и ловчие каналы, дамбы и др.;
- при наличии поверхностных вод – нагорные каналы;
- при наличии грунтовых вод – ловчие каналы;
- поверхностный сток плюс грунтовые воды – нагорно-ловчие каналы.

Если территория подвергается затоплению водами паводий или паводков, то прибегают обычно к устройству дамб обхвата.

Дамба предназначена для защиты осушаемой территории от поверхностных и грунтовых вод, притекающих со стороны; выполняет функции регулирующей сети при склоновом и частично при грунтовым и намывном типах водного питания.

Проводящая сеть – связывает регулирующую и ограждающую сеть и передает в водоприемник все избыточные воды, к ней предъявляются следующие требования:

- обеспечение своевременного отвода в водоприемник избыточных вод, поступающих из регулирующей сети;
- пропуск этих вод должен происходить без затопления прилегающих площадей в критические периоды.

Проводящая часть осушительной системы выполняется в виде открытых осушительных каналов или в виде подземных трубок-коллекторов.

Открытая проводящая сеть включает в себя магистральные каналы, транспортирующие собиратели и водоотводные борозды.

Закрытая проводящая сеть дренажной системы принимает воду из закрытой регулирующей сети и транспортирует ее в открытую проводящую сеть или непосредственно в водоприемник.

Водоприемник – река, озеро, ложбина и др. – служит для приема воды, собираемой с осушаемой территории.

Основные требования к водоприемникам:

- горизонты воды не создают подпора и подтопления впадающих в водоприемник магистральных каналов и осушительной сети;
- равномерное движение воды по всей длине;
- пропускная способность обеспечивает своевременный отвод избыточных вод с осушаемой территории;
- при пропуске паводков не отлагаются крупные, пылеватые и песчаные наносы за счет достаточных скоростей и горизонтов воды;
- устойчивое русло и прочные берега.

Основные виды работ по регулированию водоприемника: спрямление русла, расчистка и его углубление, выправительные работы в русле.

Спрямление русла уменьшает общую длину водоприемника и шероховатость, потери напора, увеличивает гидравлический уклон и скорость течения воды, понижает горизонт воды.

Расчистка и углубление водоприемника позволяют снизить горизонты воды в нем и ликвидировать подпоры впадающей в него

осушительной сети. Расчистка русла от растительности увеличивает пропускную способность водоприемника.

Выправительные работы в русле выполняют для придания ему выправительной формы, создания и поддержания одинаковой ширины.

Гидротехнические сооружения – перепады, быстротоки, переезды, регуляторы – предназначены для управления потоком воды при ее удалении с осушаемой территории, поддержания необходимого водно-воздушного режима почв, обеспечения переезда через каналы. По капитальности сооружения делятся на четыре класса.

Регуляторы предназначены для регулирования расходов, поддержания в каналах необходимых уровней воды и накопления ее перед сооружением. Они подразделяются на открытые и закрытые (трубчатые).

На закрытой сети устраивают колодцы различного назначения и устья. Смотровые колодцы предназначены для сопряжения участков закрытых коллекторов, работающих в разных условиях, и наблюдения за их работой; регулирующие – для обеспечения регулирования водно-воздушного режима почвы на части дренажной сети, расположенной выше колодца; поглощающие – для отвода избыточных поверхностных вод из местных понижений, сложенных, как правило, грунтами с малым коэффициентом фильтрации. Устья предназначены для сопряжения закрытых коллекторов или отдельных дрен с открытым каналом.

Дорожная сеть – дороги, мосты, переезды и др. – служат для беспрепятственного выезда и въезда транспорта и сельскохозяйственных машин на осушаемые земли. По хозяйственному назначению выделяются следующие основные типы дорог:

- межхозяйственные;
- внутрихозяйственные;
- полевые;
- эксплуатационные;
- скотопрогонные.

Природоохранные сооружения и устройства применяют для охраны естественного ландшафта, сюда включают: мосты-переходы для диких животных, ограждения, подпитывающие и сбросные каналы для озер, пляжи, лесополосы, памятники природы.

Эксплуатационная сеть – здания, гидрометрические посты и др. – для контроля и надзора за работой всех звеньев осушительной системы и обеспечения безупречной ее работы.

Типизация осушительных систем

Типизация осушительных систем, применяемых в настоящее время по конструкции осушительной сети: закрытая, открытая, комбинированная (регулирующая и часть проводящей сети- коллекторы), выполнены в виде закрытых элементов, остальная сеть – открытые каналы.

По принципу регулирования водного режима почвы: осушительные, осушительно-увлажнительные.

По принципу сопряжения с водоприемником: самотечные, с машинным водоподъемом.

По принципу площадного размещения осушительной сети: систематического осушения, выборочного осушения.

По принципу водооборота: не водооборотные (сток с осушаемой площади полностью сбрасывается в водоприемник), с частично замкнутым водооборотом (часть стока с осушаемой площади аккумулируется с целью последующего использования для увлажнения сельскохозяйственных культур), водооборотные (весь сток задерживается в прудах для последующего увлажнения культур на той же площади).

Осушительно-увлажнительные системы

Современная осушительно-увлажнительная система состоит из двух частей: осушительной (для удаления избыточных вод) и увлажнительной (для подачи дополнительной влаги растениям в засушливые периоды). При увлажнении осушаемых земель используются следующие методы: поверхностный (лиманное орошение, полив по бороздам и полосам, затоплением), шлюзование (подпочвенное орошение) и дождевание.

При поверхностном увлажнении вода поступает к корневым системам путем инфильтрации с поверхности поля. Увлажнение осушаемых земель по поверхности почвы – наиболее старый, но и наименее распространенный в настоящее время метод.

Подпочвенное увлажнение осуществляется обычно путем шлюзования каналов осушительных систем. Цель – регулирование уровня грунтовых вод в засушливые периоды вегетации.

При дождевании увлажнение почвы осуществляется за счет искусственного дождя, создаваемого дождевальными машинами и установками.

Осушение болот для добычи торфа

Торф широко используется в качестве топлива для промышленных предприятий и электростанций, в сельском хозяйстве – для при-

готовления удобрений, подстилки в животноводстве, парниковой земли и других целей.

Осушительная сеть на участках добычи фрезерного торфа обычно включает следующие элементы: магистральный канал (проходит по тальвагу минерального дна болота), валовые каналы (выводят под прямым углом в магистральный канал), картовые каналы (проводят параллельно магистральному каналу).

При карьерном способе добычи торфа осушение проводят с помощью магистрального канала, карьерных каналов (через 400–1200 м) и впадающих в них осушителей (через 10–70 м).

3.4 История осушения

Наиболее старыми традициями осушения обладает Англия. Здесь осушение начато еще при римлянах, более 2000 лет назад. Вопросы осушения рассматривались в королевской хартии Генриха III (1252 г.), первый закон об осушении земель принят в 1531 г. при Генрихе VIII. В 1846 г. правительственным актом осушенные земли признаны национальным достоянием. Уже к концу XIX века в Англии все переувлажненные земли были осушены, в последующие годы идет перманентная реконструкция и модернизация систем осушения.

В то же время выполнена осушительная мелиорация в Бельгии, Дании и других странах. В Германии крупные работы по осушению выполнены в XVIII веке (севернее Берлина, дельта Одера и др.), но долгое время было сомнение в целесообразности развития осушительных работ повсеместно. Отношение резко изменилось после публикации в 1868 г. в прусской газете статьи К. Филинга «Осушать или голодать»? Он показал, что осушение дает возможность повысить продуктивность земли в 2–3 раза. Практически во всех западных странах в XIX веке был законодательно введен принцип принудительного образования мелиоративных товариществ (синдикатов для совместного проведения мелиоративных работ). Государство обеспечивало кредитами на проведение работ (до 70–100%) и вело контроль за проектами, сметами, качеством работ и использованием земель. Больше половины Нидерландов расположено ниже уровня моря. Осушение – основа жизнеобеспечения страны.

В Германии, Англии, Нидерландах, Бельгии, Дании, Франции и других странах осушенные земли составляют 60–80% и более от площади земель, используемых в сельском хозяйстве. В США осуше-

но 60 млн га. В Литве, Латвии, Эстонии в советское время осушено 82% всех сельскохозяйственных угодий.

Опыт осушения болот в Англии, Ирландии, Швеции показал, что осушение улучшает климат, он становится теплее, земли – доступными для теплолюбивых культур, растения меньше страдают от заморозков.

В Германии в 20-е годы XX века разработан грандиозный проект осушения Немецкого (Северного) моря между Германией, Данией и Англией. Проект вполне реален, но против его выступила Англия из-за стратегических (оборонных) соображений.

В России первые крупные осушительные работы выполнены на Соловецких островах в XVI веке, первая крупная осушительная система построена в 1775–1778 гг. в мызе Рябовой Шлиссельбургского округа под Петербургом в имении барона фон Фредерикса. Было прорыто 127 км каналов на болоте площадью около 850 га. Земли были сразу же освоены и эффективно использовались. Не сразу была осознана необходимость осушения, за него приходилось агитировать.

В 1814 г. были организованы государственные работы по осушению болот в окрестностях Санкт-Петербурга и Царского Села. Работами руководил С.С. Джунковский. К 1850 г. было осушено и освоено 5220 га, на что израсходовано 2 244 426 руб. Осушение позволило оздоровить местность и ее заселить.

Опыт западных губерний показал, что затраты на осушение сельскохозяйственных угодий окупаются в 2–3 года, орошение лугов – за 4, мергелевание почвы – за 2, корчевка пней – за 8 лет, т.е. мелиорация – дело выгодное. Развитие ее тормозилось в определенной мере наличием свободных земель и главное – отсутствием средств.

В 1840 г. создан при Министерстве государственных имуществ (МГИ) Хозяйственный капитал, который начал выдавать ссуды на мелиорацию, с 1841 г. начал действовать Государственный заемный банк, выдававший дворянам ссуды на 15–37 лет.

1 февраля 1854 г. император Николай I подписал Высочайшее повеление «О мерах по распространению осушения и орошения», в котором отмечалось, что осушение болот необходимо для расширения площади лугов, так как «недостаток сена препятствует разведению и приличному содержанию скота, недостаток скота уменьшает средства к удобрению, а без удобрений и хлебопашество, кроме степного, не может процветать». Указывалось на необходимость выполнения четырех мероприятий: составить руководство к осушению и

возделыванию болот, усилить преподавание осушения в земледельческих институтах, учредить опытные системы для обучения и пропаганды осушения и издать закон, который разрешал бы проводить каналы через чужие земли. Первые три пункта были выполнены в течение 5 лет, для выполнения четвертого потребовалось почти полвека (принят в 1902 г.).

В 1854–1856 гг. построены первые системы закрытого дренажа: агрономом А.Н. Козловским в Горы-Горецком земледельческом училище в Могилевской губернии и академиком Н.И. Железновым в имении Нароново Новгородской губернии.

В 1858 г. помещик И. Зарецкий окопал свои поля в Могилевской губернии канавами длиной около 128 км, благодаря чему старые земли стали «плодоноснее», а затраты окупились через несколько лет. Подчеркивалось, что он дал заработок благодаря этим работам своим крестьянам. Способ осушения примитивный, но оказался полезным.

В 1858 г. вышло первое «Руководство к возделыванию болот», составленное П. Введенским, в 1860 г. – книга А.И. Фалевича. В 1872 г. комиссия МГИ под руководством П.А. Валуева констатировала: «Осушка болот составляет меру, необходимую в губерниях Петербургской, Псковской, Новгородской, Тверской, Ярославской, Минской и Волынской, где стоячие воды, занимая огромные пространства, вредно действуют на климат, портят леса, затрудняют земледелие и препятствуют развитию скотоводства».

В 1872 г. созданы при МГИ Западная и Северная экспедиции по осушению болот, под началом соответственно И.И. Жилинского и И.К. Августиновича. За 28 лет экспедиции осушили в центральных и западных губерниях России (включая Полесье) и в Западной Сибири 2,9 млн га, преимущественно лесов. Доходность земли возросла в 38,4 раза.

Экспедиции вели расчистку рек для осушения и лесосплава, строили каналы, дороги, выполняли культуртехнические работы, углубляли озера, готовили земли к освоению. Частные собственники мало занимались осушением, поскольку, как отмечалось на первом Всероссийском съезде сельских хозяев в 1865 г., «во многих местах... выгодно купить вблизи хороший луг, чем осушить болото».

Долгое время господствующим способом осушения были открытые каналы. Известные мелиораторы Р.П. Спарро и А.Д. Дубах писали в 1912 г.: «Стоимость дренажных работ настолько высока,

что, за исключением западных губерний, дренаж болот в России еще не применен и встречается лишь в единичных случаях».

Многообещающим для всех видов мелиорации в России стал 1913 г., когда Государственная Дума выступила с инициативой отметить 300-летие Дома Романовых мелиорацией государственных земель. Инициатива была высочайше одобрена. Предусматривалось выделить 150 млн рублей на пять лет (1915–1919 гг.), на всю программу мелиорации – 2,5–3,0 млрд рублей. Но война, перевороты и революция не позволили ее выполнить.

В последующие советские десятилетия принималось много решений и много делалось. Особенно следует выделить послереволюционный период (1922–1930 гг.), когда за осушение принялись мелиоративные товарищества, и период после принятия Постановления правительства в 1966 г. о широкой мелиорации земель.

В 1954 г. были сданы в эксплуатацию первые 39,6 тыс. га осушенных земель Колхидской низменности. В акте о приемке отмечалось значение выполненной работы – «общее оздоровление населенных пунктов, избавление их от малярии, защита населения от наводнений, переселение на осушенные земли колхозников из мало-земельных районов, а также общее благоустройство территории в связи с постройкой дорог и устройством водопровода для поселков». Комплексная мелиорация дала ожидаемые результаты: заложены чайные и цитрусовые плантации, рощи благородного лавра, фундука, тунга, плодовых деревьев, бамбука, фейхоа, на новой пашне выращивают кукурузу, сою, фасоль и другие культуры.

Контрольные вопросы

1. Какие почвы относят к заболоченным?
2. Назовите основные методы и способы осушительных мелиораций.
3. Что такое осушительная система?
4. Перечислите элементы осушительной системы.
5. Верховые (олиготрофные) болота.
6. Низинные болота.
7. Развитие осушения.
8. Осушительно-увлажнительные системы.
9. Гидротехнические сооружения.
10. Водоприемники.

4 ОСОБЕННОСТИ ОСУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ТОРФЯНЫХ ПОЧВ. КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Осушение торфяных месторождений. В сельском хозяйстве торф широко используется в виде органического удобрения (торф содержит много азота, а некоторые виды – и калия), подстилочного материала в животноводстве, в теплично-парниковом хозяйстве для приготовления парниковой земли и для хранения овощей и фруктов. Для повышения удобрительной ценности торфа его смешивают с другими органическими и минеральными удобрениями. Распространены следующие виды торфяных удобрений: торфокомпосты, торфо-минеральные аммиачные удобрения и торфяная подстилка с животноводческих ферм. Используется торф в качестве топлива, для получения минеральных химических продуктов и т.п.

Для добычи торфа проводится осушение болота. Задача осушения – максимальное снижение влажности в верхнем разрабатываемом слое торфа. Выход торфяной крошки повышается с понижением влажности торфа, с увеличением глубины стояния уровня грунтовых вод. Поскольку при добыче торфа поверхность болота все время понижается, возникает необходимость постоянного в процессе эксплуатации торфяного месторождения углубления осушительной сети. В начале сезона добычи торфа грунтовые воды должны быть на глубине не менее 0,6–0,7 м. За сезон срабатывается 0,1–0,2 м торфяной залежи.

Для обеспечения минимально допустимой глубины грунтовых вод (по условиям проходимости торфодобывающих машин), ремонт сети проводят через 2–3 года. Основным способом осушения являются открытые осушители (их называют картовыми каналами), при грунтово-напорном водном питании иногда применяют вертикальный и комбинированный (сочетание открытого канала с разгрузочными скважинами) дренажи. Находит применение щелевой дренаж; закрытый дренаж (деревянный и пластмассовый) применяют ограниченно, только на экспериментальных системах. Наиболее распространенная схема осушения для добычи торфа следующая. По тальвегу минерального дна проводят магистральный канал (МК), в который через 250–1000 м перпендикулярно ему выводят валовые каналы, являющиеся открытыми коллекторами для картовых. Последние устраивают

на расстоянии 40 м (низинные болота) – 20 м (верховые болота). Глубина каналов на низинных болотах: магистральных 3–3,5 м, валовых 2,5–2,8 м, картовых 1,7–2 м, на верховых соответственно 3,5–4 м и 2 м. Для перехвата склонового стока – поверхностного и подземного – устраивают нагорные и ловчие каналы, которые делают непрерывными с независимым отводом воды в водоприемник.

При площади водосбора каналов менее 500 га применяют следующие стандартные размеры регулирующей сети: ширина проводящих каналов по дну 0,5 м, минимальная глубина 2–2,5 м, коэффициент заложения откосов 0,33 в верховых и 0,5 в низинных торфах. Размеры картовых каналов (их называют канавами, так как проводят нередко без уклонов): ширина по дну 0,3–0,6 м в зависимости от способа производства работ, глубина 1,7–2 м, коэффициент заложения откосов в торфе – 0,25, в минеральном грунте 0,5–1.

При осушении торфяных месторождений применяют регулирование рек для улучшения их водоприемных качеств, иногда насосные станции для отвода воды. При осушении болота в поймах рек проводят их обвалование дамбами. Уклоны осушительной сети обычно принимают следующие: крупные реки – менее 0,0002, реки водоприемники – 0,0003–0,0006, МК – 0,0003–0,0008, валовые каналы – 0,0003–0,001. Уклоны по возможности должны быть одинаковыми по всей длине, при необходимости их изменения они не должны уменьшаться по направлению к устью реки.

При осушении торфяных месторождений различают предварительное и эксплуатационное осушение. Предварительное осушение является необходимым условием стабилизации торфяной залежи за счет отвода вековых вод и ее уплотнения. Без предварительного осушения невозможно придать каналам необходимые глубины из-за оплывания и оползания русла. Особенно это относится к верховым болотам. После предварительного осушения торфяная залежь обеспечивает необходимую проходимость для тяжелых торфодобывающих машин. Предварительное осушение начинают за 3–4 года, а заканчивают не менее чем за год до начала добычи торфа. Из-за деформации каналов в верховых торфах (глубина их из-за выноса и обрушения торфа уменьшается, а ширина поверху увеличивается) их строят до проектных глубин в течение 4–5 лет забоями небольшой глубины при многократной проходке экскаватора (на валовых каналах до 8–10, на картовых до 4–6 проходов и более).

При строительстве магистрального канала нередко приходится осушать предварительно полосу шириной до 200 м с помощью пионерной траншеи, нарезаемой по оси канала на глубину до 1,5 м (обычно обеспечивается за 2–3 прохода экскаватора), и боковых каналов через 25–50 м. Для ускорения сушки торфа путем увеличения его водоотдачи проводят глубокое рыхление и перемешивание разных слоев торфа.

При карьерном способе добычи торфа проводящая осушительная сеть состоит из магистрального канала и впадающих в него карьерных каналов. Осушение проводят осушителями, длина которых должна обеспечить работу машин по добыче торфа в течение 3–5 лет. Осушители выводят под прямым углом в карьерные каналы. Расстояние между карьерными каналами 400–1200 м в зависимости от используемых машин и свойств торфа. Расстояние между осушителями принимают в зависимости от типа: торфяной залежи – на верховой 10–20 м; на низинной 50–70 метров. Для борьбы с пожарами обязательно устраивают водоемы (пруды).

Осушение переувлажненных земель с микропонижениями (блюдцами). Минеральные периодически переувлажненные земли атмосферного водного питания из-за наличия значительного количества замкнутых бессточных понижений «блюдец», заполняемых водой, не могут продуктивно использоваться в сельскохозяйственном производстве. Мелиорацию таких земель проводят систематически либо выборочным дренажем, водосборными дренажными колодцами с коллекторными выводами в открытые каналы, планировочными работами и другими приемами. Перечисленные способы нельзя назвать оптимальными в силу следующих причин: принцип отвода вод за пределы осушаемого массива заполняемых водой понижений при снеготаянии и ливневых осадках вместо их аккумуляции на месте не является теоретически обоснованным; строительство дренажа является энергоемким мероприятием, особенно в настоящее время при резком сокращении производства керамических трубок; применение водосборных колодцев препятствует механизированной обработке полей, способствует развитию сорняков; необходимая для сброса дренажных вод сеть открытых каналов наряду с повышенной энергоемкостью обуславливает значительную потерю плодородного гумусированного слоя почвы и вызывает чрезмерное «переосушивание» мелиорируемых земель в летний период; сброс поверхностных вод в открытые водоемы, загрязненные вследствие сельскохозяйственного

производства удобрениями, гербицидами и пестицидами, отрицательно влияет на экологию водоемов; планировочные работы и устройство ложбин также нежелательно, так как приводит к значительной потере гумусированного слоя почвы и снижает ее плодородие; довольно высокая энергоемкость и строительная стоимость. Выбор рационального способа мелиорации проводят на основе технико-эколого-экономических расчетов.

4.1 Культуртехника

Культуртехника – отрасль мелиоративной науки, изучающая методы и способы улучшения свойств почвы и ее поверхности. Она рассматривает вопросы первоначального освоения и окультуривания осушаемых и дальнейшего улучшения старопахотных земель, коренного и поверхностного улучшения естественных луговых и пастбищных угодий.

В прошлом наука по культуре болот (культуртехника) включала болотоведение, изучение экстенсивных и интенсивных методов окультуривания болот, земледелия и растениеводства на осушаемых торфяно-болотных и заболоченных почвах.

За последнее время культуртехника претерпела ряд существенных изменений с точки зрения состава рассматриваемых вопросов. Это вызвано закономерным развитием самостоятельных отраслей: гидротехники, почвоведения, земледелия, растениеводства и луговодства на торфяно-болотных почвах, отмиранием вопроса об экстенсивных методах культуры болот и возделывании предварительных сельскохозяйственных культур.

Культуртехнические мелиорации в настоящее время включают подготовку поверхности в пахотно-пригодное состояние, создание достаточно глубокого пахотного слоя путем первичной обработки и другие работы по коренному улучшению свойств почвы.

Культуртехнические работы ведут на осушаемых землях и на нормально увлажненных землях. Состояние поверхности этих земель не позволяет интенсивно использовать их из-за лесокустарниковой растительности, засоренности камнями и т. д. Повышение продуктивности, создание благоприятных условий для механизации сенокосных работ на малопродуктивных и полностью выродившихся лугах и пастбищах выполняют методами поверхностного и коренного улучшения.

4.2 Виды и состав культуртехнических работ

Суходолы, осушаемые торфяноболотные, заболоченные и избыточно увлажненные почвы с различными генетическими, водно-физическими и агрохимическими свойствами относятся к объектам культуртехнических мелиораций. Эти почвы развиваются на различных материнских породах в условиях нормального, временного или постоянного избыточного увлажнения под влиянием разных по происхождению и химическому составу вод: атмосферных, грунтовых, делювиальных и аллювиальных. В почве могут встречаться погребенная древесина, камни и другие включения. Все это и определяет различие физических, химических и биологических свойств осваиваемых почв.

Особенности поверхности отдельных участков, по которым судят, какие культуртехнические работы по подготовке поверхности надо предусмотреть, чтобы обеспечить нормальную работу сельскохозяйственных машин, какими способами следует выполнять эти работы и каковы трудности их выполнения, принято называть техническими.

В зависимости от технического состояния поверхности выделяют следующие группы площадей: чистая (без мха или замшелая); заросшая кустарником и мелколесьем или лесом; с пнями; с ровным рельефом; с повышениями в виде кочек, бугров, гряд, моховых подушек; с понижениями в виде западин, ям, гарей, бывших окопов, рвов, траншей, воронок и др.; с камнями (без кустарника и с кустарником).

В свою очередь, эти группы по трудности освоения делятся на категории. На культуртехнических картах объектов эти категории площадей выделяют в самостоятельные контуры. В техническом отношении также учитывают характер естественной дернины (по мощности), степень засоренности торфяных почв погребенной древесиной, происхождение и процент покрытия площади элементами микрорельефа.

В настоящее время подлежат первичному освоению и окультуриванию: земли нормального увлажнения, находящиеся в данное время в сельскохозяйственном использовании (пастбище, сенокос, пашня), но требующие проведения тех или иных культуртехнических работ; земли нормального увлажнения, временно выбывшие из интенсивного сельскохозяйственного использования (перелог и залежи), на которых начала произрастать древесно-кустарниковая растительность; целинные земли – осушаемые торфяные болота и мине-

ральные переувлажненные земли, преимущественно малопродуктивные, сильно закустаренные или заочкаренные, подлесные и прочие земли, не используемые в сельскохозяйственных целях; карьеры после выработки торфа на удобрение, топливо или другие нужды, как правило, требующие осушения.

Недостаточная окультуренность пахотных земель на отдельных массивах вызвана малым содержанием гумуса, слабой насыщенностью почв основаниями и повышенной их кислотностью, нередко достигающей 3,5–4,2 рН солевой вытяжки. Для окультуривания таких массивов и повышения их плодородия необходимо вносить высокие дозы органических удобрений и извести.

Для нечерноземной полосы характерна сильная раздробленность сельскохозяйственных угодий на мелкие участки.

Небольшие по площади участки (от долей гектара до нескольких гектаров), вклинивающиеся в сельскохозяйственные угодья, по характеру почвы, виду растительности, условиям увлажнения и по рельефу отличаются большим разнообразием. К ним относятся следующие угодья: кустарники, мелкий лес, вырубki, гари. Происхождение и состав этих угодий неодинаковый. Почвы обычно подзолистые, различные по механическому составу и степени увлажнения; мелко-расчлененный рельеф: понижения, ложбины, тальвеги, блюдца, западины, расположенные среди пашни. Особенность этих земель – временное избыточное увлажнение. Поэтому посевные работы здесь начинают несколько позднее, а посевы страдают от вымокания, особенно в сырые годы; земли, засоренные камнями в различной степени; участки с остатками искусственных сооружений (межевые и противотанковые рвы, старые каналы, ямы и т. д.), также препятствующие работе сельскохозяйственных машин и уменьшающие посевные площади; участки с дефектами предшествующей обработки почвы (недопашка концов гонов, огрехи и т. д.), которые создают неправильную конфигурацию полей и способствуют дроблению площади. За несколько лет они покрываются кустарником и уже не могут быть вовлечены в сельскохозяйственное использование обычными полевыми орудиями; глубокие балки и овраги, особенно с ручьями, – неустраняемые препятствия для ликвидации раздробленности полей. В этом случае необходимо вести работу по предупреждению образования новых и расширению старых оврагов.

На землях, в прошлом освоенных, но заброшенных после нескольких лет сельскохозяйственной культуры (залежи или перелог), кустарниковую растительность и мелколесье удаляют. В отличие от целинных

земель, кустарниковые заросли на залежи обычно произрастают не сплошь и менее развиты, что несколько облегчает борьбу с ними.

Целина – это неосвоенные земельные угодья, покрытые травянистой растительностью, иногда древесно-кустарниковой порослью, часто заболоченные.

4.3 Классификация культуртехнических работ

Культуртехнические работы по своей целенаправленности делятся на шесть групп: первичное освоение осушаемых земель; освоение под посевы новых площадей, не требующих осушения; коренное улучшение старопахотных земель; коренное улучшение выродившихся сенокосов и пастбищ; поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ; сельскохозяйственное освоение выработанных торфяников.

Освоение осушаемых и не требующих осушения земель заключается в подготовке площади к посеву с ликвидацией старой растительности и заменой ее полевыми и овощными культурами или сеянными многолетними травами. Эти мероприятия усиливают положительное действие осушения на водный и тепловой режимы почвы, а в итоге создают лучшие условия для произрастания культурных растений.

Старопахотные земли улучшают в основном путем ликвидации мелкоконтурности, повышения плодородия недостаточно окультуренных участков, а также создания оптимального водного режима с помощью агромелиоративных мероприятий.

Коренное улучшение выродившихся лугов и пастбищ – это создание чистой, ровной поверхности и замена выродившегося травостоя сеяным.

При обязательном выполнении требований агротехники (подготовка почвы, удобрение, подбор травосмеси, сроки и способы посева) применительно к почвенным и климатическим условиям, а также к условиям водного режима на залужаемой площади коренное улучшение лугов и пастбищ позволяет резко повысить их урожайность.

Поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ – очистка лугов от кустарников, кочек, камней, мусора. Заравнивание ям, рыхление дернового уплотненного слоя, внесение удобрений, борьба с сорняками, подсев многолетних трав и т. д. При таком улучшении сенокосов и пастбищ создаются оптимальные условия для роста и развития природного травостоя, который имеет хорошие кормовые достоинства, но находится в угнетенном состоянии.

Выработанные торфяные участки для использования под посевы, как правило, нуждаются в досушке, уборке древесно-

кустарниковой растительности, капитальной планировке, тщательной подготовке почвы к посеву и в удобрении. Последнее зависит от мощности оставленного торфяного слоя, наличия глеевого горизонта и механического состава подстилающей породы.

Культуртехнические работы подразделяют на предварительную подготовку поверхности почвы и первичную обработку ее.

Предварительная подготовка поверхности почвы предусматривает устранение механических препятствий, то есть приведение поверхности в удобное состояние для обработки, возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Для этого удаляют древесно-кустарниковую растительность и ее остатки, а также камни, проводят планировку поверхности, уничтожают крупные кочки, моховой очес и различные старые сооружения (столбы, канавы, траншеи) и пр.

Первичная обработка почвы уничтожает дикую травянистую растительность и ускоряет разложение естественной дернины; повышает аэрацию почвы и тем самым облегчает разложение органических веществ в ней и высвобождение элементов питания; вредные для растений закисные соединения почвы переходят в окисные, безвредные. Обработка почвы позволяет частично выровнять ее поверхность и создать достаточно мощный пахотный горизонт с благоприятными водно-физическими свойствами применительно к требованиям возделываемых культур.

Основные приемы первичной обработки целинных и залежных, суходольных и осушаемых земель приведены ниже:

- отвальная вспашка и разделка пласта; отвальная вспашка, разделка пласта и прикатывание;
- предварительная разработка дернины, отвальная вспашка, разделка пласта и прикатывание;
- безотвальная обработка (дисковыми плугами, тяжелыми дисковыми боронами, плугами без отвалов);
- фрезерование и прикатывание;
- фрезерование, безотвальная вспашка и прикатывание.

Иногда в первичную обработку включают дополнительную операцию по выравниванию поверхности планировочными орудиями.

Намечаемые технические приемы подготовки поверхности и первичной обработки объединяют в различные способы (технологические схемы) проведения культуртехнических работ с учетом природных особенностей почвы и поставленной хозяйственно-экономической задачи.

4.4 Основные требования к культуртехническим работам

Обобщение наиболее прогрессивных существующих приемов и способов окультуривания торфяноболотных и заболоченных почв позволило разработать определенные требования к их проведению.

Основные из них приведены ниже.

1. Обязательное соответствие всех приемов первичной обработки генетическим особенностям осваиваемых почв. В практике бывают случаи, когда приемы освоения минеральных почв переносят на торфяные и, наоборот, без учета природных свойств почвы. Это приводит к снижению плодородия осваиваемых почв, замедлению процесса окультуривания их или к необходимости внесения повышенных доз удобрений. Выбранный прием первичной обработки почвы должен обязательно соответствовать мощности перегнойного горизонта.

2. Максимальное сохранение органического вещества почвы при предварительной подготовке поверхности. В настоящее время разработаны и довольно хорошо испытаны приемы подготовки поверхности закустаренных земель, которые устраняют или значительно ослабляют механическую эрозию осваиваемых почв, вызванную применением механизмов типа корчевателей-собирателей.

3. Повышение коэффициента использования осваиваемых площадей в сельском хозяйстве. Валы, кучи и другие неровности, имевшиеся ранее или созданные при проведении культуртехнических работ, приводят к замораживанию значительной части капитальных затрат, вложенных на осушение и освоение площадей, а также к потерям продукции за счет недобора урожая. Все помехи устраняют до посева первых культур.

Валы и кучи также снижают производительность почвообрабатывающих машин, как при мелиоративном освоении, так и при возделывании культурных растений. Так, при расстоянии между валами или кучами до 100 м производительность механизмов снижается на 25% по сравнению с выработкой при расстоянии 250 м.

Повышение коэффициента земельного использования за счет ликвидации различных помех при сельскохозяйственном освоении площадей приводит к более полной отдаче капитальных вложений, их быстрейшей окупаемости.

4. Возможность комплексной механизации всего технологического процесса освоения с применением наиболее производительных механизмов. Подготовку поверхности и первичную обработку осваиваемых земель, коренное и поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ надо проводить без затрат ручного труда. Общие затраты

труда на освоение должны быть минимальными, а сам процесс полностью механизирован.

5. Максимальное сокращение межсезонного периода проведения культуртехнических работ. В настоящее время мелиоративные организации имеют производительные механизмы, работающие и в зимний период (кусторезы, фрезерующие кустарник машины типа МПГ, МТП и т. д.).

6. Правильное сочетание минимальных затрат труда и средств на освоение земель и максимального выхода сельскохозяйственной продукции с единицы подготовленной площади, что обеспечивает быструю окупаемость капитальных вложений в мелиорацию.

7. Неразрывность культуртехнических и гидротехнических работ на осушаемых землях. Сроки проведения первых работ не должны отставать от осушения более чем на один год. В ряде случаев культуртехнические работы могут быть закончены до осушения, например, в зимний период. Невыполнение этого требования приводит к замораживанию капитальных вложений в осушение земель, дополнительным трудностям, вызванным укоренением древесно-кустарниковой растительности (прирост кустарника в высоту после осушения может достигать 1 м за лето), а также к значительной потере питательных веществ, вымытых из почвенного раствора почвенно-грунтовыми водами в дрены, каналы и водоприемники.

При проведении культуртехнических работ должны быть учтены условия водного режима на осваиваемой площади.

8. Выбор способов и приемов освоения с учетом характера последующего использования площади, в частности с учетом требований сельскохозяйственных культур к качеству первичной обработки почвы.

4.5 Окультуривание земель

Комплекс мероприятий по окультуриванию земель предусматривает: удаление посторонних включений, мешающих проведению полевых работ, росту и развитию сельскохозяйственных культур, увеличению мощности пахотного слоя, и обогащение пахотного слоя органическим веществом и элементами питания в доступной для растений форме.

Не всякую вовлеченную в обработку почву можно назвать культурной. Даже старопахотную почву, засоренную камнями и сорными травами, бесструктурную, с маломощным пахотным слоем, с незна-

чительным содержанием перегноя, а в связи с этим и отличающуюся низкой производительностью, очевидно, нельзя считать культурной.

Под культурной почвой следует понимать освоенную и вовлеченную в сельскохозяйственное использование, почву, свободную от древесины, сорняков, валунов и других посторонних включений, почву с рыхлым сложением, с мощным пахотным слоем, с достаточным содержанием элементов питания для растений и с благоприятным водным, воздушным и тепловым режимом.

Торфяное болото, сильнокислый подзол при соответствующей системе культуртехнических и агромелиоративных мероприятий могут и должны быть превращены в культурные высокоплодородные пашни, сенокосы и пастбища.

Современная техника, используемая на культуртехнических работах (кусторезы, корчеватели, мощные кустарниково-болотные плуги, машины для измельчения кустарника, тяжелые дисковые бороны, фрезы, планировщики и т. д.), и достижения химии позволяют значительно сократить сроки окультуривания осваиваемых земель.

Контрольные вопросы

1. Культуртехника.
2. Сушение торфяных месторождений.
3. Задача осушения болота.
4. Основной способ осушения.
5. Проводящая осушительная сеть при карьерном способе добычи торфа.
6. Основные приемы первичной обработки целинных и залежных, суходольных и осушаемых земель.
7. Виды и состав культуртехнических работ.
8. Классификация культуртехнических работ.
9. Основные требования к культуртехническим работам.
10. Окультуривание земель.

5 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬ, ПОДЛЕЖАЩИХ МЕЛИОРАТИВНОМУ ОСВОЕНИЮ. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

5.1 Характеристика земель, подлежащих мелиоративному освоению

Осушаемые земли по физическим, химическим и биологическим свойствам и генезису резко отличаются от суходольных, причем как целинных, так и старопахотных. В связи с таким различием рассмотрим эти две группы почв отдельно.

Культуртехнические особенности почв, не требующих осушения

Почвы сельскохозяйственных угодий, не требующие осушения, с культуртехнической точки зрения характеризуются степенью развития дернового и подзолистого горизонтов, карбонатностью почвообразующих пород и степенью засоренности камнями.

Мощность гумусового горизонта колеблется в широких пределах – от 1 до 22 см, а содержание гумуса – от 0,5 до 6%. Величина рН изменяется от 3,5 до 7, а сумма поглощенных оснований – от 1 до 25 м.-экв. на 100 г почвы. Все это свидетельствует о необходимости внимательного определения свойств почв при выборе объектов освоения.

Категории земель, требующих культуртехнического воздействия

Прежде чем приступить к проведению культуртехнических работ, на объекте проводят почвенно-мелиоративные, геоботанические и культуртехнические изыскания. В процессе их выявляют хозяйственную ценность растительного покрова и его особенности, определяют возможность подготовки почвы для сельскохозяйственного использования с тем, чтобы рекомендовать производству наиболее эффективные приемы сельскохозяйственного освоения.

Залесенность и закустаренность. Характеристику древесно-кустарниковой растительности дают на основании следующих лесотаксационных показателей: состава древостоя, средней высоты, среднего диаметра, полноты, бонитета, твердости.

Засоренность пнями, погребенной древесиной и камнями. При диаметре 12–23 см пни считаются мелкими, 24–33 см – средней крупности, а более 34 см – крупными.

Засоренность торфяноболотной почвы древесиной определяют процентным отношением ее объема к объему слоя почвы, из которого намечено удалять пни и древесные стволы. Если на площади встречаются старые валы из кустарника, мелколесья и пней, то устанавли-

вают длину, ширину и высоту валов, состояние древесины в валах, наличие неразложившихся пней и деревьев, порослевых кустарников, камней и т. д.

Засоренность почв камнями определяется характером залегания камней, их размером и количеством на гектаре.

Закопчанность и другие неровности рельефа. В некоторых областях они занимают до 60–70% площади сенокосов и пастбищ. Кочки описывают по типу (происхождению), высоте, диаметру и густоте. По происхождению кочки бывают земляные и растительные. Земляные кочки из почвы и дернины бывают нескольких разновидностей: скотобойные – бугорки высотой до 30–45 см и диаметром до 1 м и больше; муравейниковые – конической или округлой формы высотой до 30 см. Свежие муравейниковые кочки рыхлые, а старые покрыты дерниной; кротоорины – мелкие рыхлые кучки почвы, вынесенной кротом. Иногда встречаются обросшие дерниной камни, внешне похожие на земляные кочки. Растительные кочки различаются по виду растений: осоковые, пушицевые, щучковые и моховые. Кочки можно уничтожать различными способами. Но в любом случае основание их после срезки не должно быть выше 3 см, а сами кочки должны быть измельчены, разбросаны по поверхности, прижаты к почве, собраны в понижениях или вывезены.

При культуртехнических обследованиях проводят также съемку и обмеры различных неровностей: старых канав, ям, мочажин, мелких озер, воронок и других естественных и искусственных элементов мезорельефа. У ям, карьеров и других понижений вычисляют ширину, длину и глубину, описывают их происхождение и намечают мероприятия по их ликвидации.

Дернина, травянистая растительность и механические свойства почв. Дернина – это поверхностный слой почвы, занятый многолетней травянистой (природной или сеяной) растительностью, отличающийся значительной связностью, обусловленной скреплением частиц почвы корнями трав. Дернина содержит повышенные количества органического вещества в виде перегноя, растительных остатков и живых частей растений (корни, корневища). Она богата азотом, который становится доступным растениям по мере разложения дернины. Дернина различается по виду растительности (бобово-злаковая, злаковая, бобовая, осоковая, разнотравная, моховая), происхождению (сеяная, дикорастущая природная или улучшенная деятельностью человека), по характеру почвенных условий. По толщине она делится на слабую – до 6 см (дернина 2–3-летнего луга), среднюю – 7–12 см и мощную – 13–20 см и более. По

связи с почвой дернина бывает рыхлая (легко рвется руками – моховая) и связная (разрывается с трудом – осоковая).

Чтобы создать благоприятные условия для развития сельскохозяйственных культур, надо полностью уничтожить дернину при обработке и не допускать ее отрастания.

5.2 Оформление результатов культуртехнических изысканий

Проектирование мероприятий по сельскохозяйственному освоению объекта проводят на основе агромелиоративных данных, характеризующих плодородие почв объекта, хозяйственную ценность существующего растительного покрова и состояние поверхности объекта с точки зрения подготовки ее для культурного использования. Эти данные берут из материалов почвенно-мелиоративных, геоботанических и культуртехнических изысканий.

Для удобства результаты исследований наносят на две карты: почвенно-мелиоративную и культуртехническую. Данные геоботанических изысканий находят отражение в обеих картах.

Почвенно-мелиоративная карта – это основа для составления проекта сельскохозяйственного использования объекта. Она содержит контуры типов и разновидностей почв, контуры видов избыточного увлажнения (временное, длительное) и контуры почв нормального увлажнения, контуры земель, имеющих растительный покров, представляющий кормовую ценность, границы намечаемых севооборотных участков.

В легенде почвенно-мелиоративной карты указывают разновидности почвы; мощность перегнойного горизонта и его механический состав; подстилающие породы; степень и характер оглеения почвенного слоя; высоту стояния грунтовых вод; состав и продуктивность травяного покрова используемых лугов и пастбищ; водно-физические свойства почвогрунтов на глубину всего разреза; химические свойства, характер и степень окисления и засоления почв, наличие орштейнового горизонта и др.

Кроме этого, прилагаются рекомендации почвоведов о целесообразности использования тех или иных почв под различные сельскохозяйственные культуры.

Культуртехническая карта содержит данные о растительном покрове и технических особенностях поверхности, необходимые для определения состава и объема работ по подготовке объекта к сельскохозяйственному использованию.

На карте показывают контуры древесно-кустарниковой растительности по степени трудности расчистки; закочкаренные участки по степени трудности срезки; поверхности с различной мощностью и плотностью дернины; контуры торфяников с погребенной древесиной; площади, засоренные камнями; растительные сообщества травяного покрова с выделением влаголюбивой растительности, типичной для того или иного вида избыточного увлажнения; участки, требующие планировки, и т. д.

В легенде культуртехнической карты, помимо характеристики контуров, указывают возможность работы механизмов при данном состоянии поверхности и приводят сводную ведомость объемов работ.

В проекте по освоению и сельскохозяйственному использованию объекта приводят обоснование принятых вариантов проведения культуртехнических работ, способов подготовки почвы к посеву, сроков их проведения, приемов окультуривания мелиорируемых почв.

Проектирование мероприятий по мелиоративному освоению и сельскохозяйственному использованию осушаемых земель проводят совместно и в тесной увязке с проектированием строительных (гидротехнических) и эксплуатационных мероприятий. Этот вид проектирования включает, помимо культуртехнических работ, организацию территории, расчеты объема проектируемого производства и потребных затрат труда, стоимость и экономическую эффективность мелиорации объекта.

Контрольные вопросы

1. Осушаемые земли.
2. Культуртехнические особенности почв, не требующих осушения.
3. Категории земель, требующие культуртехнического воздействия.
4. Засоренность торфяноболотной почвы.
5. Культуртехнические обследования.
6. Почвенно-мелиоративная карта.
7. Культуртехническая карта.
8. Способы подготовки почвы к посеву.
9. Расчеты объема проектируемого производства.
10. Экономическая эффективность мелиорации объекта.

6 МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

6.1 Машины для срезки кустарника и мелколесья

Кусторезы с пассивными рабочими органами. Д-174Г – модификация ранее выпускавшихся кусторезов Д-174Б и Д-174В. Его навешивают на трактор Т-100М. Основной рабочий орган кустореза – клинообразный отвал с двумя горизонтально установленными (под углом 64° один к другому) взаимозаменяемыми стальными ножами.

Для расчистки площадей от кустарника и мелколесья диаметром 5–35 см предназначен кусторез Д-514А.

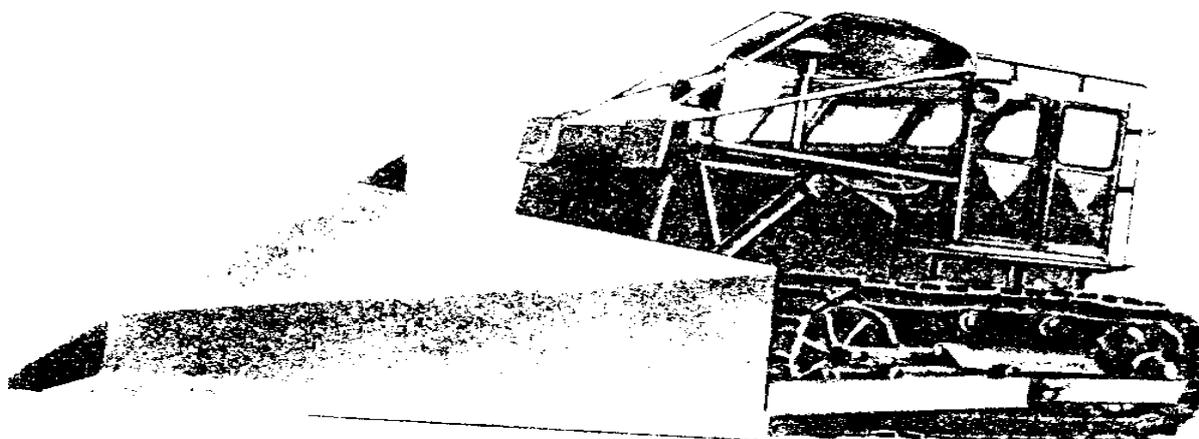


Рисунок 11 – Кусторез Д-514А

Его навешивают на трактор Т-100МГП. Основные узлы и механизмы кустореза: клинообразный отвал, универсальная толкающая рама, съемная головка, ограждение трактора, механизм гидравлического управления и шлифовальная головка с приводом. На универсальную раму можно навешивать рабочие органы корчевателя, универсального бульдозера или снегоочистителя.

Рабочий орган кустореза Д-514А состоит из отвала, ножей и амортизаторов. По своей конструкции вместе со съемной головкой он аналогичен кусторезу Д-174Г. Управление кусторезом осуществляют гидравлической системой трактора посредством рукоятки распределителя, которая находится в кабине трактора.

Кусторезы КБ-4,0 и КБ-2,8 также имеют гидравлическую систему управления рабочими органами.

Кусторезы с активными рабочими органами. Заслуживают внимания кусторезы с активными рабочими органами: ударного дей-

ствия, режущие (типа сенокосилки, фрезы и др.). Активные рабочие органы требуют гораздо меньшего тягового усилия, чем пассивные, и поэтому более перспективны с точки зрения проходимости.

Для сведения древесно-кустарниковой растительности на торфяных почвах Всесоюзный научно-исследовательский институт торфяной промышленности (ВНИИТП) на базе экскаватора ТЭ-2 создал на широких гусеницах машину ЭСЛ-4 (ЭГУ-0,75), которая обеспечивает высокое качество срезки стволов древесины на уровне земли. В качестве рабочего органа на стреле экскаватора используется дисковая фреза диаметром 1,5 м с окружной скоростью по концам зубьев 39–50,6 м/с. Машина срезает деревья толщиной до 26–35 см, мелкий кустарник и кочки. Срезка деревьев происходит при повороте стрелы слева направо. Ширина полосы за один проход машины 13 м. При обратном движении она подрезает оставшиеся пни и кочки.

6.2 Корчеватели-собиратели и корчеватели-погрузчики

Крупные пни с примесью кустарника или без него корчуют корчевателями-собирающими с использованием толкающего усилия трактора и подъемной силы, создаваемой гидроцилиндрами или барабанной лебедкой. При корчевании камней и крупных пней на свежих лесосеках применяют корчевальные машины и корчеватели-погрузчики, работающие по принципу двуплечего рычага.

Один из наиболее распространенных корчевателей-собирающих – это Д-210Г на тракторе Т-100, модернизация ранее выпускавшихся Д-210Б и Д-210В.

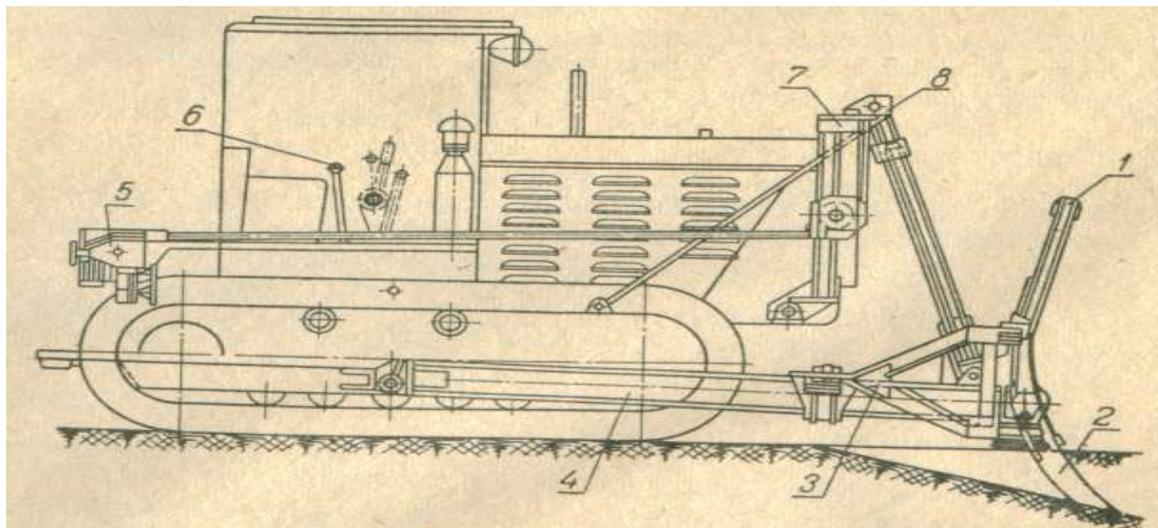


Рисунок 12 – Трактор Т-100

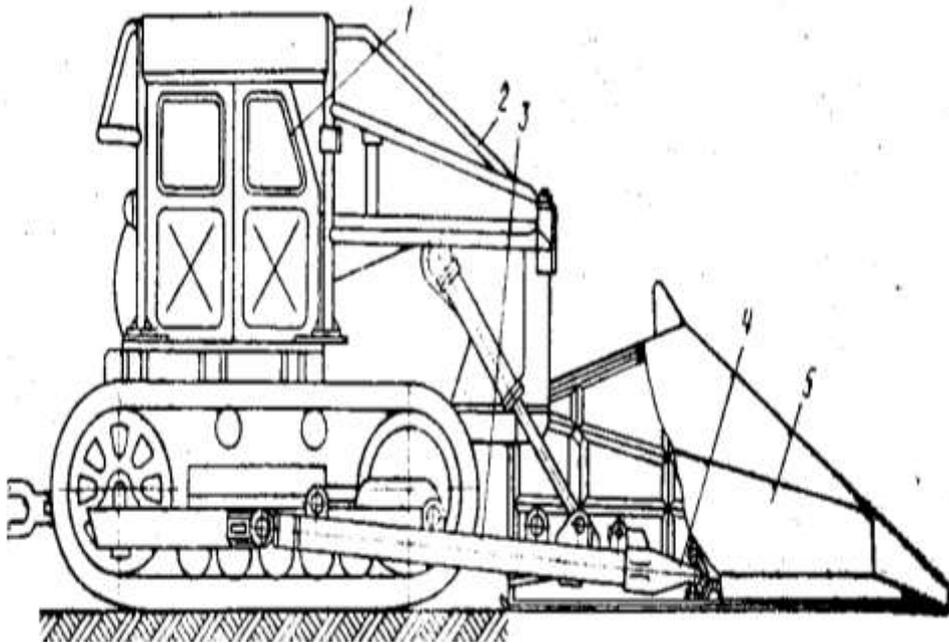


Рисунок 13 – Корчеватель-сбиратель Д-513А

Он представляет собой специальный отвал с рыхлительными зубьями внизу. Его используют не только для корчевания пней, но и для удаления камней, валки деревьев и т. д.

Для корчевания пней диаметром до 70 см и удаления из почвы больших камней предназначена корчевальная машина К-1А.



Рисунок 14 – Кустарниково-болотный плуг

Агрегат состоит из трактора Т-100М, двухбарабанной лебедки Д-148В и навесного корчевального приспособления.

Для корчевания пней диаметром до 80 см и извлечения из почвы крупных камней применяют корчевальную машину К-2А, навешиваемую на трактор Т-100М.

Рабочий орган состоит из двух двуплечих рычагов и двух клыков-собираелей.

Двуплечие рычаги жестко связаны между собой, они свободно надеваются на ось, установленную на раме, и с помощью гидроцилиндра могут быть повернуты на 60°. Управление корчевальным оборудованием выполняет тракторист из кабины трактора с помощью рукоятки распределителя.

Корчеватели Д-513А и Д-496А предназначены для корчевания пней, очистки полей от больших камней и транспортировки их на небольшие расстояния (до 40 м), а также для валки деревьев. Навесное оборудование этих корчевателей монтируют на трактор Т-100МГП.

Оно состоит из универсальной рамы, сменного оборудования (отвала с зубьями) и механизма управления корчевателем. Универсальную раму можно использовать для навески рабочих органов кустореза или универсального бульдозера.

Для корчевания на торфяниках мелких пней диаметром до 20–30 см, а также кустарника и мелкоколосья на болотах и минеральных землях, для очистки верхнего слоя почвы от камней массой до 1 т предназначены корчеватель М-6 и корчеватель-собираель Д-608. Последний монтируют на трактор ДТ-75Б (Б-75). Рабочий орган его навешен спереди трактора и состоит из трех корчевальных зубьев, смонтированных в середине отвала, и четырех дополнительных зубьев, размещенных на отвале по два с каждой стороны. Расстояние между корчевальными зубьями 22,5 см, а между зубьями для сгребания – 45 см. Машина может работать с шестью зубьями для собирания в валы и кучи срезанного кустарника и выкорчеванных пней. Управление рабочим органом гидравлическое – от гидросистемы трактора.

Широкий диапазон применения на культуртехнических работах у корчевателя-бульдозера-погрузчика КБП-2. Он имеет универсальную раму. Навешивают его на тракторы ДТ-54А, Т-74, Т-75. При установке корчевателя он может корчевать и собирать средние и большие камни, пни, кустарник на сельскохозяйственных угодьях и грузить их в транспортные средства. При установке ковша машина рабо-

тает как ковшовый погрузчик, на погрузке сыпучих и малосыпучих сельскохозяйственных грузов.

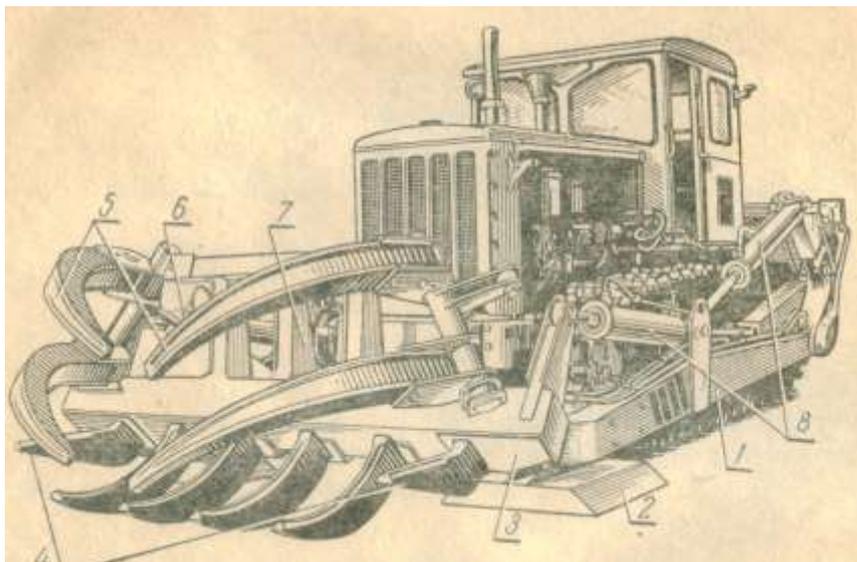


Рисунок 15 – Корчеватель-бульдозер-погрузчик КБП-2

Корчеватель-погрузчик Д-695 (и его аналог Д-695А) навешивают на трактор Т-100МБГП. Предназначен для корчевания пней на старых и свежих вырубках, на торфяниках и минеральных почвах, для сволакивания камней массой до 3 т, с погрузкой их в транспортные средства или транспортировкой за пределы осваиваемой площади на клыках (толканием). Он состоит из толкающей универсальной рамы, отвала с пятью клыками, левого и правого уширителей, противовеса и гидропривода.

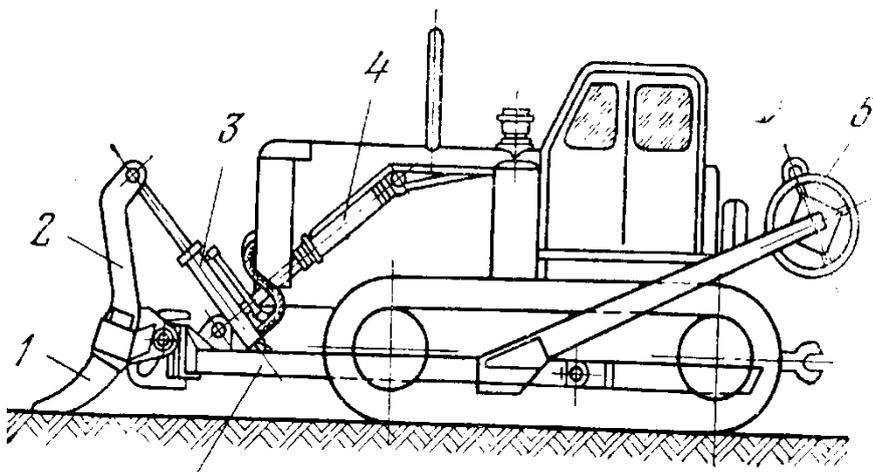


Рисунок 16 – Корчеватель-погрузчик Д-695

Корчевальные бороны и роторные корчеватели

Для сплошного корчевания мелких пней диаметром не более 15–16 см и частично погребенной древесины применяют роторные корчеватели и корчевальные бороны.

Корчевальной бороной удаляют корневые шейки и древесные корни, оставшиеся после работы кустореза, после раскорчевки леса и пней. Ее можно применять на площадях, покрытых мелкой порослью кустарника.

Корчевальная борона – одно из простейших корчевальных орудий тракторной тяги; ее можно изготовить в любой ММС и ПМК. Для корчевки пней диаметром до 16–20 см и корней после срезки кустарника и мелколесья создана корчевальная борона БН-3. Ее монтируют на трехточечную навеску раздельно-агрегатной гидросистемы тракторов Т-100МГС и Т-100МБГС. Обслуживает ее один тракторист.

Для сплошной корчевки пней в верхних слоях торфяной залежи применяют роторный корчеватель РКШ-4, который работает на тяге трактора ДТ-54 или ДТ-55. Его рабочий орган – ротор диаметром 1,2 м с тремя клыками, расположенными под углом 120°. Всего на корчевателе пять роторов.

Роторный корчеватель РКШ-4 можно применять на болотах после сведения леса вручную или машиной ЭСЛ-4, а также после работы кустореза. Использование его для корчевки пней на минеральных почвах изучено недостаточно. Имеющиеся опыты по корчевке пней на легких минеральных грунтах дали положительные результаты.

Машины для сбора пней и рыхления мохового очеса

Машина МП-3 предназначена для сбора извлеченных на поверхность пней и корней, чаще всего в комплекте с роторным корчевателем РКШ-4А. Машину обычно используют на торфяниках с целью подготовки площади для добычи торфа, но она вполне пригодна и для сельскохозяйственного освоения болот.

Мелкие пни собирают прицепной к тракторам ДТ-55 и ДТ-75 машиной СП-6,7. Она имеет два барабана с металлическими иглами длиной 65 мм. Перекатываясь по поверхности, барабаны накалывают куски древесины и сбрасывают их съемниками в кузов машины. Разгрузку проводят в конце гона. Производительность машины 20–30 га за смену.

Для сдиранья мохового очеса и лесной подстилки на вырубках леса предназначен рыхлитель лесной прицепной РЛ-1,8. Его агрега-

тируют с тракторами Т-74, Т-100М, ДТ-54А, ТДТ-40М и др. Обслуживает машину один тракторист.

Лесной дисковый рыхлитель РЛД-2 навешивают на тракторы ТДТ-40М, ДТ-54А, Т-74, ДТ-75. Рабочие органы – дисковые батареи, установленные на раме-брусе по следу гусениц трактора. Батарея состоит из двух сферических дисков и предохранительного устройства, позволяющего автоматически уменьшать угол атаки дисков при встрече с препятствием и возвращать их в первоначальное положение. Впереди батарей установлено защитное устройство с полозом, который ограничивает заглубление дисков. Обслуживает машину один тракторист.

6.3 Обработка кустарника и мелколесья

Большое распространение до последнего времени при сведении кустарника и мелколесья имел способ, предусматривающий срезку надземной части древесной растительности и последующее сгребание ее в валы.

Этот способ применим как на суходольных, так и на торфяноболотных почвах, покрытых лесокустарниковой растительностью с диаметром прикорневой шейки до 20–25 см при наличии пней и больших кочек.

Последовательность технологических операций при этом способе:

Срезка надземной части древесной растительности кусторезами.

Сгребание срезанной массы в валы или кучи.

Подкорчевка крупных корневых остатков.

Перетряхивание выкорчеванных пней и корней.

Сгребание пней и корней в валы или кучи.

Уничтожение валов или куч.

Отвальная или безотвальная первичная обработка почвы.

Выравнивание поверхности.

В некоторых случаях включают операцию по сбору мелких древесных остатков.

Срезку кустарника и мелколесья проводят кусторезами с пассивными рабочими органами типа Д-174Г, Д-514А, КБ-4, КБ-2,8.

Кусторезы имеют большой недостаток: ножи их быстро тупятся. На заточку или замену ножей уходит значительное время. Чтобы ножи были острыми (в пределах 0,1 мм), их затачивают через каждые 3–4 часа работы.



Рисунок 17 – Дисковые бороны

В настоящее время широко распространен отдельный способ корчевки. При этом способе выкорчеванную массу сгребают не сразу, а оставляют на месте для просушки на 20–30 дней и лишь затем сгребают в валы. При выполнении корчевальных работ осенью выкорчеванную массу сгребают только весной следующего года. Это значительно снижает количество сгребаемого гумусового слоя.

Последовательность технологических операций при этом способе корчевания следующая:

- корчевка с одновременным перемещением выкорчеванной древесно-корневой массы на 8–15 м от подкоренной ямы;
- перетряхивание выкорчеванной массы после обсыхания почвы на корнях;
- сгребание древесно-корневой массы в валы с перемещением до 50–100 м; уничтожение валов;
- первичная обработка почвы; выравнивание поверхности.

На больших площадях освоения выделяют участки правильной формы шириной 100–200 м. Границы этих участков увязывают с густотой и направлением открытых каналов так, чтобы валы располагались вдоль склона во избежание застаивания поверхностных вод и вторичного заболачивания мелиорируемых земель. Чаще всего валы делают параллельно каналам.

Выкорчеванный кустарник, мелколесье и пни перетряхивают якорными цепями при тяге двух тракторов в 2–4 следа, в зависимости от густоты заросли. Перетряхивание проводят после 10–15-дневного просушивания древесно-корневой массы при нормальной погоде.

Перед началом сгребания провешивают линию, которая определяет центр будущего вала. Необходимо, чтобы вешки были достаточно хорошо видны машинисту, работающему на сгребании. Обычно они высотой до 5–6 м, и ставят их через каждые 200–300 м.

Сгребают по челночной схеме в направлении, перпендикулярном корчеванию, при этом приставшая к корням почва должна осыпаться, для чего всю перемещаемую массу рекомендуется периодически встряхивать.

Наиболее производительна работа по сгребанию выкорчеванной древесно-кустарниковой растительности на расстояние до 50–100 м, то есть с таким расчетом, чтобы осевые линии соседних валов находились на расстоянии 100–200 м один от другого.

При укладке вала предусматривают разрывы длиной 15–20 м, необходимые для проезда тракторов и орудий.

Одна из трудоемких операций при освоении земель – это уборка срезанного кустарника. После прохода кустореза срезанная масса состоит не только из древесины, но и из кочек и дернины. Объем ее обычно велик. Он зависит от густоты и высоты древесной растительности, диаметра срезаемых стволов, размера и количества кочек, от состояния дернового покрова и т. д. При густоте кустарника 30–40 тыс. стволов на 1 га высотой 4–5 м объем срезанной массы достигает 300–400 м³ и более.

Уборку кустарника после срезки нельзя затягивать на очень длительное время, так как он может переплестись новой порослью, и его уборка обойдется в два раза дороже.

Срезанную растительность первоначально сгребают в валы, кучи, штабеля кустарниковыми граблями, корчевателями-собирателями, бульдозерами.

При движении кустарниковых граблей зубья, касаясь поверхности земли, подхватывают срезанный кустарник и мелкие пни, которые образуют перед рамой вал. После доставки его к месту укладки кустарниковые грабли отодвигаются задним ходом, оставляя вал на месте.

Если собранную древесно-кустарниковую массу не используют в хозяйственных или промышленных целях, то ее уничтожают.

Ликвидация валов, состоящих на 70–80% из дернины и почвы и на 20–30% из стволов и ветвей, переплетенных между собой, довольно трудоемкая работа. На минеральных землях она включает следующие операции:

- сжигание собранной в валы древесно-корневой массы;
- перетряхивание несгоревших древесных остатков и сгребание их в отдельные кучи корчевателями-собирающими;
- повторное сжигание древесных остатков;
- разравнивание золы и несгоревших остатков по поверхности бульдозером или корчевателем-собирающим;
- заделку в почву древесных остатков тяжелыми дисками или плугом.

Такой комплекс операций позволяет освободить площадь через один год после начала культуртехнических работ.

На минеральных почвах рекомендуется сжигать собранную древесную массу в траншеях. После сжигания в кучах остается много несгоревшей древесины. Ее приходится перетряхивать, сгребать и снова сжигать. В ямах сгорание идет полнее, и этот метод практичнее с точки зрения противопожарной безопасности, хотя в этом случае также сгорает органическое вещество почвы.

Яму или траншею для сжигания древесно-кустарниковой массы отрывают чаще всего бульдозером, желательно на небольшом склоне, чтобы легче было разравнивать вынутый грунт и сгружать в яму древесные остатки. На почвах с высоким уровнем грунтовых вод траншеи разрабатывают экскаваторами. Верхний (плодородный) слой почвы предварительно снимают и укладывают отдельно, чтобы после засыпки траншеи он оказался сверху.

Древесные остатки сгружают в траншею с одной стороны, оставляя с другой полосу шириной хотя бы 30 см для лучшей тяги.

Полное устранение перемещения на сторону или в траншею верхнего слоя почвы при освоении закустаренных земель достигается в настоящее время только применением механизмов активного действия типа МПГ.

6.4 Корчевание пней

Корчевание леса на больших площадях осушаемых земель обычно не практикуют. При необходимости введения осушаемых лесных угодий под посевы сельскохозяйственных культур сначала проводят валку леса, вывозку его и сжигание малоценных отходов на лесосеке. Объектом культуртехнических работ обычно служит корчевка пней.

Работы по корчеванию пней и деревьев могут быть разделены на четыре категории:

- корчевание различными машинами, орудиями и приспособлениями;
- корчевание взрывным способом;
- разрушение пней путем обработки их химическими растворами, заражения культурами грибов, вызывающих гниение древесины;
- выжигание пней.

Поскольку в практике применяют в основном корчевание машинами, то рассмотрим только этот способ.

Корчевание пней требует большого усилия для нарушения связи корневой системы с грунтом и зависит от ряда условий.

Древесные породы со стелющейся корневой системой (ель, пихта, осина, ольха) требуют меньших усилий, чем стержнекорневые (дуб, лиственница, сосна), корчевать которые особенно трудно.

Свежие пни с живой корневой системой корчевать сложнее, чем простоявшие несколько лет. У старых пней связь корней с землей значительно ослаблена, волокна корней частично подгнили и рвутся легче. Пень через 3–4 года после рубки примерно в два раза легче корчевать, чем пень свежей рубки. Производительность корчевателя-собирателя на корчевке восьмилетних пней составляла 225 шт. за смену, а трехлетних – 112 шт.

При увеличении диаметра пня усилие, необходимое для его корчевания, возрастает непропорционально увеличению диаметра. Так, если диаметр пня стал в два раза больше, то на его корчевку требуется в 3–3,5 раза больше усилий.

На усилие для корчевания пней влияют, кроме породы дерева, давности рубки и размера пней, также связность и влажность грунта, близость грунтовых вод и др.

На тяжелых глинистых почвах для извлечения пня необходимо приложить значительно больше усилий, чем на супесях и суглинках, особенно на песчаных почвах.

Грунтовые воды определяют характер развития корневой системы в вертикальном направлении и поэтому влияют на величины сопротивления корчеванию. Помимо того, грунтовые воды – один из главных факторов, влияющих на несущую способность почвы, а значит, и на возможность корчевания.

Пни корчуют тремя способами: запрокидывают на сторону под действием горизонтальной силы; выдергивают под действием верти-

кальной силы; выкручивают путем вращения вокруг вертикальной оси. При этом можно выдернуть пень с наименьшим усилием.

Основные машины на корчевании пней – это корчеватели.

Машина К-1А может корчевать пни тремя способами:

1) заглублять клыки под пень и вытягивать его из почвы путем поворота рабочего органа около оси. Этим способом выкорчевывают только большие пни с развитой корневой системой;

2) заглублять клыки под пень. Толкающим усилием трактора пень сдвигается и одновременно вытягивается из почвы поднятием корчевального приспособления;

3) заглублять клыки рабочего органа и вытягивать его толкающим усилием трактора.

Двумя последними способами корчуют пни диаметром до 25 см, а также пни, для вытягивания которых достаточно тягового усилия трактора.

При корчевании машинами Д-210Г, Д-496А зубья заводятся под пень и движением трактора вперед срывают его с места. Затем поднятием отвала вверх пень вырывают из почвы. При срыве пня с места нельзя объединять поднятие отвала лебедкой с движением трактора вперед во избежание поломки рабочего органа.

Пни диаметром около 40 см и более с сильной развитой корневой системой корчуют после предварительного подрезания корней.

Для уменьшения ширины захвата на корчевании крупных пней у корчевателя снимают часть крайних зубьев.

6.5 Уборка камней и планировка поверхности

Сельскохозяйственные угодья, засоренные камнями, распространены на больших площадях нечерноземной полосы страны.

Для выполнения операций по уборке камней используют различные машины и орудия. Их подразделяют на камнеуборочные машины циклического действия и непрерывного. Первые удаляют камни, лежащие на поверхности или в пахотном слое, пассивно-активными зубовыми рабочими органами. По способу транспортирования камней они делятся на машины толкающего действия, с поворотным рабочим органом, с челюстным захватом и с погрузочной стрелой. Все они навесные.

Машины непрерывного действия собирают мелкие камни путем сплошного рыхления и просеивания пахотного слоя на всей площади.

Почву рыхлят пассивными рабочими органами (зубьями, ножами) или активными (ротационными). По способу отделения камней от грунта машины бывают с решетчатым ковшом, сепарирующим элеватором, с эксцентриковым или вибрационным грохотом. Машинами непрерывного действия перевозят камни на нужное расстояние или грузят их в прицепы для вывозки. Машины бывают прицепные и полунавесные.

Кроме специальных камнеуборочных машин, на уборке камней используют корчеватели-собиратели (К-1А, Д-496А, К-2А, Д-513А и др.), бульдозеры и корчеватели-погрузчики. Они удаляют камни из земли, тащат их на край поля и грузят на стальной лист для вывозки. Таким образом можно убирать камни диаметром до 1,8 м и массой до 10 т.

При уборке камней корчевателями-собирателями нерационально используется мощность трактора, с камнем выворачивается большое количество земли, остается большая яма, которую приходится заравнивать.

На уборке камней наиболее целесообразно использовать корчеватель-погрузчик РУБ-150. Он предназначен для корчевания, погрузки и транспортировки камней диаметром более 30 см (до 100 см), расположенных на глубине до 60 см. Эту машину агрегируют с трактором ДТ-54А. Убираемые камни, которые машина может грузить в транспортные средства, весят 2,5 т. Корчеватель-погрузчик имеет два отдельно-навесных рабочих органа – спереди и сзади трактора. Впереди трактора навешивают корчевальную раму с зубьями и грейферное устройство, позволяющее захватить и поднять извлеченный валун на транспортные средства.

Корчеватель-погрузчик КП-75 навешивают на трактор Т-74. Он предназначен для корчевания камней массой до 5–6 т и погрузки в низкие транспортные средства (75 см) камней массой до 2,5 т. Состоит из рабочего органа, толкающей рамы охватывающего типа и трех гидроцилиндров. Рабочий орган – поворотные клыки – представляет собой раму-отвал с шестью зубьями, шарнирно соединенную с толкающей рамой. Один гидроцилиндр служит для подъема и опускания рабочего органа, а два других – для его поворота в момент корчевания и при разгрузке.

Корчеватель-погрузчик КП-100 работает в агрегате с трактором Т-100ГП. Конструкция его рабочего органа такая же, как и у корчева-

теля КП-75. Толкающую раму охватывающего типа навешивают на кулаки, приваренные к продольным брускам тележек трактора.

При отсутствии транспортных средств корчеватель-погрузчик используют для перевозки выкорчеванных камней, пней или кустарника на край поля на расстояние 50–100 м. Производительность корчевателя в этом случае значительно снижается.

Контрольные вопросы

1. Машины для срезки кустарника и мелколесья.
2. Корчеватели-собиратели.
3. Корчеватели-погрузчики.
4. Корчевание пней.
5. Раздельный способ корчевки.
6. Категории работ по корчеванию пней и деревьев.
7. Обработка кустарника и мелколесья.
8. Расчистка площадей от древесно-кустарниковой растительности.
9. Уборка камней и планировка поверхности.
10. Камнеуборочные машины.

7 МЕЛИОРАЦИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ. ОРОШЕНИЕ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ

Засоленные почвы – почвы с повышенным (более 0,25%) содержанием легкорастворимых в воде минеральных солей. Засоленные почвы образуются в результате накопления солей в почве и почвенно-грунтовых водах, а также от затопления суши морской соленой водой. Обязательными факторами накопления солей на суше и засоления ими почв являются засушливый климат и затрудненный отток поверхностных и подпочвенных вод. На орошаемых землях часто наблюдается так называемое вторичное засоление, если в подпочвах или грунтовых водах много солей.

Основным и наиболее надежным способом удаления солей при мелиорации засоленных почв в настоящее время следует признать сквозную промывку почв на фоне горизонтального, вертикального или комбинированного дренажа. Кроме этого приема в мелиоративной практике одновременно со сквозными промывками или независимо от них применяют и другие способы удаления солей – механическое удаление солей с поверхности, запашка солей, поверхностные промывки, вмывание солей и др.

7.1 Засоленные почвы

Засоленные почвы встречаются преимущественно в южных засушливых областях многих стран (Пакистан, Индия, Китай и др.), часто пятнами среди незаселенных почв. В РФ площадь засоленных почв составляет 2,4% всех почв страны. Содержат главным образом соли серной (сернокислые натрий, кальций и магний), соляной (хлористые натрий, кальций и магний) и угольной (натриевая в двух формах: углекислой соли, или нормальной соды, и двууглекислой соли, или пищевой соды) кислот. Иногда в засоленных почвах встречаются натриевая и кальциевая соли азотной кислоты. В зависимости от количества содержащихся в почве солей, характера их распределения по почвенным горизонтам засоленные почвы подразделяются на солончаки (1–3% солей и более), солончаковые (менее засоленные) и солончаковатые (засоленные ниже пахотного слоя). Для установления степени их засоленности определяют сумму токсичных солей, связанных с ионами хлора и сульфата. Обычно более токсичны хлористые соли. Помимо токсического действия, легкорастворимые соли

повышают осмотическое давление почвенного раствора и создают физиологическую сухость, при которой растения страдают так же, как и от почвенной засухи. Избыток воднорастворимых солей в почве приводит к изреженности растительного покрова и появлению особой группы дикорастущих видов растений, солянок, или галофитов, приспособленных к жизни на засоленных почвах.

При орошении бессточных равнин происходит подъем уровня соленых грунтовых вод, что и приводит к засолению почв. Правильным ведением хозяйства можно устранить неблагоприятное течение процессов засоления, изменив его естественную направленность. Достигается это сочетанием промывок почвы и искусственным оттоком грунтовых и промывных вод с помощью дренажа. Промывать засоленные почвы лучше осенью или зимой, так как в это время сокращается испарение, способствующее возврату солей.

7.2 Солончаки

Солончак – почва, характеризующаяся наличием в верхних горизонтах легкорастворимых солей в количествах, препятствующих развитию большинства растений.

Профиль солончаков обычно слабодифференцированный. С поверхности залегает солончаковый (солевой) горизонт, содержащий от 1 до 15 % легкорастворимых солей (по данным водной вытяжки). При высыхании на поверхности почвы появляются солевые выцветы и корки. Вторичные солончаки, образующиеся при подъеме минерализованных грунтовых вод в результате искусственного изменения водного режима (чаще всего из-за неправильного орошения), могут иметь любой профиль, на который накладывается солончаковый горизонт.

В классификации почв России выделяются следующие типы солончаков:

- собственно солончаки – соответствующие автоморфным и гидроморфным типичным солончакам старой классификации;
- солончаки глеевые – соответствуют низкогумусовым луговым и болотным подтипам гидроморфных солончаков;
- солончаки сульфидные (соровые) – соответствуют одноименному подтипу старой классификации;
- солончаки темные – характеризуются высоким содержанием гумуса (до 12 %), ниже по профилю – сизые и ржавые пятна, свиде-

тельствующие о периодическом переувлажнении. Соответствуют подтипу луговых солончаков;

– солончаки торфяные – характеризуются наличием засоленного торфяного или перегнойно-торфяного горизонта, под которым залегает засоленный глеевый. Соответствуют подтипу болотных солончаков.

Также выделяется группа вторичных солончаков, их называют по типам почв, из которых они образованы: солончак по чернозему, солончак-солонец и др.

При мелиорации солончаков необходимо решить две проблемы: поддержание грунтовых вод на уровне, не допускающем вторичного засоления, и удаление уже накопившихся в почве солей. Первая решается с помощью создания дренажной системы, вторая – с помощью различных приемов, целесообразность применения каждого из которых зависит от свойств солончака.

При слабом и неглубоком засолении, ограниченным приповерхностным слоем почвы, допускается заплата солей, равномерно распределяющая их по пахотному горизонту. При этом необходимо, чтобы полученные концентрации солей были ниже препятствующих росту культурных растений.

При наличии поверхностной солевой корки ее необходимо механически удалить в первую очередь. На почвах тяжелого гранулометрического состава проводятся поверхностные промывки.

Поверхностная промывка включает многократное затопление участка, растворение солей в промывных водах и их сброс. При поверхностной промывке удаление солей из верхних горизонтов происходит путем декантации, т.е. систематического растворения солей в промывных водах и их сброса. Повторная декантация новыми порциями воды осуществляется за один прием 2–3 раза. Этот способ используют на тяжелых почвах с высоким содержанием солей в верхних горизонтах и относительно низким содержанием солей в глубоких слоях почвенного профиля (рис. 18).

Способ предполагает применение значительных масс воды (до 20–30 тыс. м³/га); он позволяет совмещать поверхностную промывку и вымывание солей с рисосеянием или разведением рыбы на орошаемых массивах. После мелиоративных работ на солончаке могут выращиваться некоторые культурные растения, возделываемые в данном регионе.

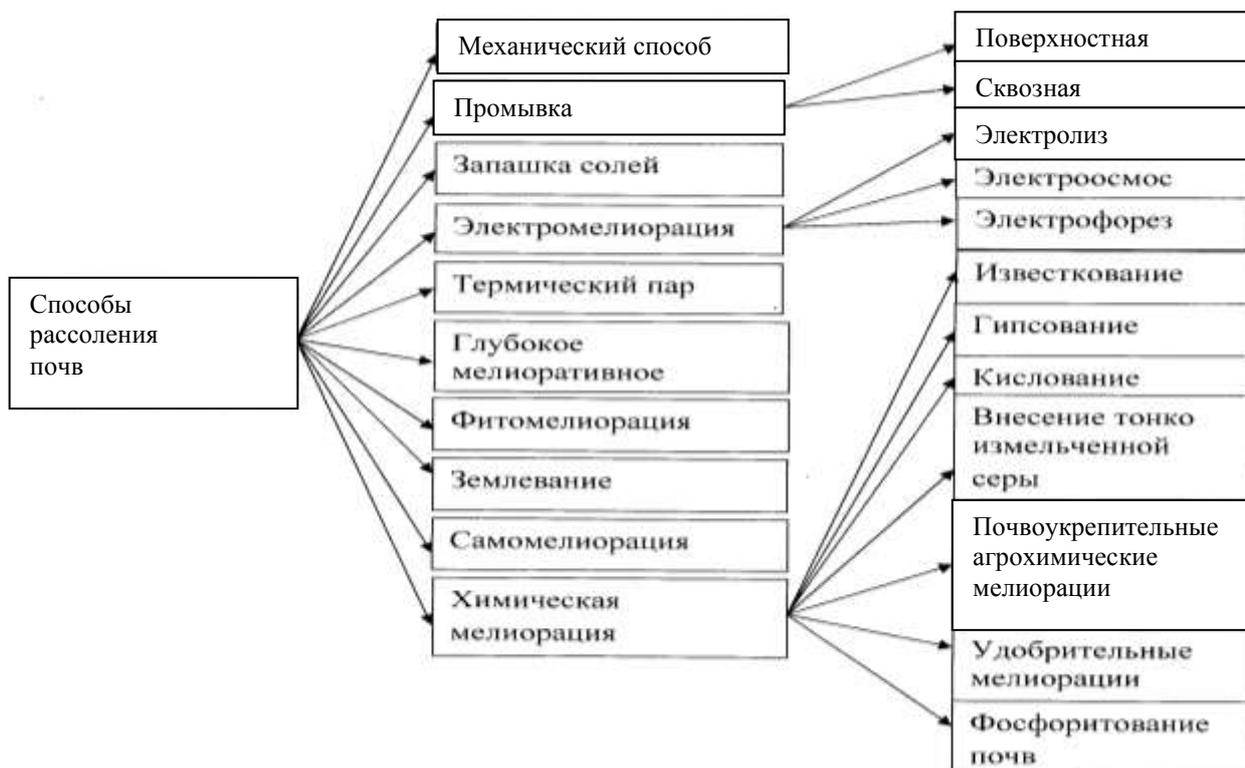


Рисунок 18 – Способы рассоления почв

Сквозная промывка – промывка водорастворимых солей из всей толщи горизонтов почвенного профиля, вынос солей в грунтовой поток и их удаление в условиях естественного или искусственного дренажа за пределы орошаемого массива. При сквозной промывке возможно опреснение не только почвенной толщи, почвообразующих и подстилающих пород, но и поверхностных слоев грунтовых вод. Таким образом, только сквозные промывки на фоне дренажа могут обеспечить создание условий на объектах орошения, исключающих реставрацию засоления.

Создание надежного и экономичного дренажа обеспечивает определенный мелиоративный фон, но не может само по себе решить задачу борьбы с засолением. Для обеспечения рассоления на фоне дренажа необходимо вначале осуществить промывку или создать промывной режим орошения, соответствующий выбранному мелиоративному режиму сочетанием дренажа, водоподачи и агротехники. Это сочетание определяет взаимодействие оросительных и грунтовых вод и влияет на суммарное водопотребление.

Перед мелиораторами и агрономами, с точки зрения поддержания режима влаги и солей в корнеобитаемом почвенном слое, стоят две задачи:

- первоначальное опреснение почвенного слоя, если он засолен;
- поддержание в нем благоприятного водно-солевого режима в течение вегетации минимальными средствами.

Первый этап промывки, когда идет заполнение СЕЗА (свободная емкость зоны аэрации) из верхних горизонтов почвы, заканчивается катастрофически быстро, причем большая часть солей в промываемых горизонтах практически не успевает за это время раствориться. Второй этап, когда промывка по сути прекращается, наоборот, продолжается слишком долго даже на фоне достаточно интенсивного дренажа, обеспечивающего отвод $10 \text{ м}^3/\text{га}$ за сутки при напоре над дренажной трубой 1 м. Самое, казалось бы, простое решение – «временный дренаж». На бумаге выглядит неплохо, но на самом деле – превращает поле в стройплощадку из-за отвалов бесплодного грунта, вывороченных вместе с содержащимися в них солями, неравномерного уплотнения почвы после работы тяжелых строительных механизмов. До 10–20 % поверхности (отвалы временных дренажей и валики чеков) остаются не промытыми и снова разравниваются по поверхности. И самое досадное – не эффективное и не гарантирующее совершенно от засоления вновь в следующий сезон, поскольку не устраняет причин явления.

Если промывка проводится поздней осенью или ранней зимой, то можно не учитывать потери воды на испарение, так как они будут в эти периоды компенсироваться атмосферными осадками. Если же промывка осуществляется летом, то потери на испарение могут вдвое и более превысить объемы, отводимые дренажем.

Метод боковых промывок по бороздам, предложенный Б.В. Федоровым, является завершающим этапом промывки, поскольку вытеснение солей в соседние борозды начинается только во второй стадии, при заполнении СЕЗА выше дна борозд, что очень редко достигается и только в тяжелых условиях отсутствия естественного и искусственного дренажа.

7.3 Вымывание солей

Вымывание солей – процесс извлечения веществ из пород, почв и донных отложений водой, обусловленный их растворением в ней. Применяется в частности для восстановления засоленных почв при проведении мелиоративных работ.

На слабозасоленных почвах с глубоким залеганием грунтовых вод временное опреснение почв может быть достигнуто путем оттеснения, вымывания солей в нижние горизонты профиля. При этом, однако, соли не поступают в грунтовый поток. Этот способ можно использовать при условии, что взрослые растения переносят свойственное данной почве засоление, а для молодых создается благоприятная обстановка после полива, направленного на вымывание солей в нижние горизонты профиля в начальные фазы вегетации.

7.4 Орошение. Борьба с вторичным засолением почвы

В настоящее время площадь орошаемых земель во всем мире, по экспертным оценкам Всемирной организации по проблеме продовольствия (ФАО), составляет 236 млн га, из них около половины приходится на территорию Южной Азии. Около 60% всех орошаемых площадей мира приходится на долю четырех стран: Китая – 85,2 млн га (45% обрабатываемой площади), Индии – 36,4 (21%), США – 16,5 (9%), бывшего СССР – 16,0 млн га (7% обрабатываемой площади).

Мелиорация земель является важнейшей мерой, необходимой для неуклонного наращивания производства зерна и создания устойчивой кормовой базы животноводства, повышения общей эффективности сельскохозяйственного производства.

Неблагоприятные климатические условия в засушливые годы приводят к большим колебаниям валового сбора зерновых в урожайные и неурожайные годы, достигающим около 60–70 млн т. Развитие мелиорации включает в себя ввод новых площадей и реконструкцию старых. Предусмотрены другие меры, направленные на упорядочение структуры посевов, с целью повышения удельного веса производства зерна, кукурузы на зерно и кормовых культур, внесения полной дозы минеральных удобрений (330–350 кг), сбалансированных по отдельным компонентам. Особое внимание обращается на повышение уровня мелиоративного строительства, внедрение прогрессивных мер организации труда, экономное использование водных ресурсов на мелиоративных системах, особенно в орошаемом земледелии.

С развитием орошаемого земледелия выдвигаются экологические проблемы. Главная из них – борьба с вторичным засолением почв, которое возникает при неумеренном орошении и высоком уровне грунтовых вод. Решение этой проблемы возможно при разра-

ботке и внедрении научно обоснованных норм полива применительно к конкретным климатическим и гидрологическим условиям территорий. Борьба с засолением почвы актуальна и в глобальном масштабе. Засоление почвы происходит почти на половине орошаемых земель мира, в том числе на 30% орошаемых земель США. Хотя в нашей стране достигнуты значительные успехи в борьбе с засолением почвы, это явление не ликвидировано до сих пор.

При осуществлении широких мелиоративных мероприятий в зоне степей следует иметь в виду, что новообразование грунтовых вод здесь происходит значительно быстрее, нежели в зонах полупустынь и пустынь. Примерно за 10 лет уровень грунтовых вод может достигнуть критического состояния (1,5–2,5 м от поверхности), вызывая засоление и заболачивание почвы. Кроме того, в условиях орошения возникает способность вторичного содового засоления почв, так как южные черноземы и каштановые почвы в ряде районов имеют повышенную остаточную солонцеватость и щелочность на глубине 0,5–1 м. Присутствие соды в поверхностных горизонтах почвы вызывает ряд сложных трудноустраняемых физико-химических процессов, снижающих плодородие почвы. В степных районах Прикаспийской низменности почти отсутствует верхняя зона пресных вод при слабой естественной дренированности территории. В Среднем и Нижнем Поволжье из 8,2 млн га земель, пригодных для орошения, лишь на 14,6% не потребуются дренажа. В Зауралье к воздействию указанных факторов добавляется необходимость учета более сокращенного по сравнению с условиями европейской части России вегетационного периода, когда возможна потеря части урожая вследствие наступления ранних заморозков. Основной экологической проблемой орошаемого земледелия в степной и аридной зонах является предотвращение вторичного засоления почвы. Она может решаться различными методами: гидротехническим (строительство глубокого дренажа), мелиоративным (нормирование поливов, вплоть до перехода на «голодные» нормы полива во влажные годы, промывка мелиоративных систем), агрономическим (внедрение фитомелиорации, глубокое рыхление почвы).

Проблема, тесно связанная с экологической – нормирование качества возвратной (дренажной) воды, сбрасываемой с полей орошения, содержащей включения минеральных удобрений, гербицидов и пестицидов. Она является особенно актуальной для пустынной и по-

лупустынной зон России, где водные ресурсы весьма ограничены и существует опасность их истощения. Экономия воды в орошаемом земледелии является одной из наиболее ответственных задач водного хозяйства страны. Главный путь ее решения: повышение коэффициента полезного действия (КПД) оросительных систем, который меняется в весьма широких пределах. Это означает, что в старых мелиоративных системах на пути от источника водозабора до корнеобитаемого слоя орошаемого поля теряется от 65 до 75% воды. Поэтому инженерное переустройство оросительных систем является действенным средством не только экономии воды, но и дальнейшего развития орошаемого земледелия.

В настоящее время недостаточно изучены процессы переноса солей и управления ими именно в почвах. Требуется новая региональная концепция их мелиорации, с учетом экономических условий и экологических последствий при анализе принятых ранее технических решений. Для оперативного управления этими процессами прежде всего должна быть усилена служба мониторинга орошаемых территорий, потенциально опасных для развития процессов вторичного засоления. Развитие этой службы видится в применении технологий дистанционного картирования в сочетании с методами GIS. Кроме того, широкое применение должны найти методы наземного упрощенного оперативного контроля засоления для целей управления засолением почв на конкретных полях в течение вегетации. Земледельческие поля орошения – специализированные мелиоративные системы для приема предварительно очищенных сточных вод в целях использования их для орошения и удобрения сельскохозяйственных угодий, а также доочистки сточных вод в естественных условиях.

В зависимости от происхождения, состава и качественной характеристики загрязнений сточные воды, используемые на орошение, подразделяются на три основные категории: хозяйственно-бытовые, производственные и животноводческие стоки.

Сточные воды предприятий пищевой промышленности и хозяйственно-бытовые воды можно использовать только после соответствующей механической и биологической очистки.

Животноводческие стоки от комплексов крупного рогатого скота, используемые на орошение, должны иметь влажность не менее 95%, от свиноводческих комплексов – не менее 98%, содержать твердые

и длинноволокнистые включения размером не более 10 мм, а при использовании дождевальных машин с гидроприводом – не более 2,5 мм.

Плановое расположение оросительной сети при использовании сточных вод принципиально такое же, как в оросительных системах, использующих чистую воду. Расчетная площадь оросительной системы для утилизации стоков определяется как сумма расчетных площадей для утилизации стоков под каждую культуру севооборота.

Оросительная сеть при поливе сточными водами должна быть закрытой. Открытые или комбинированные сети допускаются по согласованию с организациями санитарного надзора.

При устройстве оросительной сети следует применять асбестоцементные, чугунные, железобетонные, полимерные и стальные трубопроводы. Разборные трубопроводы можно использовать только на небольших участках площадью примерно до 100 га. При гидравлическом расчете трубопроводов и каналов незаиляющие скорости должны быть более 0,4 м/с.

На оросительных системах необходимо предусмотреть возможность опорожнения трубопроводов от сточных вод через специальные водовыпуски или колодцы с подачей их на орошаемые участки, резервные площадки, в регулирующие емкости самотеком или с механической откачкой.

В оросительную систему, принимающую неочищенные хозяйственно-бытовые сточные воды, дополнительно включают насосную станцию для подачи сточных вод в комплекс сооружений механической очистки (решетка, песколовка, отстойник); аккумулялирующие емкости для механически очищенных сточных вод; площадку для обезвреживания осадка из отстойников; биологические пруды, насосную станцию для подачи очищенных сточных вод в оросительную сеть. На оросительной системе должна быть лаборатория для химических и других анализов сточных, дренажных, грунтовых вод и почвы. Насосные станции оборудуют фекальными насосными агрегатами типа Ф. Возможно применение насосов других типов при соответствующем обосновании. Насосные станции перекачки сточных вод должны быть полностью автоматизированы. При круглосуточной и круглогодичной работе насосной станции рекомендуется предусматривать резервные насосные агрегаты.

Конструкция и параметры гидрантов и затворов оросительной сети определяются принятой техникой полива и режимом орошения. При орошении в морозный период для предохранения гидрантов от замерзания предусматривается их утепление и опорожнение от воды сразу же после полива.

На резервных участках устраивают чеки с контурными (по горизонталям местности) валиками высотой до 0,5 м и заложением откосов 1:4–1:10, проходимыми для сельскохозяйственных машин. Площадь их принимают в зависимости от почвенных и гидрогеологических условий в пределах 5–15% расчетной площади орошения. На резервных территориях можно выращивать многолетние травы или древесно-кустарниковые насаждения.

В состав оросительных систем при использовании сточных вод могут входить и биологические пруды (проточные или контактные), предназначенные для очистки и доочистки различных видов сточных вод, прошедших сооружения механической очистки. В каждый пруд поочередно подают сточную воду и выдерживают от 5 до 10 суток в зависимости от климатических условий до полного ее обеззараживания. При первоначальном заполнении пруда в него вводят несколько видов микроводорослей, которые сохраняются на дне пруда после его опорожнения в виде «закваски». Вторичного введения микроводорослей во время эксплуатации не требуется.

Насосные станции для подачи навозных стоков должны быть наземного типа и оборудованы вентиляцией. Насосными станциями через узел смешивания подается в оросительную сеть пресная вода для проведения увлажнительных поливов, смесь навозных стоков с пресной водой для проведения увлажнительно-удобрительных поливов, а также неразбавленные стоки для удобрительных поливов.

Для аккумуляирования навозных стоков в межполивной период устраивают многосекционные накопители с противофильтрационными покрытиями. Емкость накопителей принимают из расчета сбора 4–6-месячного количества навозных стоков.

При использовании сточных вод можно применять все способы орошения: дождевание, поверхностный, подпочвенный. Дождевание осуществляют обычными машинами и установками. Для поливов поверхностными способами используют поливные средства и машины,

стационарные и передвижные поливные трубопроводы, гибкие шланги с механизированным перемещением их по орошаемой площади.

Природоохранные мероприятия. При устройстве оросительных систем с использованием сточных вод надо прежде всего исключить сброс сточных вод за пределы орошаемых земель и загрязнение подземных вод. Организацию сельскохозяйственного производства при орошении сточными водами необходимо осуществлять с учетом санитарно-гигиенических требований. При дождевании по границам орошаемых полей со стороны населенных пунктов должны быть предусмотрены санитарно-защитные лесополосы шириной не менее 15 м, а вдоль магистральных дорог – 10 м. При расстоянии от границы оросительных систем до населенных пунктов более 1000 м посадка лесополос не обязательна. Вдоль рек необходимо выделять прибрежные водоохранные полосы, которые рекомендуется использовать под сенокосы или берегозащитные лесопосадки. Для предупреждения сбросов при поверхностных поливах по нижней границе полей орошения устраивают ограждающий валик высотой более 0,5 м, идущий по горизонтали. Для уменьшения поверхностного стока с орошаемой территории предусматривают различные агролесомелиоративные и агротехнические мероприятия – глубокое рыхление, кротование, щелевание. Для контроля за динамикой грунтовых вод на системах следует создавать сеть гидрорежимных скважин. Для регулирования водно-воздушного режима почвы и предупреждения недопустимого подъема уровня грунтовых вод необходимо предусматривать дренажную сеть. Сброс сточных вод и животноводческих стоков за пределы орошаемой территории и в водоемы запрещается.

Для оценки влияния таких систем на окружающую среду необходимо осуществлять систематический санитарный контроль за качеством поливных вод, выращиваемой продукции, агролесомелиоративным состоянием почвы, режимом грунтовых вод, состоянием территории.

При проектировании оросительных систем с использованием животноводческих стоков предусматривают следующие инженерно-мелиоративные водоохранные мероприятия:

- водооборотные системы с прудом-накопителем для аккумуляции и повторного использования возвратных вод (дренажных, поверхностных) на орошение;

- оградительная сеть вдоль верховой границы орошаемого участка для перехвата поверхностного стока, стекающего с вышерасположенной площади водосбора, и отвод его за пределы участка;

- водозадерживающие валы-канавы вдоль низовой границы орошаемого участка для перехвата загрязненного поверхностного стока.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте причины засоления почв.
2. Способы рассоления почв.
3. Засоленные почвы с содержанием солей в горизонте 0–30 см.
4. Способы мелиорации почв содового засоления.
5. Орошение сточными водами.
6. Оросительная сеть при поливе сточными водами.
7. Природоохранные мероприятия.
8. Оценка влияния систем на окружающую среду.
9. Водооборотные системы.

8 ЭРОЗИЯ ПОЧВ. ВИДЫ ЭРОЗИИ. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ

8.1 Понятие эрозии почвы

Эрозия (от лат. *erosio* – разъедание) – разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.

Эрозия почвы – разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов почвы в результате действия воды и ветра.

Часто, особенно в зарубежной литературе, под эрозией понимают любую разрушительную деятельность геологических сил, таких, как морской прибой, ледники, гравитация; в таком случае эрозия выступает синонимом денудации. Для них существуют и специальные термины: абразия (волновая эрозия), экзарация (ледниковая эрозия), гравитационные процессы, солифлюкция и т. д. Такой же термин (дефляция) используется параллельно с понятием ветровая эрозия, но последнее более распространено.

По скорости развития эрозию делят на нормальную и ускоренную. Нормальная эрозия имеет место всегда при наличии сколько-либо выраженного стока, протекает медленнее почвообразования и не приводит к каким-либо изменениям уровня и формы земной поверхности. Ускоренная эрозия идет быстрее почвообразования, приводит к деградации почв и сопровождается заметным изменением рельефа.

По причинам выделяют естественную и антропогенную эрозию. Следует отметить, что антропогенная эрозия не всегда является ускоренной, и наоборот.

8.2 Ветровая эрозия (дефляция)

Ветровая эрозия – это разрушающее действие ветра: развевание песков, лессов, вспаханных почв, возбуждение пыльных бурь, шлифовка скал, камней, строений, механизмов несомыми твердыми частицами, поднятыми силой ветра. Разделяется на два типа:

- 1) повседневная;
- 2) пыльные бури.

Начало пыльной бури связано с определенными скоростями ветра, однако из-за того, что летящие частицы вызывают цепную реакцию отрыва новых частиц, окончание ее происходит при скоростях существенно меньших.

Наиболее сильные бури имели место в США в 1930-е годы (Пыльный котел) и в СССР в 1960-е после освоения целины и связаны с нерациональной хозяйственной деятельностью человека: массивной распашкой земель без проведения почвозащитных мероприятий.

Выделяют и специфические дефляционные формы рельефа – котловины выдувания – отрицательные формы, вытянутые по направлению господствующих ветров.



Рисунок 19 – Ветровая эрозия

8.3 Борьба с ветровой эрозией

Ветровая эрозия – одно из наиболее значимых факторов, отрицательно влияющих на качество полей. Самыми незащищенными в этом плане являются гладкие, рыхлые, с мелкими гранулами почвы. Ветер, дующий на высоте 30 см со скоростью 6 м/ч, заставляет почву двигаться

ся. Любые меры, направленные на снижение скорости ветра над поверхностью почвы, позитивно скажутся на ее состоянии.

Пожнивные остатки – самый простой и надежный способ снижения ветровой эрозии. Растительный материал улавливает движущиеся частицы почвы и ограничивает их лавинообразный эффект.

Минимальная технология обработки почвы, при которой на поверхности остаются пожнивные остатки, снижает ветровую эрозию и предотвращает измельчение почвы до пылеобразного состояния. Стоячие растительные остатки более эффективны при замедлении скорости ветра по сравнению с лежащими.

Определяющий фактор – почвы и полевые условия. Почвы с грубой структурой нуждаются в большем количестве растительных остатков, чем с тонкой структурой. В грубых структурах содержится много кальция карбоната, но мало ила, глины и органического вещества. Все это приводит к образованию склонных к эрозии фракций и хрупких комков. Устойчивые комки помогают снизить эрозию. При обработке почвы следует стремиться к формированию больших комков.

Неровная почва, полученная в результате обработки, является весьма эффективной для снижения ветровой эрозии. Гребни и впадины поглощают и меняют направление воздействия части ветровой энергии, а также улавливают летающие частицы почвы. Гребни высотой 10, 16–20, 32 см наиболее эффективны для защиты почвы.

При сберегающем земледелии для минимизации ветровой эрозии на почве должно находиться адекватное количество растительных остатков. Такие проблемы чаще всего создаются при засухе или выращивании культуры, после которой на поверхности имеется мало остатков.

Чтобы приостановить развитие ветровой эрозии, защитить почву и растущие культурные растения при засухе или незначительном количестве растительных остатков, используют обработку поля для создания гребней, комков на поверхности, не дожидаясь дождя. Для эффективного противостояния эрозии она должна проводиться до начала ее развития, когда земля еще влажная.

Если же выдувание почвы уже началось, необходимо срочно обработать ее на том конце участка, откуда дует ветер. В таком случае главная цель – создать как можно больше комков на гребнях перпендикулярно направлению ветра.

Оборудование, больше всего подходящее для борьбы с ветровой эрозией, зависит от текстуры почвы, ее влажности и плотности. На

земле со средним гранулометрическим составом двухотвальная боро­на или большие рыхлительные лапы формируют гребни и выбрасы­вают комки на поверхность. Неровности необходимо создавать как можно быстрее. При меньшей скорости движения агрегата получится больше комков. А при высокой – больше гребней. Недавно посеян­ные пропашные или только что давшие всходы культуры более всего подвержены воздействию ветровой эрозии. Их можно обезопасить, обработав почву боронами, прикрепленными на сеялки сзади по ря­дам движения. В таком случае разрыхляется выровненная поверх­ность. После сева для разрушения образовавшейся корки и для фор­мирования комков можно использовать ротационную мотыгу или культиватор.

Самое эффективное время для создания комков – после дождя, когда верхний 5-сантиметровый слой будет влажным. Это первый аг­роприем. Второй способ срочной защиты почвы от ветровой эрозии – растительные остатки, навоз, оставшийся от крупного рогатого скота, а также орошение для повышения влажности земли, облегчения ее обработки и создания искусственных преград для ветра.

Уборка урожая фундаментально влияет на всю систему бере­гающего земледелия. Плохо проведенная уборка может разрушить гребни, уплотнить почву или оставить пожнивные остатки в валках, усложняя последующие полевые работы. Проведение уборки с ис­пользованием современных методов делает борьбу с эрозией макси­мально эффективной и минимизирует потребность обработки пашни перед посевом последующей сельхозкультуры. Ровное распределение пожнивных остатков за комбайном – первостепенная задача бере­гающего земледелия.

8.4 Водная эрозия почвы

Развитие современной водной эрозии почв на сельскохозяйствен­ных угодьях обуславливается нарушением устойчивого водного режима в процессе эксплуатации земли. Устранить условия, способ­ствующие проявлению эрозии почв, можно путем ослабления кон­центрации водных потоков и замедления поверхностного стока путем увеличения поглотительной и инфильтрационной способности почвы, задержания осадков на месте выпадения, отвода или безопасного сброса необходимого количества воды в гидрографическую сеть.



Рисунок 20 – Водная эрозия

Защита от водной эрозии. Для успешной борьбы с водной эрозией почв на землях, занятых в сельскохозяйственном производстве, необходима комплексная система мероприятий, позволяющих использовать воды поверхностного стока для увлажнения полей и прекращения развития эрозионных процессов.

Эффективная защита почв от водной эрозии возможна при плановом и систематическом внедрении комплекса противоэрозионных мероприятий, разработанного с учетом конкретных природно-экономических условий каждого района или хозяйства.

Важнейшие элементы системы мероприятий по защите почв от водной эрозии:

- 1) правильная организация территории, создающая предпосылки для эффективного применения средств борьбы с эрозией;
- 2) противоэрозионная агротехника, обеспечивающая повседневную защиту почв и повышение их плодородия;
- 3) лесомелиоративные мероприятия по борьбе с эрозией почв;
- 4) гидротехнические сооружения, предотвращающие размыв почвы.

Борьбу с эрозией почв начинают с подробного изучения физико-географических условий и экономики конкретного района или хозяйства. В зависимости от рельефа, почвенного покрова и особенностей хозяйственного использования различные уголья в разной степени

подвержены разрушительному действию воды. Исходя из местных особенностей, составляют почвенно-эрозионный план, на котором выделяют семь категорий земель, в разной степени подверженных воздействию водной эрозии.

В **первую** категорию входят лучшие пахотные площади, где процессы эрозии не развиты совсем.

Ко **второй** категории относят приводораздельные части склонов с хорошими и средними пахотными землями, со слабовыраженной ложбинностью. Почвы этой категории несмытые или очень слабо смытые и могут использоваться под сельскохозяйственные культуры. Сравнительно большой сток в отдельные годы здесь дают талые воды, ливневые осадки – слабый, а от обычных дождей сток отсутствует. Эти земли нуждаются только в профилактических противоэрозионных мероприятиях.

В **третью** категорию включают хорошие пахотные земли, занимающие средние и частично верхние части склонов. Эти площади подвержены сильной эрозии, и поэтому выращивание здесь сельскохозяйственных культур возможно с применением интенсивных противоэрозионных мероприятий. Главным агентом в развитии эрозии на землях третьей категории являются талые воды. Ливневые осадки причиняют вред преимущественно на угодьях, занятых пропашными культурами, дождевой сток имеет место сравнительно редко. Земли третьей категории выделяют в особый почвозащитный севооборот с сокращением пропашных культур и с большим участием многолетних трав.

Земли **четвертой** категории водной эрозии подвержены очень сильно. В земледелии они могут использоваться ограниченно, так как требуют ведения почвозащитного кормового лугопастбищного севооборота, где один-два года возделывают сельскохозяйственные культуры, а затем на 5–10 лет землю занимают под многолетние травы. Почвы здесь средне-, большей частью сильносмытые.

В **пятую** категорию включают непригодные для обработки земли, заброшенные из-за сильного разрушения эрозией. Эти площади используют как сенокосы, а при строгом нормировании выпаса – как пастбища.

К **шестой** категории относят земли, которые могут быть использованы только для лесоразведения: средние и сильно эродированные балки и балочные ответвления, расчлененные частыми промоинами, берега речных долин, оползневые участки, овраги всех типов.

В **седьмую** категорию включают неудобные земли, которые не могут быть использованы в сельском хозяйстве: обнажения, обрывы, скалы.

Выделение категорий земли по степени подверженности эрозии почв дает возможность наиболее рационально и комплексно внедрять почвозащитные мероприятия на всех земельных угодьях водосбора.

Что такое агротехнические противозерозионные мероприятия? Простым и доступным агротехническим мероприятием по борьбе с водной эрозией является обработка почвы поперек склона. Она создает своеобразный микрорельеф пашни, в результате чего гребни, бороздки, рядки сельскохозяйственных культур препятствуют поверхностному стоку, способствуют проникновению воды в почву и повышают запасы влаги в пахотном горизонте, предотвращают смыв.

Часто в пределах одного поля, пересеченного ложбинами и балками, встречаются участки различной крутизны и экспозиции склонов. При таком сложном рельефе поля необходимо правильно наметить направление вспашки, культивации и посева, с тем, чтобы микрорельеф максимально способствовал предотвращению стока и смыва. Однако с увеличением крутизны склона только обработки почвы поперек склона для предотвращения развития эрозионных процессов становится недостаточно.

Важным средством регулирования поверхностного стока является углубленная пахота, которая способствует лучшему впитыванию почвой влаги, уменьшает поверхностный сток и тем самым ослабляет разрушительное действие водной эрозии. Вместе с тем на глубокоовспаханном поле растения более длительный период могут переносить засуху и мокрую погоду, глубоко пускать корни и создавать прочный защитный покров, быть устойчивее к колебаниям температуры.

Но сплошная глубокая пахота значительно дороже обычной, поэтому для борьбы с водной эрозией разработаны методы полосного глубокого рыхления почвы, которое значительно уменьшает развитие процессов смыва и повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Большую роль в задержании талых и ливневых вод может сыграть щелевание – нарезка поперек склонов щелей глубиной 40–50 см с расстоянием между ними 70–180 см в зависимости от крутизны склона. Этот прием не препятствует механизированной обработке и уходу за посевами, а на выгонах и пастбищах не уничтожает естественную растительность, защищающую почву.

Повышению накопления влаги, регулированию стока, предотвращению смыва способствует кротование почвы. Для этой цели на

корпусах плуга ставят специальные кротователи, которые на глубине 35–40 см создают кротовины диаметром 6–8 см через 70–140 см. Кротование значительно улучшает водопроницаемость, воздушный и водный режим почвы, предотвращает развитие смыва.

Значительную роль в борьбе с эрозией почвы играют удобрения. Применение органических и минеральных удобрений в сочетании с другими агротехническими приемами оказывает большое влияние на почвообразовательные и биохимические процессы. Удобренная почва способствует лучшему развитию посеянных растений, а они надежнее защищают почву от эрозии.

8.5 Борьба с водной эрозией

Очень существенно водную эрозию снижают лесополосы и испарение в жаркие месяцы года; установлено их положительное влияние на засоление почв, на снижение смыва их потоками воды. Последнее особенно важно для степных районов. Почва под лесом промерзает меньше, чем в открытом поле, примерно на 20 сантиметров. Соответственно, более чем в 10 раз уменьшается здесь и сток весенней воды. Значит, меньше и смыв почвы.

Исследования показали, что запасы влаги в метровой толще грунта на облесенных землях на 47 миллиметров выше, чем на открытых, и что лесные полосы возрастом за 50 лет поглощают талой воды в 10–12 раз больше, чем вспаханная зябь. Что касается смыва почвы с гектара лесной полосы, то он равен 45 килограммам, а с необлесенной площади – 4600. Разница более чем в 100 раз!



Рисунок 21 – Лесополосы

После леса лучший защитник почв от эрозии – луг. Одним из первых экспериментально изучил процесс ветровой эрозии Г. Высоцкий. В 1894 г. он установил влияние состояния поверхности почвы на скорость ветра вблизи ее. «Если эта поверхность гладкая, – писал он, – нижняя струя будет двигаться наиболее быстро. Наоборот, чем шероховатее поверхность почвы или чем гуще и выше ее щетинистый покров, тем значительнее коэффициент трения и тем сильнее падение скоростей движения нижних струй». Травы успешно защищают почву не только от ветра, но и от размывающего действия воды. Облесение склонов и их залужение – основные способы борьбы с водной эрозией и овражным расчленением земли. Обычно наиболее крутые склоны засеиваются многолетними травами. Исследователи установили, что кукурузное поле на склоне крутизной всего 5 градусов теряет вследствие смыва ежегодно 245 тонн почвы на каждом гектаре. А то же поле, засеянное травой, – всего 52 килограмма. И при этом оно накапливает в 8 раз больше влаги! Подсчитано, для того, чтобы вода смогла смыть слой почвы толщиной в 18 сантиметров с такого засеянного травой склона, ей понадобится 10 тысяч лет. Склон, засеянный зерновыми, потеряет эти же 18 сантиметров всего за 36 лет, кукурузное поле – за 9, а полностью лишенный растительного покрова склон (пар) – только за 5 лет.

8.6 Поверхностная эрозия

Под поверхностной эрозией понимают равномерный смыв материала со склонов, приводящий к их выполаживанию. С некоторой долей абстракции представляют, что этот процесс осуществляется сплошным движущимся слоем воды, однако в действительности его производит сеть мелких временных водных потоков.

Поверхностная эрозия приводит к образованию смытых и намытых почв, а в более крупных масштабах – делювиальных отложений.

8.7 Линейная эрозия. Виды линейной эрозии

В отличие от поверхностной, линейная эрозия происходит на небольших участках поверхности и приводит к расчленению земной поверхности и образованию различных эрозионных форм (промоин, оврагов, балок, долин). Сюда же относят и речную эрозию, производимую постоянными потоками воды. Смытый материал отлагается

обычно в виде конусов выноса и формирует пролювиальные отложения.

Глубинная (донная) эрозия – разрушение дна русла водотока. Донная эрозия направлена от устья вверх по течению и происходит до достижения дном уровня базиса эрозии.

Боковая эрозия – разрушение берегов.



Рисунок 22 – Линейная эрозия

В каждом постоянном и временном водотоке (реке, овраге) всегда можно обнаружить обе формы эрозии, но на первых этапах развития преобладает глубинная, а в последующие этапы – боковая эрозия.

Механизм водной эрозии

Химическое воздействие поверхностных вод, к которым относятся и воды рек, минимально. Основной причиной эрозии является механическое воздействие на горные породы воды и переносимых ею обломков, ранее разрушенных пород. При наличии в воде обломков эрозия резко усиливается. Чем больше скорость течения, тем более крупные обломки переносятся, и тем интенсивнее идут эрозионные процессы.

Оценить устойчивость почвы или грунта к действию водного потока можно по критическим скоростям:

Неразмывающая скорость – максимальная скорость потока, при которой не происходит отрыва и перемещения частиц.

Размывающая скорость – минимальная скорость потока, при которой начинается непрекращающийся отрыв частиц.

Для почв и полидисперсных грунтов понятие неразмывающей скорости не имеет физического смысла, поскольку даже при самых низких скоростях происходит вынос наиболее мелких частиц. При турбулентном потоке отрыв частиц происходит при максимальных пульсационных скоростях, поэтому увеличение амплитуды колебания скорости потока вызывает уменьшение критических скоростей для данного грунта.

Простейшие гидротехнические сооружения на водосборной площади.

Валы-террасы. На склонах крутизной 4–6° для задержания стока целесообразно использовать валы-террасы (валы с широким основанием или гребневидные террасы). Их строят по горизонталям местности и привязывают к границам полей и производственных участков. Высота валов обычно 30–60 см, ширина основания в 8–12 раз больше высоты. Для строительства валов-террас необходимы плуги, грейдеры или бульдозеры. Вначале распахивают всвал полосу на ширину основания вала, а затем почву перемещают на вал грейдером или бульдозером. Концы вала заворачивают вверх по склону под углом 120° и постепенно сводят «на нет». После этого вал планируют, сохраняя гребень горизонтальным, и укатывают тяжелыми катками. Расстояние между соседними валами рассчитывают по двум условиям: неразмываемости пространства между ними (аналогично определяют допустимое расстояние между водоотводными бороздами) и «непереполняемости» прудка перед валом. В условиях избыточного увлажнения на тяжелых маловодопроницаемых почвах делают наклонные террасы, чтобы сбросить избыток воды в залуженные водотоки. Уклон по длине вала в сторону водосброса, во избежание размыва, принимается не более 0,005.

Ступенчатые террасы – сооружаются в целях интенсивного использования крутых склонов для выращивания ценных многолетних культур с механизированной обработкой почвы и уходом за растениями, задержания поверхностного стока и защиты почв от эрозии. Они представляют собой непрерывные вытянутые по горизонтали (или с допустимым уклоном вдоль полотна) площадки той или иной ширины. Механизм противоэрозионного действия террасирования

основан на уменьшении скорости движения воды и увеличении поглощения воды почвой. Ступенчатые террасы состоят из полотна, насыпного (нижнего для данной террасы) и выемочного (верхнего для нее) откосов. Расстояние между насыпным откосом верхней террасы и выемочным откосом нижней террасы называется бермой. В засушливых районах, особенно на орошаемых террасах, по нижнему краю полотна устраивают валы для задержания влаги. В районах избыточного увлажнения вдоль выемочного откоса прокладывают канаву для отвода избытка воды, причем полотну террасы придается небольшой продольный уклон. В поперечном сечении полотно террасы может быть горизонтальным, иметь прямой (в направлении склона) или обратный уклон. Террасы нарезают в направлении горизонталей. Для этого склон разбивают на полосы различной ширины в зависимости от запроектированной ширины террасы и крутизны склона. При уклоне $8 - 10^\circ$ обычно делают полосы шириной 8–10 м; при уклоне $10 - 12^\circ$ – 6–8 м; при $12 - 14^\circ$ – 4–6 м и при уклоне $14 - 16^\circ$ – 3–4 м.

Траншейные террасы (террасы-канавы) используются для борьбы с эрозией и селями при облесении крутых (до $35 - 40^\circ$) склонов. Они состоят из траншей, вытянутых строго по горизонтали, и валов из вынутой почвы, расположенных вдоль нижних краев канав. Деревья высаживают в нижней части насыпного откоса, примыкающего к канаве, что обеспечивает им относительно лучшие условия.

Распылители стока

Распылители стока создают для рассредоточения потоков воды, концентрирующихся в ложбинах, бороздах, межах, у дорог и лесных полос. Распылитель стока представляет собой валик с расположенной перед ним выемкой, перегораживающей понижение под углом 45° . Высота валика обычно 0,3–0,5 м, он имеет треугольное или трапециевидное сечение с заложением откосов 1:1,5. Распылители размещают по длине ложбин через каждые 50–100 м. Их формируют за один или два прохода трактора с навесным плугом, у которого оставляют два средних корпуса, причем на заднем из них устанавливают удлиненный отвал. Для этих же целей используют плантажный плуг или бульдозер. На дорогах распылители стока устраивают путем насыпки небольших валиков (10–15 см) с широким основанием (10–15 см) под углом 45° к ее оси и на расстоянии 100 м один от другого при крутизне 4° , а при меньших уклонах – на расстоянии 150–200 м. Распылители строят весной, когда земля на дорогах еще достаточно влажная и не уплотненная.

Водозадерживающие валы устраивают на прилегающем к вершине оврага участке склона для приостановки роста оврага. Валы рекомендуется создавать в условиях спокойного рельефа на водосборах площадью не более 15 га при средней крутизне склона не более 3° . При выраженной «ложбинности» склона площадь водосбора не должна превышать 5–8 га, а при крутизне склона $3\text{--}6^\circ$ – 5 га. Валы возводят бульдозером путем сдвигания предварительно вспаханной почвы. В процессе сооружения вала его уплотняют катком. Вал имеет гребень шириной до 2,5 м. Высота вала может изменяться от 0,8 до 1,5 м (чаще она составляет 1,2 м). Его длина не превышает 400–500 м при одностороннем сбросе воды и 800–1000 м при сбросе воды в двух направлениях. Расчет расстояния между водозадерживающими валами проводится так же, как расчет расстояния между валами-террасами. Для укрепления валов весной следующего после сооружения года их засевают смесью многолетних трав, а в пространстве между вершиной оврага и первым валом, а также на дне оврагов высаживают лесные культуры.

Водоотводные валы-канавы (нагорные канавы) используются для отвода воды от вершин оврагов в задернованные ложбины или к одной вершине, закрепленной водосбросным сооружением. Уклон вдоль водоотводящего вала должен быть не более 0,003–0,005, чтобы избежать размыва; в то же время при меньших уклонах возможно заиливание. Технология сооружения водоотводных валов-канав аналогична технологии возведения водозадерживающих валов.

Гидротехнические сооружения на оврагах. Вершинные водосбросные сооружения служат для безопасного сброса воды через вершину на дно оврага. Они создаются в тех случаях, когда система водорегулирующих мероприятий на водосборе оказывается неэффективной или не может быть применена, а также при подходе вершины оврага к ценным сооружениям. Выделяют три типа вершинных сооружений: быстротоки, перепады и консоли (консольные перепады). Наиболее распространенными вершинными сооружениями являются быстротоки. Они состоят из входной части, принимающей поток и направляющей его в сооружение; собственно быстротока – наклоненного под углом $10\text{--}15^\circ$ лотка; водобойной части – водобойного колодца для гашения энергии потока. За ним следует укрепленное камнем дно – рисберма.

Донные сооружения (запруды) возводят после укрепления вершины оврага для предотвращения дальнейшего углубления дна.

При отсутствии донных сооружений высока вероятность подмыва и разрушения вершинных сооружений. Запруды обычно строят в привершинной части оврага, где вследствие больших уклонов скорость потока оказывается выше допустимой для данного грунта. Запруды делают из тех же материалов, что и вершинные сооружения. Часто для этих целей используют также старые автомобильные шины, проволоку и т.п.

Засыпка оврагов и выполаживание их откосов. Недостатком описанных выше гидротехнических способов защиты почв от линейных форм эрозии является то, что они направлены лишь на приостановление эрозии и не решают вопроса использования заовражной территории. Более того, их осуществление часто требует больших затрат, а также дополнительного отчуждения земель и исключения их из интенсивного хозяйственного использования. Наиболее радикальным приемом борьбы с линейными формами эрозии является полная засыпка оврагов. Чаще применяется выполаживание откосов небольших оврагов до «тракторопроходимых» уклонов. При этом важно сохранить верхний слой почвы. Часто применяют следующий прием. Перед планировкой с полосы, прилегающей к оврагу, срезают гумусовый слой почвы и перемещают его в сторону от оврага. Затем производят выполаживание откосов и разравнивание плодородного слоя почвы по поверхности откосов. Тут возрастает объем работы, поскольку один и тот же слой почвы вначале перемещают вверх по склону, а потом вниз.

8.8 Загрязнение почв

Поверхностные слои почв легко загрязняются. Большие концентрации в почве различных химических соединений-токсикантов пагубно влияют на жизнедеятельность почвенных организмов. При этом теряется способность почвы к самоочищению от болезнетворных микроорганизмов. Основные загрязнители почвы:

- 1) пестициды (ядохимикаты);
- 2) отходы, отбросы производства.



Рисунок 23 – Обработка минеральными удобрениями



Рисунок 24 – Сточные воды



Рисунок 25 – Газо-дымовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу



Рисунок 26 – Нефть и нефтепродукты

В мире ежегодно производится более миллиона тонн пестицидов. Только в России используется более 100 индивидуальных пестицидов при общем годовом объеме их производства – 100 тыс. т. Наиболее загрязненными пестицидами районами являются Краснодарский край и Ростовская область.

В настоящее время влияние пестицидов на здоровье населения многие ученые приравнивают к воздействию на человека радиоактивных веществ. Пестициды вызывают глубокие изменения всей экосистемы, действуя на все живые организмы, в то время как человек использует их для уничтожения весьма ограниченного числа видов организмов.

Среди пестицидов наибольшую опасность представляют стойкие хлороорганические соединения, которые могут сохраняться в почвах в течение многих лет, и даже малые их концентрации в результате биологического накопления могут стать опасными для жизни организмов. Попадая в организм человека, пестициды могут вызывать не только быстрый рост злокачественных новообразований, но и поражать организм генетически.

Почвы загрязняются и минеральными удобрениями, если их используют в неумеренных количествах, теряют при производстве, транспортировке и хранении. Из азотных, суперфосфатных и других типов удобрений в почву в больших количествах мигрируют нитраты, сульфаты, хлориды и другие соединения. В последнее время выявлен неблагоприятный аспект неумеренного потребления минеральных удобрений и в первую очередь нитратов. Оказалось, что большое количество нитратов снижает содержание кислорода в почве, а это способствует повышенному выделению в атмосферу двух «парниковых» газов – закиси азота и метана. Нитраты опасны и для человека.

К интенсивному загрязнению почв приводят отходы и отбросы производства. В нашей стране образуются свыше миллиарда тонн промышленных отходов, из них более 50 млн т особо токсичных. Огромные площади земель заняты свалками, золоотвалами и др., которые интенсивно загрязняют почвы. Огромный вред представляют газо-дымовые выбросы промышленных предприятий.

Почва обладает способностью накапливать весьма опасные для здоровья человека загрязняющие вещества, например, тяжелые металлы. Одной из серьезных экологических проблем России становится загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами в таких нефтедобывающих районах, как Западная Сибирь, Среднее Нижнее Поволжье и др.



Рисунок 27 – Загрязнение минеральными удобрениями

Контрольные вопросы

1. Определение водной эрозии.
2. Ветровая эрозия.
3. Борьба с ветровой эрозией.
4. Водная эрозия.
5. Способы борьбы с водной эрозией.
6. Поверхностная эрозия.
7. Гидротехнические противоэрозионные мероприятия.
8. Линейная эрозия.
9. Виды линейной эрозии.
10. Загрязнение земель.

9 РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Рекультивация (от лат. – *re* – приставка, обозначающая возобновление или повторность действия и лат. *cultivo* – обрабатываю, возделываю) – восстановление территорий, нарушенных хозяйственной деятельностью человека; как правило, включает в себя восстановление почв, растительности и ландшафта.

9.1 Этапы рекультивации

Рекультивация обычно включает два основных этапа: техническая рекультивация – этап рекультивации земель, на протяжении которого осуществляется их подготовка к последующему целевому использованию различными отраслями; биологическая рекультивация – этап, включающий осуществление агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление плодородия нарушенных земель. К технической рекультивации обычно относятся: планировка поверхности земель; формирование откосов; снятие, транспортирование и нанесение почв и плодородных пород, при необходимости коренная их мелиорация; строительство дорог и возведение специальных гидротехнических сооружений и т.п. Различают рекультивацию земель и рекультивацию ландшафтов.

Рекультивация земель – комплекс работ, осуществление которых позволит восстановить продуктивность и ценность ранее нарушенных земель, а также улучшение условий окружающей среды в интересах общества. Рекультивация ландшафтов – комплекс мероприятий, направленных на восстановление хозяйственной, медико-биологической и эстетической ценности нарушенного ландшафта. В процессе рекультивации на ее техническом этапе специально создается верхний слой почвы, который имеет характеристики весьма благоприятные для последующего осуществления биологической рекультивации. Такой слой носит название рекультивационного слоя.

Под рекультивационным слоем принято понимать земли, которые первоначально были нарушены в результате антропогенной деятельности, а затем восстановлены таким образом, что все показатели их продуктивности, плодородия и хозяйственной ценности достигли прежних значений, а условия окружающей среды оказались улучшенными. Рекультивация почв включает в себя восстановление почвенного покрова на землях, на которых велась разработка полезных

ископаемых открытыми способами, проводились строительные работы, временно складировались промышленные отходы, был нарушен какими-либо иными действиями естественный почвенный покров. Осуществлению рекультивации почв обычно предшествует планировка (тщательное выравнивание) поверхности участка. После этого на последний наносится слой мелкоземистой массы почвы, лесса или аллювиального материала; на этот слой вносят компосты, органические и минеральные удобрения. Следом участок засеивается сельскохозяйственными культурами-освоителями (люпином, клевером, ячменем, суданской травой, люцерной и т.п.).

Основным материалом для осуществления рекультивации почв служат предварительно срезанный до начала выполнения строительных или вскрышных работ и отдельно складированный гумусовый или аллювиальный лессовый покров либо почвенные массы, привезенные с другого участка.

Следует учитывать, что почвы, содержащие токсичные для растений продукты, кислые или щелочные, а также почвы, имеющие неблагоприятные физические свойства, являются непригодными для рекультивации.

9.2 Рекультивация земель

Рекультивация земель – составная часть природообустройства, заключается в восстановлении свойств компонентов природы и самих компонентов, нарушенных человеком или загрязненных в процессе природопользования, функционирования техноприродных систем и другой антропогенной деятельности, для последующего их использования и улучшения экологического состояния окружающей среды.

Мировой опыт по рекультивации земель насчитывает более 80 лет. Первые работы по рекультивации земель были проведены в 1926 году на участках, нарушенных горными работами (США, шт. Индиана). В СССР рекультивацию начали проводить с 1959 года в Эстонии при добыче сланцев, в России – при добыче бурого угля и на Украине – при добыче железных руд.

Объектами рекультивации являются нарушенные земли – это территории, на которых нарушены, разрушены или полностью уничтожены компоненты природы: растительный и почвенный покров, грунты, подземные воды, местная гидрографическая сеть (ручьи, родники, малые реки, озера и т.д.), изменен рельеф местности. К на-

рушенным землям относятся также загрязненные земли, т.е. земли, на которых в компонентах природы произошло увеличение содержания веществ, вызывающих негативные токсикозкологические последствия для биоты.

В зависимости от антропогенных воздействий нарушенные земли образуются:

- при добыче торфа (фрезерные поля, карьеры гидроторфа, машиноформовочные карьеры);

- добыче нерудных строительных материалов (карьеры песка, глины, песчано-гравийных материалов);

- производстве открытых горных работ (карьерные выемки, внутренние и внешние отвалы);

- производстве подземных разработок (провалы, прогибы, шахтные отвалы – терриконы);

- функционировании урбанизированных территорий (золоотвалы, шлакоотвалы, шламонакопители, свалки твердых бытовых отходов – ТБО и др.);

- проведении разведочных и изыскательских работ (участки земель с нарушенным растительным и почвенным покровом, а также участки земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами);

- выполнении строительных и эксплуатационных работ (участки земель с частично или полностью нарушенным растительным и почвенным покровом, территории земель, подвергающиеся подтоплению, затоплению и эрозионным процессам, а также насыпи, кавальеры, отвалы, гидроотвалы и др.);

- технологических процессах в ходе получения материалов, веществ, электрической энергии (земли, загрязненные аэрозолями и пылевыми выбросами, органическими и неорганическими веществами, радиоактивными элементами);

- сельскохозяйственном производстве (земли, загрязненные остаточным количеством пестицидов, дефолиантов, сточными водами и удобрениями, а также засоленные, эрозионные и малопродуктивные земли);

- военных действиях, производстве оружия и его основ (земли, загрязненные радиоактивными, отравляющими, токсичными органическими и неорганическими веществами, опасными бактериологическими компонентами).

При подборе видового состава растений для восстановления нарушенных земель необходимо учитывать опыт природного восста-

новления. Поэтому рекультивацию следует начинать с изучения опыта природной эволюции нарушенных земель, чтобы найти наиболее эффективные способы оптимизации измененных геосистем с целью превращения их в культурные ландшафты.

Рекультивация нарушенных земель заключается:

- в анализе эволюции нарушенных земель с целью изучения природной трансформации компонентов в измененных геосистемах и разработки способов управления геологическими и биологическими процессами в рекультивационный период;

- анализе природных, технологических и социально-экономических условий для обоснования направления использования нарушенных земель;

- разработке способов рекультивации по отдельным видам нарушенных земель, создании специальных инженерно-экологических систем по оптимизации функционирования техноприродных геосистем.

Комплекс рекультивационных работ представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимоувязанных мероприятий, структурированных по уровню решаемых задач и технологическому исполнению.

Выделяют следующие этапы рекультивации:

- подготовительный (проведение инвестиционного обоснования мероприятий по рекультивации нарушенных земель – разработка рабочей документации);

- технический (инженерно-техническая часть проекта, направленная на восстановление или создание новой поверхности нарушенных земель, очистку от загрязняющих веществ, восстановление почвенного покрова и подготовку к биологической рекультивации);

- биологический – завершающий этап проекта рекультивации (озеленение, лесное строительство, биологическая доочистка почв, агромелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования).

Рабочий проект – это регламентированный нормативами комплект проектно-сметной документации, по которой проводят работы технического и биологического этапов рекультивации нарушенных земель.

Технические мероприятия по рекультивации нарушенных земель подразделяют:

- на проектные – создание новых проектных поверхностей и форм рельефа: профилирование, террасирование, вертикальная пла-

нировка, удаление ненужной древесно-кустарниковой растительности, пней, камней, разделка кочек и т.д.;

- структурные – изменение состава и структуры рекультивационного слоя (землевание, торфование, кольматаж, создание экранов);

- химические: известкование, гипсование, кислование, внесение сорбентов, органических и минеральных удобрений;

- водные (гидротехнические): осушение, орошение, регулирование сроков затопления поверхностными водами;

- теплотехнические: мульчирование, грядование, обогрев, применение утеплителей.

Основные задачи биологической рекультивации – возобновление процесса почвообразования, повышение самоочищающей способности почвы и воспроизводство биоценозов. С помощью биологической рекультивации удастся ликвидировать ущерб, нанесенный ландшафту, или предотвратить его; создать условия для поддержания экологической устойчивости ландшафта; закончить формирование культурного ландшафта.

9.3 Рекультивация выработанных торфяников

Торфяное месторождение – это заболоченная территория с мощным торфяным слоем, разработка которого возможна только в условиях осушения. Способы добычи торфа: фрезерный, экскаваторный, гидравлический, ручной. Наибольшее распространение имеет фрезерный способ, при котором месторождение разрабатывают по-слою с помощью фрезы, реже применяют экскаваторный способ. После фрезерной добычи остаются карты шириной около 500 м и длиной до 3 км, что соответствует расстоянию между валовыми каналами и их длине. Поверхность этих карт ровная, превышения над общей поверхностью карт наблюдаются в местах складирования торфа вдоль валовых каналов (открытых коллекторов) от 0,5 до 2 м и вдоль картовых (осушительных) каналов на 0,2–0,3 м. Мощность оставшегося слоя торфа после фрезерования должна быть не менее 1 м, в то же время, вопреки существующим требованиям, встречаются участки с обнаженным минеральным дном.

Площади торфяных болот, недавно вышедших из разработок, имеют редкую растительность, на полях давней выработки сформировался многоярусный растительный покров с кустарником и мелколесьем. Устойчивый растительный покров с многолетниками в основном

приурочен к бровкам каналов, местам складирования торфа и к участкам с благоприятным водным режимом. Из всех элементов осушительной сети в удовлетворительном состоянии остаются лишь транспортирующие каналы, регулирующая сеть разрушена полностью.

При экскаваторной разработке остаются траншейные карьеры глубиной 0,5–0,4 м, шириной от 4 до 10 м, длиной до 2 км. Эти траншеи ограничены продольными и поперечными перемычками, заполнены водой. Ширина перемычек составляет 0,5–4 м. На перемычках лежат пни и остатки погребенной древесины. Давние карьеры покрыты многоярусной растительностью. Направление использования выработанных торфяников после рекультивации зависит от рельефа и мощности оставшегося слоя торфа. Использование отработанного месторождения выбирают, основываясь прежде всего на эколого-экономической целесообразности проведения рекультивации, причем в равных условиях предпочтение отдают сельскохозяйственному производству как наиболее эффективному способу возврата инвестиций.

Работы по технической рекультивации выработанных торфяников:

- предварительное мелиоративное обустройство, включающее предварительное осушение и выравнивание поверхности выработанного месторождения;

- строительство новой или реконструкция существующей осушительной сети;

- культуртехнические работы с набором различных структурных и проектных способов (планировки, известкования, землевания и т.д.).

Предварительное мелиоративное обустройство территории – это прежде всего мероприятия, относящиеся к карьерам экскаваторной добычи, поскольку вышедшие после фрезерной разработки торфяные поля ровные и не имеют глубоких выемок. Предварительное обустройство включает строительство временной водоотводной сети для сброса воды из замкнутых траншейных выемок и выравнивание поверхности карьера для ликвидации перемычек. При проектировании мелиоративной сети на выработанных торфяниках стараются использовать отдельные элементы или части существующих сооружений, находящихся в удовлетворительном состоянии. Линии и насыпи железных узкоколейных дорог, предназначенных для вывоза торфа, разбирают.

На фрезерных полях проводящую и ограждающую сеть, работающую исправно, реконструируют для последующего использования. Все разрушенные картовые каналы и непригодные к эксплуата-

ции проводящие каналы засыпают грунтом из кавальеров и подштабельных полос (мест складирования торфа). Для регулирования водного режима и снижения опасности возникновения пожаров на осушаемых торфяниках проектируют увлажнение с помощью шлюзования или дождевания. Культуртехнические работы проводят по типовым схемам, в которые можно включать известкование и землевание торфяных почв.

Биологическая рекультивация выработанных торфяников при использовании земель в сельскохозяйственных целях направлена на активизацию микробиологических процессов и регулирование скорости минерализации органического вещества. Для этого применяют совершенную агротехнику и сбалансированное органическое и минеральное питание. Продолжительность биологической рекультивации зависит от мощности и свойств оставшегося после разработки слоя торфа, а также от продуктивности выращиваемых культур. Ориентировочно этот период составляет 1 год для низинных болот с высокой степенью разложения торфа и мощностью более 0,5 м; 2 года – мощностью 0,3–0,5 м; 3 года – со слабой степенью разложения; 3 года – для верховых и переходных болот.

В качестве предварительных культур используют однолетние травы на зеленые удобрения, семена, зеленый корм, сено и травяную муку. Наибольшей эффективности в период биологической рекультивации достигают при выращивании культур в следующем порядке:

- первый год: травосмесь – вико-овсяная, горохо-овсяная, люпино-овсяная;
- второй год: люпин на зеленый корм, ячмень на зерно, райграс однолетний на зеленый корм, овес на зеленый корм, рожь+вика озимая на зеленый корм;
- третий год: зерновые яровые (овес, ячмень) на зерно, рожь озимая на зерно, люпин на зеленый корм.

При выборе культур следует учитывать, что озимые выращивают только на незатопляемых в половодье участках. Способ обработки торфяной почвы зависит от засоренности остатками древесно-кустарниковой растительности и мощности оставшегося слоя торфа. Последний год биологической рекультивации заканчивают планировкой торфяной поверхности.

Лесохозяйственную рекультивацию проводят также после проведения мелиоративного обустройства территории и создания условий для выращивания лесных культур. При лесоразведении исполь-

зуют районированные породы деревьев, пионерные культуры предварительно не высаживают. Затопленные карьеры можно использовать для регулирования поверхностного стока, в качестве источников орошения, рыбоводных предприятий, зон отдыха, звероводческих хозяйств и охотничьих угодий.

Контрольные вопросы

1. Цели и задачи рекультивации земель.
2. Способы создания плодородного слоя почвы.
3. В чем заключается рекультивация торфяников?
4. Восстановление почвенного покрова, разрушенного при добыче полезных ископаемых.
5. Этапы рекультивации.
6. Рекультивация нарушенных земель.
7. Рекультивация выработанных торфяников.
8. Работы по технической рекультивации.
9. Биологическая рекультивация.
10. Лесохозяйственная рекультивация.

10 ОРГАНИЗАЦИЯ И УСТРОЙСТВО МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ. ОХРАНА ПРИРОДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ПРИРОДООБУСТРОЙСТВУ

Организация мелиоративного строительства – комплекс организационных мероприятий, направленных на реализацию программы мелиоративного строительства систем и сооружений, включающих в себя: внедрение прогрессивных форм, максимальный эффект от которого может быть достигнут лишь при одновременном решении комплекса вопросов, обеспечивающих нормальные условия для работы бригады (своевременная выдача планово-расчетной документации и проектов производства работ, бесперебойное снабжение материально-техническими ресурсами, своевременный ремонт техники и организация бытового обслуживания); внедрение производственно-технической комплектации, основанной на централизованной и комплексной поставке конструкций и материалов на объекты в сроки, определенные графиком производства работ; соблюдение технологической дисциплины, обязательное обеспечение строительства проектом производства работ (ППР); внедрение экспедиционно-вахтового метода работы, который позволяет успешно решать многие социальные вопросы, создавать благоприятные условия для труда и быта, образования и воспитания людей; внедрение плановой замены ремонтных комплексов, агрегатного метода ремонта общестроительных и мелиоративных машин; осуществление мероприятий по повышению эффективности производства и комплексной системы управления качеством продукции.

Мелиоративное строительство характеризуется не только большими объемами работ, но и сложностью мелиоративно-строительных комплексов и сооружений, исключительным разнообразием природно-климатических и геологических условий районов строительства, значительным удалением объектов от центра управления, широкой номенклатурой используемых в строительстве машин и механизмов.

Характерными особенностями мелиоративного строительства являются большая протяженность его объектов, преобладание земляных работ над другими видами, которые приходится проводить практически круглый год, значит, протяженность путей доставки, оборудования и материалов, часто при отсутствии развитой дорожной сети, протяженность линий электропередач и необходимость попутного строительства объектов, обеспечивающих нормальные условия жизни

и деятельности людей. При мелиоративном строительстве наибольшее распространение имеют работы по устройству каналов разного порядка, плотин, дамб, оросительных и осушительных систем, по подготовке площадей к сельскохозяйственному использованию.

На гидромелиоративных системах строят дороги, линии электропередач, осуществляют промышленное и гражданское строительство и т.д. Выполняют также ремонтно-эксплуатационные работы на системах. Все строительные работы осуществляются на основании типовых схем, предназначенных для конкретных технологических процессов: сооружение земляных плотин и дамб насыпным или намывным способом; перекрытие русел рек средствами гидромеханизации; строительство магистральных, межхозяйственных и внутрихозяйственных оросительных или осушительных каналов в выемке, полунасыпи и насыпи; облицовка оросительных каналов монолитным бетоном или другими противотрационными материалами; укладка оросительных трубопроводов диаметром от 500 до 1200 мм; строительство коллекторно-дренажной сети на орошаемых и осушаемых землях, скважин вертикального дренажа; планировка, выравнивание и другие работы при освоении орошаемых и осушаемых земель; проведение культуртехнических работ и мероприятий по улучшению состояния мелиорируемых земель, полив сельскохозяйственных культур при водозаборе из открытой или закрытой сети, а также все виды вспомогательных работ. Большие объемы, ускоренные темпы мелиоративного строительства и сложные взаимосвязи между исполнителями работ требуют качественно нового подхода к решению вопросов организации работ и проблем управления строительством. Эффективное управление строительным производством невозможно без постоянного совершенствования структуры, форм, методов организации планирования и управления на основе научно-технических достижений.

10.1 Охрана окружающей среды

При проектировании мелиоративных систем и сооружений необходимо соблюдать следующие требования:

- размещать мелиоративные системы и сооружения с учетом экологической значимости природных объектов осваиваемого района;
- повторно использовать сбросные и дренажные воды;

- создавать специальные инженерные сооружения и устройства и проводить необходимые мероприятия по очистке вод, предотвращению эрозии (лесозащитные полосы, рыбозащита, рыбопуск, переходы для животных через каналы).

Границы мелиоративных систем, строительных площадок, трасс, места расположения водозаборных, водосбросных сооружений были назначены с учетом:

- территориальных комплексов схем охраны окружающей среды, схем охраны вод малых рек;

- границ, имеющихся заповедников, заказников, территорий (акваторий) обитания особо охраняемых видов флоры и фауны, памятников природы и статуса их охраны;

- данных по местам обитания и миграции животных.

Природные объекты (вода, почва, воздух, флора, фауна) создавались на основе зоогеографических, охотохозяйственных и гидрологических характеристик. На основе этого определялись понижения и повышения уровня грунтовых вод на прилегающих территориях. Состав и тип природоохранных мероприятий, сооружений, устройств следует назначать на основе данных, характеризующих современное и прогнозируемое состояние природных объектов в увязке с типом, параметрами, режимом работы мелиоративной системы и сооружений.

При размещении, проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию новых, реконструкции и расширении существующих мелиоративных объектов на рыбохозяйственных водоемах необходимо по согласованию с органами рыбоохраны предусматривать в проектах и сметах и осуществлять мероприятия по охране рыбных запасов, а при строительстве – и мероприятия по полному использованию водохранилищ под рыбное хозяйство.

На мелиоративных системах следует предусматривать защитные лесные насаждения. В зависимости от природных условий защитные лесные полосы надлежит проектировать следующего назначения: полезащитные, водоохранные, озеленительные. Площадь лесополос вдоль магистральных каналов следует устанавливать в зависимости от длины каналов и ширины лесополосы с учетом создания свободного доступа к каналам для очистки и ремонта. Длину лесополосы необходимо принимать не менее 60% длины канала. Площадь для остальных групп лесополос (вдоль дорог, вокруг прудов, у поселков, насосных станций, на неиспользованных в сельском хозяйстве землях и т.п.) следует назначать исходя из конкретных условий объекта. На

обвалованных площадях в поймах рек следует предусматривать создание защитных лесных полос комплексного назначения из 2–4 рядов древесных пород (преимущественно тополей), размещаемых по границам участков, а также каналов проводящей осушительной сети. Лесополосы вдоль дорог необходимо размещать на расстоянии 2,5–3,0 м от бровки кювета.

Размещение лесополос вдоль линий электропередач и связи должны выполняться в соответствии с действующими нормативами по их строительству и эксплуатации. На линейных сооружениях (каналах, трубопроводах) следует предусматривать специальные переходы для диких животных. Конструкцию и число переходов необходимо принимать на основании данных о путях миграции, в зависимости от количества, видовых морфометрических и поведенческих особенностей мигрирующих животных. Для водопоя и выхода попавших в канал копытных животных следует предусматривать на трассе магистральных каналов и на ловчих каналах уположенные участки и мосты-переходы. Не допускается предусматривать уничтожения древесно-кустарниковой растительности химическими способами в местах обитания животных.

На обвалованных площадях в поймах рек следует предусматривать создание защитных лесных полос комплексного назначения из 2–4 рядов древесных пород, размещаемых по границам участков, а также каналов проводящей осушительной сети. Ликвидация существующих лесных, кустарниковых полос и насаждений допускается только при технико-экономическом обосновании с учетом их экологического значения.

Для водопоя и выхода попавших в каналы животных следует предусматривать на трассе магистральных каналов уположенные участки или переход (по тропам животных).

Противоэрозионные сооружения в комплексе с другими мероприятиями на орошаемых и осушаемых землях должны обеспечивать прекращение развития овражной сети и в дальнейшем создавать условия для прекращения эрозионных процессов на мелиорированных землях.

На мелиоративных системах и прилегающих к ним территориях необходимо предусматривать мероприятия по охране вод от истощения, изменения водного режима охраняемых природных комплексов, сохранения или улучшения водного режима и условий водопользования.

Санитарно-гигиенические мероприятия следует предусматривать для обеспечения санитарных требований к режиму и качеству вод, определяемых «Правилами охраны вод от загрязнения сточными водами». При использовании водных объектов мелиоративной системы или источников, находящихся в зоне ее влияния, для хозяйственно-питьевого водоснабжения требования к охране источника и водопроводных сооружений определяются в соответствии со СНиП 2.04.02–84.



Рисунок 28 – Мелиоративная система охраняемая

Государственный мониторинг мелиорированных земель является составной частью государственного мониторинга земель и представляет собой систему наблюдений за состоянием мелиорированных земель. На основе этих наблюдений выявляются изменения состояния мелиорированных земель и дается оценка таких изменений. Объектами государственного мониторинга мелиорированных земель являются все мелиорированные земли в Российской Федерации.

К объектам мониторинга мелиорируемых земель принадлежат:

- водохозяйственные системы комплексного назначения;
- орошаемые и осушаемые земли (глубина залегания и минерализация грунтовых вод, степень засоленности и солонцеватости почв);

- сельские населенные пункты, которые поддаются подтапливанию (уровень грунтовых вод, площадь подтапливания);
- прибрежные зоны водохранилищ (перестройка берегов и подтапливание территории).

10.2 Мониторинг земель, основные понятия и определения

Мониторинг земель – система наблюдений за состоянием мелиорированных земель и почв для своевременного выявления изменений, их оценки, прогноза, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. Состав наблюдений при осуществлении мониторинга определяется природными условиями и требованиями развиваемой на мелиорированных землях сельскохозяйственной отрасли.

Мониторинг мелиорированных земель является составной частью государственной системы мониторинга земель и представляет собой систематические наблюдения за состоянием мелиорированных земель. На основе этих наблюдений выявляются происходящие изменения состояния мелиорированных земель, и дается их оценка.

Мелиоративные мероприятия – проектирование, строительство, эксплуатация и реконструкция мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, обводнение пастбищ, создание систем защитных лесных насаждений, проведение культурно-технических работ, работ по улучшению химических и физических свойств почв, научное и производственно-техническое обеспечение указанных работ.

Мелиорируемые земли – земли, недостаточное плодородие которых улучшается с помощью осуществления мелиоративных мероприятий.

Мелиорированные земли – земли, на которых проведены мелиоративные мероприятия.

Мелиоративные системы – комплексы взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств (каналы, коллекторы, трубопроводы, водохранилища, плотины, дамбы, насосные станции, водозаборы, другие сооружения и устройства на мелиорированных землях), обеспечивающих создание оптимальных водного, воздушно-теплового и питательного режимов почв на мелиорированных землях.



Рисунок 29 – Орошение сельскохозяйственных земель

Государственные мелиоративные системы – мелиоративные системы, находящиеся в государственной собственности и обеспечивающие межрегиональное и (или) межхозяйственное водораспределение и противопаводковую защиту, а также противоэрозионные и пастбищезащитные лесные насаждения, которые необходимы для обеспечения государственных нужд.

Мелиоративные системы общего пользования – мелиоративные системы, находящиеся в общей собственности двух или нескольких лиц либо переданные в установленном порядке в пользование нескольким гражданам (физическим лицам) и (или) юридическим лицам, а также защитные лесные насаждения, необходимые для нужд указанных лиц.

Мелиоративные системы индивидуального пользования – мелиоративные системы, находящиеся в собственности гражданина (физического лица) или юридического лица либо переданные в установленном порядке в пользование гражданину (физическому лицу) или юридическому лицу, а также защитные лесные насаждения, необходимые указанным лицам только для их нужд.

Отдельно расположенные гидротехнические сооружения – инженерные сооружения и устройства, не входящие в мелиоративные

системы, обеспечивающие регулирование, подъем, подачу, распределение воды потребителям, отвод вод с помощью мелиоративных систем, защиту почв от водной эрозии, противоселевую и противооползневую защиту.

Важной и необходимой предпосылкой рационального управления земельными ресурсами выступает мониторинг земель. Его объектами признаются все земли в Российской Федерации.

Государственный мониторинг земель представляет собой систему наблюдений за их состоянием. Задачами государственного мониторинга земель закон признает:

1) своевременное выявление изменений состояния земель, оценку этих изменений, прогноз и выработку рекомендаций о предупреждении и об устранении последствий негативных процессов;

2) информационное обеспечение ведения государственного земельного кадастра, государственного контроля за использованием и охраной земель, иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами, а также землеустройства;

3) обеспечение граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

10.3 Цель и задачи мониторинга земель

Мониторинг мелиорируемых земель – часть Единой Государственной Системы Экологического Мониторинга.

Мониторинг мелиорированных земель представляет собой систему непрерывного слежения за параметрами состава, свойств и режимов почв, оросительных, грунтовых (подземных) и других вод в границах мелиоративной системы и прилегающих территорий. Он является составной частью Государственного мониторинга земель Российской Федерации и имеет общие объекты наблюдений с Государственной системой учета вод и Государственным мониторингом подземных вод.

В процессе мониторинга проводятся систематические, комплексные наблюдения, изыскания, обследования, съемки. Выявляются изменения, связанные с загрязнением, заражением и иными видами деградации земель. Проводится оценка состояния землепользования, угодий, полей, участков, процессов, связанных с изменениями плодородия почв, их загрязнением пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами, другими токсичными веществами, изучается

состояние земель поселений, промышленных объектов, объектов нефтегазодобычи, очистных сооружений, водохранилищ, свалок, складов горюче-смазочных материалов, удобрений, стоянок транспорта, мест захоронения токсичных промышленных отходов и радиоактивных материалов и др.



Рисунок 30 – Мониторинг мелиорируемых земель

Мониторинг земель ведется разными методами и способами. Для получения информации о состоянии земель применяются:

- ✓ дистанционное зонирование (съёмки и наблюдения с космических аппаратов, с высотных самолетов, с помощью средств малой авиации и др.);
- ✓ наземные съёмки и наблюдения;
- ✓ фондовые данные.

Главное назначение съёмок и наблюдений с космических аппаратов и высотных самолетов – получение характеристик состояния земель на глобальном и региональном уровнях. Съёмки и наблюдения с помощью малой авиации проводятся для локального мониторинга земель и уточнения аэрокосмической информации. Наземные наблюдения проводятся по категориям земель с использованием полигонов, эталонных участков, стационарных и передвижных лабораторий.

В зависимости от сроков и периодичности проведения проводятся три группы наблюдений за состоянием земель: базовые (исходные), фиксирующие состояние объектов наблюдения на момент начала ведения мониторинга земель; периодические (через год и более); оперативные (фиксирующие текущие изменения).

Изменения состояния земель подразделяют на эволюционные, циклические, антропогенные и чрезвычайные ситуации.

По результатам оценки состояния земель составляются оперативные сводки, научные прогнозы и рекомендации с приложением к ним тематических карт, диаграмм и таблиц, характеризующих динамику и направление развития изменений, в особенности имеющих негативный характер.

Полученные результаты накапливаются в архивах (фондах) и банках данных автоматизированной информационной системы.

Ведение мониторинга земель возложено на Росземкадастр, Министерство природных ресурсов РФ при участии заинтересованных министерств и ведомств. Например, Министерство сельского хозяйства организует учет и проведение мониторинга мелиорированных земель. Росземкадастр координирует их работу, осуществляя свои полномочия как непосредственно, так и через свои территориальные органы, во взаимодействии с другими заинтересованными органами.

Первичные данные, получаемые при непосредственном наблюдении за состоянием земельных угодий, полей, участков, обобщаются по районам, городам, автономным образованиям, областям, краям, республикам в составе Российской Федерации и Российской Федерации в целом, а также по отдельным природным комплексам. Информация о состоянии земельных ресурсов областей, краев, республик, автономных областей и округов оформляется в виде отчетов, научных прогнозов, докладов и публикуется в специальных периодических изданиях.

Техническое обеспечение мониторинга земель осуществляется автоматизированной информационной системой, имеющей пункты сбора, обработки и хранения информации, входящей в систему Росземкадастра.

Целью ведения мониторинга является наблюдение за состоянием земель для своевременного выявления деградации и загрязнения мелиорированных почв, их оценки, предотвращения и устранения последствий негативных процессов, обеспечения экологической безопасности производственной деятельности и осуществления своевременных и эффективных мероприятий по охране мелиорированных и прилегающих к ним территорий.

Задачи мониторинга мелиорированных земель заключаются: в получении своевременной и достоверной информации о их состоянии и прилегающих территорий, а также показателях технического со-

стояния; обеспечении пользователей на всех уровнях управления своевременной и полной текущей, ретроспективной и прогнозной информацией; разработке мероприятий (эксплуатационных, производственно-технологических и др.) по окультуриванию почв, предотвращению их деградации и загрязнения; оценке эффективности осуществляемых мероприятий по мелиорации земель, охране водных и земельных ресурсов мелиоративных систем и прилегающих территорий.

10.4 Организация мониторинга

Организация мониторинга и формирование сведений о состоянии земельных угодий, полей и участков обеспечиваются проведением топографо-геодезических, аэрокосмических, картографических, землеустроительных, инвентаризационных, почвенных, геоботанических и иных обследований и изысканий, а также осуществлением непосредственных наблюдений и государственного контроля за использованием и охраной земель.

Порядок проведения мониторинга мелиорированных земель в Российской Федерации устанавливают Комитет по земельной реформе и земельным ресурсам при Правительстве РФ, Министерство экологии и природных ресурсов РФ при участии Министерства сельского хозяйства РФ, согласовывающего все программы мониторинга регионального и федерального уровней с указанными выше государственными структурами.

Работы по ведению мониторинга выполняют специализированные территориальные (областные, краевые, республиканские), организации, находящиеся в непосредственном подчинении Главводхоза МСХ РФ.

Производство работ по ведению мониторинга мелиорированных земель можно разделить на следующие технологические этапы:

1. Работы по ведению мониторинга мелиорируемых земель осуществляются по разработанному и утвержденному заказчиком проекту работ на весь комплекс наблюдений, съемок и обследований мелиорируемых земель области, края, республики, автономии. Проект разрабатывается специалистами ведущей мониторинг организации в соответствии с требованиями нормативных документов и состоит из методической, производственно-технической части с расчетами сметной стоимости работ.

2. Проведение комплексных съемок, обследований и режимных наблюдений осуществляется по утвержденному руководством организации-исполнителя графику в соответствии с требованиями проекта ведения работ по мониторингу.

3. Анализы химического состава и определение свойств почв, воды и водных вытяжек выполняются, как правило, в лабораториях организации-исполнителя стандартными методами на поверенных приборах. В лабораториях должен быть обеспечен внутренний и внешний контроль.

4. Первичная цифровая обработка информации производится на персональных компьютерах. При обработке информации выполняется логическая проверка достоверности анализов и определений.

5. Для обеспечения полноты информации по требуемым параметрам необходимо располагать информацией граничных мониторингов и учетных данных по состоянию земель, водоприемника, водоисточника, водопотреблению, водоотведению и землепользованию.

6. Банк данных мониторинга мелиорируемых земель создается в виде базы данных, ориентированной на автоматизированную оценку состояния земель и качества вод.

7. Обработка данных мониторинга мелиорируемых земель заключается в оценке процессов и проведении комплексной оценки состояния мелиорируемых земель и технического состояния мелиоративной системы. Включает построение тематических карт по комплексу показателей, а также разработку рекомендаций по установленной заказчиком или пользователем тематике.

8. Учет состояния земель и технического состояния мелиоративных систем выполняется по установленным уровням мониторинга в порядке свода данных оценки показателей мелиоративных систем. Форма учета статистическая.

9. Для информационного обеспечения эксплуатационных мероприятий, а также разработки планов водопользования (регулирования водного режима) ведется подготовка и в установленные сроки представляется потребителю плановая информация.

Методология организации и функционирования мониторинга мелиорируемых земель основывается на наземной, авиационной и космической информации, законодательных актах и нормативных документах, регламентирующих требования в области охраны природы и рационального использования земельных и водных ресурсов. Качество мониторинга мелиорируемых земель зависит от наличия водно-

балансовых станций, мелиоративных стационаров, сочетания дистанционных аэрокосмических и стационарно-наземных методов слежения за состоянием почв предшествующих наблюдений. При этом как одно из ведущих направлений мониторинга мелиорируемых земель следует рассматривать наземные наблюдения. При мониторинге мелиорируемых земель системы коренной мелиорации (орошение, осушение, химическая мелиорация и др.) приоритетны, так как при них идет активизация биохимических процессов, усиление миграции веществ на всех уровнях – региональном, ландшафтном, почвенно-профильном. В системе мониторинга мелиорируемых земель на основе оперативных наблюдений выделяются:

- а) базовые наблюдения, фиксирующие состояние земель до их мелиорации;
- б) периодические (периоды: сутки, месяц, год и более);
- в) оперативные, фиксирующие изменения состояния объекта;
- г) экстренные (аварийные) наблюдения, характеризующие последствия чрезвычайных ситуаций.

Мониторинг мелиорируемых земель осуществляет сбор, получение и анализ состояния природной среды (наличие природных явлений и процессов) мелиорируемых земель и антропогенной нарушенности ее компонентов; гидрогеологические наблюдения за состоянием водно-солевого режима территории и прогнозирование отрицательных процессов (засоление, заболачивание, подтопление), лимитирующих плодородие почв; оценку состояния мелиорируемых земель, поверхностных и подземных вод по количественным и качественным показателям и контроль за соответствием этих показателей требованиям нормативов и стандартов, с учетом зональных особенностей территории, ее ландшафтных характеристик, структуры почвенного покрова; определение устойчивости ландшафтов, почв и оценку экологического риска при мелиорации земель. Составной частью мониторинга мелиорируемых земель является экологотехнический мониторинг, включающий наблюдения за состоянием мелиоративной сети и ГТС, для оценки их воздействия на природную среду во времени в течение срока их службы.

При организации мониторинга мелиорируемых земель в качестве обязательных объектов выделяются фоновые территории, в число которых, кроме биосферных заповедников, включаются и используемые в хозяйствах земли, на которых в перспективе либо совсем не планируется техническое воздействие, либо в минимальных разме-

рах. В сферу мониторинга мелиорируемых земель входит исследование аналогов почв и ландшафтов, не подвергнутых воздействию мелиоративных мероприятий, позволяющее определить направленность почвенных процессов, интенсивность влияния мелиоративных мероприятий и оценить экологическое состояние мелио-экосистем; учитываются длительные опыты по комплексному применению удобрений, пестицидов и других средств химизации земледелия; учитываются все виды загрязнителей ландшафта, поля, почвы, чтобы иметь геохимический баланс; оцениваются техногенные загрязнения по классу опасности токсичности, пределов допустимых концентраций, при дифференцировании систем ПДК с учетом локальных, ландшафтных и почвенных условий; оценивается степень воздействия гидромелиоративных систем на смежные экосистемы, особенно на водные источники (поверхностные, грунтовые, подземные); выполняется водно-солевой прогноз, особенно в зонах слабой естественной дренированности территорий. При положении УГВ выше критического прогноз обязателен для установления сроков ввода дренажа на оросительных системах; в обязательном порядке контролируются поливные воды, содержащие соду даже в небольших количествах, и другие ингредиенты. При мониторинге мелиорируемых земель степень нарушения мелиорируемых земель определяют по показателям: биологической продуктивности биогеоценоза или единицы площади суши за определенный промежуток времени; снижения плодородия земель (показатели факторов, лимитирующих плодородие); аридизации или заболачивания местности; сравнения с заповедной (фоновой) территории, стационарным опытным участком и водно-балансовой станцией. Для эталонных гидромелиоративных систем, включаемых в мониторинг мелиорируемых земель, основными критериями служат:

- а) эколого-мелиоративное состояние и региональные особенности почвенного покрова;
- б) функционирование гидромелиоративных систем;
- в) качество вод, используемых для орошения;
- г) качество дренажно-сбросных вод;
- д) типы, виды и периодичность мелиоративных мероприятий;
- е) наличие контроля и его периодичность за состоянием земель;
- ж) возможность необходимого финансирования, по выполнению краткосрочного (3–5 лет) или долголетнего (10 и более лет) мониторинга мелиорируемых земель.

При оросительной мелиорации в систему мониторинга мелиорируемых земель входит санитарно-токсический мониторинг, обеспечивающий наблюдения за степенью загрязнения природных ресурсов вредными веществами и влиянием этого загрязнения на человека, животный и растительный мир (определение токсических веществ, патогенных микроорганизмов, соединений тяжелых металлов, органических веществ, нефтепродуктов).

При мониторинге мелиорируемых земель важно выделить природные процессы (особенно лимитирующие плодородие почв) от процессов, обусловленных причинами антропогенного воздействия, цикличность гидроморфизма земель от антропогенного подтопления и т. д. Направленность, степень и возможность (прогноз) проявления отрицательных процессов на мелиорированных землях отслеживается на базе гидрогеологических, эколого-геохимических, почвенно-мелиоративных оценок и районирований, а также оценок степени устойчивости и экологического риска ландшафтов, биогеоценозов к антропогенным почвам при техногенных воздействиях с учетом направления хозяйств, использования земель. Установление региональных критических уровней, контролируемых показателей мелиорируемых земель дает возможность принятия своевременных и экстренных мер по регулированию неблагоприятных процессов, лимитирующих плодородие почв и устойчивость экосистем. Из-за эколого-экономической целесообразности мониторинг мелиорируемых земель имеет оптимизированный набор приоритетных показателей, определяемый при ландшафтно-экологической оценке мелиоративной системы, где показатели информативны, чувствительны к смене экологической обстановки, хорошо воспроизводимы.

Основными показателями свойств почв, характеризующими их состояние и определяющими их классификационную принадлежность, служат механический состав, плотность, плотность сложения, структура, агрегатный состав, содержание гумуса, мощность гумусированной толщи, насыщенность основаниями, гидrolитическая кислотность, рН, карбонатность, влагоемкость, водопроницаемость, литологические особенности почв, минералогический состав и другие неорганические почвенно-геохимические аккумуляции, почвенно-грунтовые воды (их уровень и химический состав). При мониторинге мелиорируемых земель на базе основных показателей ведутся наблюдения:

а) за дегумификацией почв (учитываются минерализация, уровень эродированности);

- б) водно-солевым режимом (уровень и химический состав грунтовых вод, засоление почв), качеством поверхностных вод, заболачиванием, переувлажнением земель, подтоплением земель;
- в) возможностью осолонцевания почв;
- г) структурой почвенного покрова;
- д) физическим состоянием почв;
- е) уровнями накопления пестицидов и их метаболитов, тяжелых металлов, химических и радиоактивных элементов, минеральных удобрений, осадков сточных вод.

Анализ почв, вод, растений проводится в аттестованных лабораториях по утвержденным методикам. Результаты мониторинга мелиорируемых земель представляются в форме экологического паспорта, картографического материала и сводного отчета, в соответствии с нормативами технической документации. Ведение мониторинга мелиорируемых земель доверяется специалистам, имеющим высокий уровень научно-практической подготовки.

10.5 Обеспечение мониторинга

Для обеспечения системы мониторинга мелиорируемых земель объективной, оперативной и надежной информацией о состоянии почв, почвенного покрова, грунтовых, оросительных, дренажных вод и воды в водоприемнике, а также состояния прилегающих земель устанавливаются специальные показатели.

Показатели, характеризующие состояние природной среды (почвы, грунтовые воды, оросительные воды), назначаются с учетом генетической связи различных свойств почв, зависящих от природно-климатической зональности, с процессами, протекающими в них под влиянием мелиораций.

Наиболее важными (приоритетными) являются показатели, отвечающие за плодородие почв и их экологическую чистоту, а также те показатели, которые имеют сравнительно длинный ряд регулярных наблюдений, осуществляемых системой гидрогеолого-мелиоративного контроля.

Техническая эксплуатация мелиоративных систем заключается в охране и содержании в исправном состоянии всех элементов систем; создании и поддержании в корнеобитаемом слое оптимального водного, воздушного и теплового режимов; техническом совершенствовании систем для повышения уровня сельскохозяйственного производства и эффективности использования мелиорируемых земель.

10.6 Структура и содержание мониторинга

В соответствии с Положением о мониторинге земель в Российской Федерации осуществляются:

федеральный мониторинг, охватывающий все мелиорированные земли Российской Федерации;

региональный мониторинг, охватывающий мелиорированные земли таких административных подразделений, как край, республика, область;

локальный мониторинг, охватывающий мелиорированные земли административных районов и земли оросительных, осушительных и осушительно-обводнительных систем.

Каждый из указанных структурных уровней мониторинга мелиорированных земель базируется на информации мониторинга более низкого иерархического уровня.

Все параметры состава, свойств, режимов и состояния выражаются в площадях и обобщаются по районам (городам), областям, краям, республикам, а также по климатическим зонам, бассейнам рек и озер.

Объектами мониторинга мелиорированных земель являются почвы, грунтовые, дренажные, оросительные и сбросные воды и гидротехнические сооружения в границах мелиоративной системы, а также водоприемники и прилегающие территории.

Содержание мониторинга мелиорированных земель определяют данные тематических съемок, обследований и режимных наблюдений, фиксирующих значения параметров состава, свойств и режимов объектов мониторинга в границах хозяйственных, природных, природно-техногенных и административно-территориальных участков суши.

При ведении мониторинга учитываются и постоянно уточняются границы полей, севооборотов, участков с группой близких по водопотреблению или устойчивости к переувлажнению культур, орошаемых (осушаемых) массивов, землевладений, землепользователей, населенных пунктов, земель запаса, природоохранного, оздоровительного, рекреационного назначения, земель лесного и водного фондов, береговой линии водоприемника в паводковый период, бассейнов рек и озер.

Перечень контролируемых показателей свойств, состава и режимов почв и почвенного покрова дифференцирован по природно-климатическим зонам.

В сводном виде в этот перечень включены следующие показатели:

кислотность и щелочность почв;

засоленность почв в слое 0–100 см;

солонцеватость почв в слое 0–100 см;
плотность и структурное состояние пахотного и подпахотного горизонтов;

содержание гумуса в пахотном слое;

мощность пахотного слоя;

степень водной и ветровой эрозии;

степень каменистости почв;

степень закороченности;

содержание загрязнителей (пестицидов, нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов);

выравненность поверхности;

сроки и продолжительность затопления площадей талыми, паводковыми и дождевыми водами;

переувлажнение почв, его периодичность и продолжительность.

Наблюдения за режимом грунтовых вод осуществляются по следующим показателям:

уровни грунтовых вод;

минерализация, рН, химический состав солей;

содержание загрязнителей (тяжелые металлы, пестициды, нитраты, радионуклиды).

Слежение за качеством оросительных и сбросных вод выполняется по следующим параметрам:

минерализация, рН и химический состав солей;

содержание загрязнителей.

Наблюдения на коллекторах включают контроль:

расходов и объема стока;

уровней воды в коллекторах;

минерализация, рН и химический состав солей;

содержания железа в устьях закрытых коллекторов.

Наблюдения за функционированием инженерных сооружений осуществляются по следующим показателям:

объем водозабора;

объем водоподачи;

объем водоотведения.

Контроль за состоянием водоприемника осуществляется по следующим показателям:

минерализация, рН и химический состав солей;

содержание загрязнителей.

Мониторинг прилегающих территорий проводится по следующим показателям:

глубина залегания уровня грунтовых вод;
минерализация, рН и химический состав солей в грунтовых водах;

содержание загрязнителей в грунтовых водах и почвах;
переувлажненность и засоленность почв;
пораженность линейной эрозией.

По технологическим, организационным и экономическим соображениям из приведенного перечня показателей мониторинга целесообразно выделить приоритетные, в том числе:

засоленность почв;
солонцеватость почв;
кислотность почв;
глубина залегания уровня грунтовых вод;
минерализация и химический состав солей в оросительных и сбросных водах;
минерализация и химический состав солей в дренажных водах;
минерализация и химический состав воды в водоприемнике;
закокороженность, каменистость почв;
глубина залегания уровня грунтовых вод в зоне влияния мелиоративной системы;
водопотребление на орошение (водозабор, водоподача).

Контрольные вопросы

1. Охрана окружающей среды.
2. Организация мелиоративного строительства.
3. Мониторинг земель, основные понятия и определения.
4. Цель и задачи мониторинга земель.
5. Производство работ по ведению мониторинга мелиорированных земель – технологические этапы.
6. Организация мониторинга.
7. Обеспечение мониторинга.
8. Структура и содержание мониторинга.
9. Перечень контролируемых показателей свойств, состава и режимов почв.
10. Наблюдения за режимом грунтовых вод.

11 ОХРАНА ПРИРОДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Техническая эксплуатация мелиоративных систем включает в себя комплекс организационных, хозяйственных и технических мероприятий, обеспечивающих содержание в исправном состоянии всех элементов мелиоративной системы.

Главными задачами технической эксплуатации мелиоративных систем являются:

- надзор и содержание в исправном и работоспособном состоянии всех элементов осушительных и оросительных систем;
- регулирование водного режима с целью создания на мелиорированных землях благоприятных условий для выращивания урожаев сельскохозяйственных культур не ниже проектных при рациональном использовании земельных и водных ресурсов;
- улучшение технического состояния и совершенствование мелиоративных систем с целью повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве и продуктивности осушенных и орошаемых угодий;
- проведение природоохранных мероприятий для поддержания необходимого экологического равновесия на мелиорированных землях.

Эксплуатационные организации обеспечивают надзор за межхозяйственной мелиоративной сетью, водохранилищами, прудами, насосными станциями, защитными дамбами, гидроузлами и другими – принятыми на баланс водохозяйственными сооружениями, имеющими межхозяйственное значение, а также по договорам с хозяйствами-землепользователями за внутривладельческими мелиоративными системами и гидротехническими сооружениями.

Ответственность за организацию надзора и техническое состояние межхозяйственных мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений возлагается на руководителя эксплуатационной организации, внутривладельческой – на руководителя хозяйства. В особых случаях эксплуатационная организация устанавливает охрану на ответственных гидроузлах и водохозяйственных сооружениях.

11.1 Природоохранные мероприятия

Природоохранные мероприятия на мелиоративных системах направлены на сохранение положительных качеств природной среды, плодородия почв, ландшафтов, земельных и водных ресурсов, фауны и флоры, сохранение мест обитания птиц, диких животных, зверей, памятников природы, истории и культуры.

Эксплуатационные организации обязаны поддерживать в исправном состоянии все природоохранные сооружения и устройства на осушенных землях, предусмотренные проектом.

При необходимости эксплуатационные организации обязаны дополнительно планировать, разрабатывать и осуществлять собственными силами природоохранные мероприятия на эксплуатируемых системах за счет средств заказчика.

Природоохранные мероприятия должны отвечать действующему законодательству и нормативным документам. Природоохранные мероприятия, применяемые при эксплуатации мелиоративных систем, разделяют на агротехнические, гидротехнические и организационные.

В состав агротехнических мероприятий входят:

- применение прогрессивных приемов обработки почвы, своевременное и умеренное внесение доз минеральных удобрений, рациональное использование торфяных почв в севооборотах;
- посев многолетних трав и других культур, способствующих закреплению верхнего слоя почвы;
- создание условий, уменьшающих минерализацию торфа и поддержание в торфяном слое положительного баланса органического вещества;
- предотвращение выхода на поверхность подпочвенных малопродуктивных горизонтов, способствующих развитию эрозионных процессов.

В состав гидротехнических мероприятий входят:

- устройство водоохраных зон и полос вдоль водоприемников, каналов, водохранилищ и прудов, устраняющих попадание загрязненных поверхностных вод в водоисточники;
- устройство постоянных и временных отстойников на мелиоративных системах;
- применение биологических методов очистки и аэрирование воды;

- сохранение и пропуск гарантированного (санитарного) расхода на зарегулированных водоисточниках;
- технически грамотное управление мелиоративными системами двустороннего действия и водооборотными системами.

В состав организационных мероприятий входят:

- организация контроля за качеством вод и своевременным проведением и соблюдением правильного выполнения природоохранных мероприятий на мелиоративных системах;
- своевременное внесение предложений по изменению принятых решений, влияющих на охрану земельных и водных ресурсов.

При использовании водоисточника для питьевого водоснабжения в его бассейне дополнительно создают зону санитарной охраны с особым режимом, предотвращающим ухудшение качества воды в водоисточнике.

Отводимые с осушенных земель поверхностные и дренажные воды не должны содержать загрязненных веществ больше предельно допустимых концентраций.

На осушительно-увлажнительных системах должны приниматься меры к соблюдению режима увлажнения, не допуская проникновения сточных вод и смыкание их с грунтовыми водами. Участки использования сточных вод, животноводческие постройки и места хранения навоза и стоков должны иметь ветроломные и ветрозащитные лесные полосы.

На мелиоративных системах необходимо осуществлять надзор за лесозащитными полосами, расположенными вдоль каналов и дорог, посадками вокруг насосных станций, гидротехнических сооружений, рядом с дамбами обвалования, реками-водоприемниками, по берегам прудов и водохранилищ.

Эксплуатационные организации проводят по договорам с заказчиками работы по восстановлению состава древесных пород, прочистке лесных полос, окашиванию земельных участков на лесных полосах.

В процессе эксплуатации мелиоративных систем необходимо постоянно проводить противоэрозийные мероприятия, включающие дополнительное насаждение лесных полос, увлажнение земель в засушливые периоды, закрепление участков, подвергаемых водной и ветровой эрозии и др. Эрозийные проявления на откосах каналов, плотинах, дамбах должны ликвидироваться при проведении уходовых работ и текущего ремонта.

Для предотвращения загрязнения грунтовых вод на осушенных землях эксплуатационные организации должны осуществлять контроль за правильным хранением и внесением удобрений и пестицидов на полях. Недопустимо внесение удобрений и пестицидов сельскохозяйственной авиацией на полях, примыкающих к водоемам и рекам-водоприемникам, если снос распыляемого облака ветром авиацией может привести к гибели молодых посадок деревьев и лесных полос.

При загрязнении вод на мелиорированных землях эксплуатационные организации обязаны принять меры к прекращению загрязнения через местные органы власти.

В заповедниках, расположенных в границах мелиоративных систем, эксплуатационные организации должны содействовать сохранению условий, рекомендованных для выживания и сохранения мест обитания представителей флоры и фауны.

В необходимых случаях следует выходить с предложениями в местные Советы и другие государственные органы по ограничению хозяйственной деятельности вблизи водных объектов, в прибрежных лесных посадках и массивах.

Ценные водные и околводные животные, причиняющие повреждения системам (бобры, ондатры), подлежат переселению в другие места по согласованию со службой охраны природы.

Под надзором эксплуатационных организаций должны находиться базы ГСМ, склады материалов, гаражи и другие объекты, способные загрязнять водотоки и водоемы, являющиеся элементами мелиоративных систем.

Эксплуатационные организации должны поощрять деятельность своих работников, направленную на сохранение и умножение привлекательных ландшафтов, мест отдыха, заботливое отношение к флоре и фауне, дисциплинированное поведение на объектах с торфяными почвами, на бережное отношение ко всем элементам природы.

Эксплуатационные организации проводят природоохранные мероприятия на мелиоративных системах в плановом порядке. При этом оплата выполняемых работ на межхозяйственной сети и водохозяйственных сооружениях осуществляется за счет госбюджета, а на внутрихозяйственных системах – за счет хозяйств-землепользователей по договорам с ними.

11.2 Перечень основных мероприятий по ведению мониторинга земель

Мониторинг распространяется на все орошаемые земли, независимо от их правового режима и характера использования, а также другие категории земель в границах мелиоративной системы или в зоне ее влияния, которые включают земли: сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, природоохранного, природно-заповедного, оздоровительного, рекреационного назначения, водного фонда, запаса. По уровням он разделяется: на федеральный мониторинг, охватывающий все мелиорированные земли Российской Федерации; региональный, охватывающий край или область, локальный мониторинг, охватывающий мелиорированные земли административных районов и земли оросительных систем. Орошаемое поле является самым низким уровнем мониторинга.

Объектами мониторинга орошаемых земель являются почвы, грунтовые и оросительные воды и гидротехнические сооружения в границах мелиоративной системы, а также водоисточники и прилегающие территории.

Перечень основных мероприятий, рекомендуемых по ведению мониторинга земель следующий:

1. Наблюдения за состоянием мелиорированных и прилегающих к ним земель с выявлением и оценкой степени засоления, переувлажнения почв и подтопления земель и их загрязнения.

2. Ежегодная оценка эколого-мелиоративного состояния орошаемых и прилегающих к ним земель.

3. Выявление причин и прогноз негативных природно-техногенных процессов.

Содержание мониторинга земель определяет данные тематических съемок, обследований и режимных наблюдений, фиксирующих дискретные значения параметров состава, свойств и режимов объектов мониторинга в границах природных, природно-техногенных и административно-территориальных участков суши, а также определяет использование гидрометеорологической информации существующих гидрометеопостов и станций.

При ведении мониторинга учитываются и постоянно уточняются границы полей, севооборотов, участков с группой близких по водопотреблению или устойчивости к переувлажнению культур.

По технологическим, организационным и экономическим соображениям особенно целесообразно выделить приоритетные показатели, в том числе: засоленность, солонцеватость, кислотность почв в слое 0-100 см, глубина залегания уровня грунтовых вод, минерализация и химический состав солей в водах, сроки отвода избыточной влаги из пахотного слоя, водопотребление на орошение и т.д.

Комплексная оценка состояния орошаемых и осушенных земель выполняется в границах мелиоративной системы в разрезе землепользователей и землевладельцев. Последующий учет состояния этих земель на уровне района, области, климатической зоны, бассейна реки или озера заключается в агрегировании результатов оценки состояния земель на мелиоративных объектах.

Контрольные вопросы

1. Техническая эксплуатация мелиоративных систем.
2. Состав агротехнических мероприятий.
3. Выявление причин и прогноз негативных природно-техногенных процессов.
4. Комплексная оценка состояния орошаемых и осушенных земель.
5. Природоохранные мероприятия.
6. Состав гидротехнических мероприятий.
7. Состав организационных мероприятий.
8. Перечень основных мероприятий, рекомендуемых по ведению мониторинга земель.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ»

1. Предмет и задачи мелиорации. Виды мелиораций.
2. Характер мелиоративных мероприятий по зонам.
3. Способы удаления солей из профиля засоленных почв.
4. Капельное орошение.
5. Элементы осушительной системы, их назначение.
6. Оценка водно-физических свойств почв в целях мелиорации.
7. Дождевание как способ полива.
8. Понятие о методах и способах осушения. Виды дренажа.
9. Источники воды для полива.
10. Оросительные мелиорации. Классификация видов орошения.
11. Элементы оросительной системы, их назначение.
12. Классификация каналов и их конструкция.
13. Мероприятия по предотвращению негативных последствий мелиорации почв.
14. АгронOMICеские и агромелиоративные мероприятия по мелиорации солонцов.
15. Влияние орошения на свойства почв.
16. Способы удаления солей из профиля засоленных почв.
17. Полив напуском по полосам.
18. Виды и состав противоэрозионных мероприятий.
19. Полив по бороздам.
20. Орошение сточными водами.
21. Задачи осушения. Понятие о методе и способе осушения.
22. Культуртехнические мероприятия.
23. Лиманное орошение.
24. Мелиорация песчаных почв.
25. Мелиорация солонцов.
26. Каналы оросительной системы.
27. Лесные полосы.
28. Двустороннее регулирование водного режима осушаемых почв.
29. Классификация видов орошения.
30. Гидромелиоративные противоэрозионные мероприятия.
31. Противофильтрационные мероприятия на оросительных каналах.

32. Внутрипочвенное орошение.
33. Режим орошения сельскохозяйственных культур.
34. Дождевание. Виды дождевания и дождевальных оросительных систем.
35. Агротехнические противоэрозионные мероприятия.
36. Принципы внутрихозяйственной организации территории на орошаемых землях.
37. Принципы внутрихозяйственной организации территории на осушенных землях.
38. Негативные явления, возникающие на орошаемых землях.
39. Негативные последствия осушения земель.
40. Агроэкологический мониторинг на мелиорируемых землях

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виноградова, Л.И. Экологические проблемы при добыче угля на территории Республики Хакасия / Л.И. Виноградова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: мат-лы науч. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – С. 52–56.
2. ГеоИнфо ЭКСПО – 2020 [Электронный ресурс]: Габионы: достоинства, недостатки и возможности новых решений: <https://www.geoinfo.ru/product/konferencii-geoinfo/geoinfo-ehkspo-2020-41468.shtml> (дата обращения: 01.03.2020).
3. Глазунов, Г.П. Ветровая эрозия почвы и запыление воздуха / Г.П. Глазунов. – Москва: Физматлит, 2007. – 240 с.
4. Долматов, Г.Н. Краткая энциклопедия по мелиорации / Г.Н. Долматов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007.
5. Долматов, Г.Н. Мелиорация: учебное пособие / Г.Н. Долматов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007.
6. Зайдельман, Ф.Р. Мелиорация почв / Ф.Р. Зайдельман; МГУ. – Москва, 2003. – 448 с.
7. Иванова, О.И. Особенности рекультивации земель, нарушенных горными работами, на территории Северо-Енисейского района Красноярского края / О.И. Иванова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: мат-лы. науч. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – С. 115–123.
8. Карпенко, В.Д. Мелиорация почв: учебное пособие / В.Д. Карпенко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004.
9. Каюков, А.Н. Охрана земель как важнейший компонент окружающей среды и средство производства в земле и природопользовании / А.Н. Каюков // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: мат-лы. науч. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – С. 135–140.
10. Кожуховский, А.В. Особенности разрушения берегов в заливе р. Тубы / А.В. Кожуховский // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: мат-лы науч. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – С. 164–170.

11. Козменко, А.С. Борьба с эрозией почв / А.С. Козменко. – Москва, 2012. – 369 с.
12. Маслов Б.С. Комплексная мелиорация: становление и развитие / Б.С. Маслов. – Москва: РАСХН, 1998. – 165 с.
13. Мотузова, Г.В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова. – Москва: Академический Проект, 2007. – 237 с.
14. Шумакова, Б.Б. Мелиорация и водное хозяйство. Орошение: справочник / Б.Б. Шумакова. – Москва: КолосС, 1999.
15. Экология: справочник [Электронный ресурс]: Назначение и место берегоукрепительных работ в водохозяйственных мероприятиях :<https://ru-ecology.info/> (дата обращения: 01.03.2020).
16. GlobalScience.ru: научно-популярные новости и статьи [Электронный ресурс]: берегоукрепительные работы: <http://globalscience.ru> (дата обращения: 01.03.2020).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Болото – избыточно увлажненный участок земной поверхности, заросший влаголюбивой растительностью и покрытый слоем торфа толщиной не менее 30 см.

Болота верховые – болота, образующиеся в основном на водоразделах вследствие недостатка зольных элементов пищи и азота для растений, характеризующиеся выпуклой поверхностью, покрытой сфагновым мхом, карликовой сосной, багульником, касандрой и другими влаголюбивыми растениями (для сельскохозяйственного использования пригодны, мало используются, как правило, для добычи торфа).

Болота низинные – болота, располагающиеся обычно в нижних и притеррасных частях склонов по поймам рек и в местах бывших озер, торфяные залежи которых богаты питательными веществами, а после осушения могут быть превращены в ценные сельскохозяйственные угодья.

Болота переходные – в основном лесные болота, занимающие промежуточное положение между болотами верховыми и болотами низинными, имеющие сплошной покров гипновых и частично сфагновых мхов, а также кустарника (багульника, голубики, подбела, клюквы и др.).

Водоприемник – естественный или искусственный водоток, водоем, естественное понижение местности или водопроницаемый слой, грунта, подстилающий на некоторой глубине осушаемый массив, способные принимать и отводить воды, сбрасываемые осушительной системой.

Глинование – способ землевания, заключающийся во внесении глины в песчаные, супесчаные и торфяно-болотные почвы, при котором улучшается их структура и водно-физические свойства, уменьшается от заморозков и ветровой эрозии, снижается опасность возникновения пожаров (на торфяно-болотных почвах).

Двустороннее регулирование водного режима почвы (осушение-орошение) – мелиоративное мероприятие по поддержанию надлежащего водно-воздушного режима осушаемых почв, обеспечивающее отвод избыточных вод и подачу воды растениям в жаркое

летнее время (во время снижения влажности почв ниже допустимых пределов).

Дрена – первичный элемент осушительной системы закрытого типа, выполняемый в виде трубы из каких-либо материалов (дренаж материальный) или свободной беструбной полости (дренаж кротовый, дренаж щелевой).

Дренаж – процесс отвода подземных вод или система дрен, с помощью которой осуществляется регулирование уровня почвенно-грунтовых вод. Дренаж бывает: береговой, бестраншейный, биологический, вертикальный, головной, гончарный, кротовый, деревянный, линейный, пластовый, материальный, пластмассовый, разреженный, сводный, траншейный, щелевой, фильтр.

Землевание – мелиоративное мероприятие, осуществляемое путем нанесения на поверхность малопродуктивных почв плодородного слоя или внесения в почвенный слой земли с иными, недостающими этой почве свойствами и обеспечивающие улучшение водно-физических, тепловых, агрохимических и других свойств торфяников, глинистых, песчаных и других малопродуктивных почв.

Земли заболоченные – избыточно-увлажненные земли без слоя торфа.

Канал магистральный – самый крупный канал проводящей части осушительной системы, собирающий воду со всего осушаемого массива и сбрасывающий ее в водоприемник.

Канал ловчий – канал оградительной сети осушительной системы, служащий для защиты осушаемой территории от почвенно-грунтовых вод, притекающих с прилегающих водосборов.

Канал нагорный – канал оградительной сети осушительной системы, служащий для защиты осушаемой территории от притока поверхностных вод с прилегающих водосборов.

Канал разгрузочный – канал, трассируемый по верхней границе осушаемой территории, устраиваемый с целью снижения уровня воды в водоприемнике и обеспечения бесподпорной работы осушительной системы путем забора части расхода воды из него (перед системой) и сброса ниже по течению (за ее пределами).

Коллектор – элемент сети проводящей осушительной системы закрытого типа.

Колодцы смотровые – колодцы, устраиваемые для осмотра и ремонта закрытых коллекторов в местах их сопряжения, поворотов в

плане и изменения уклона от большого к меньшему (на больших коллекторах), а также на прямолинейных участках через 400–500 м.

Колодцы-отстойники – колодцы, устраиваемые в местах сопряжения закрытых коллекторов, когда скорость воды во впадающем коллекторе превышает скорость в принимающем более чем на 30%.

Колодцы-перепады – колодцы, устраиваемые в местах сопряжения закрытых коллекторов, когда разница отметок их дна превышает 30 см и ликвидировать этот перепад (за счет увеличения уклона впадающего коллектора) не представляется возможным.

Культуртехника – система мероприятий по окультуриванию осушаемых земель (срезка и разделка кочек, удаление древесно-кустарниковой растительности крупных камней и валунов, выравнивание поверхности, известкование кислых почв и др.).

Ложбина – элемент сети регулирующей собирательной, представляющий собой мелкий и широкий канал (глубиной 0,4–0,5 м и коэффициентами заложения откосов в пределах 5–8) с засеваемыми, как правило, откосами.

Метод осушения – принцип удаления избытков воды из почвы и создания в ней надлежащего водно-воздушного режима, зависящий от причин переувлажнения, литологического строения и характера будущего использования осушаемой территории.

Напластование – способ землевания, заключающийся в создании на поверхности малопродуктивных или нарушенных земель слоя почвы с заданными свойствами.

Норма осушения – глубина залегания почвенно-грунтовых вод, при которой в активном слое почвы создается оптимальный для нормального роста и развития растений водно-воздушный режим.

Обвалование – защита территории от затопления поверхностными водами с помощью земляных валов.

Осушение – мелиоративное мероприятие по водным мелиорациям земель, заключающееся в регулировании водного режима переувлажненных земель путем удаления избытка воды из почвы или с ее поверхности.

Осушение механическое – осушение, при котором вода в водоприемник попадает путем перекачки из канала магистрального в случаях, когда уровни воды первого подпирают уровни второго, а понизить их бывает невозможно или нецелесообразно.

Осушение самотечное – осушение, при котором вода из канала магистрального в водоприемник попадает самотеком.

Осушитель – элемент регулирующей осушительной сети (канал, трубчатая, кротовая или щелевая дрена), предназначенный для приема грунтовых вод и отвода в проводящую сеть.

Осушительная система – комплекс инженерных устройств и сооружений для удаления избытков воды из почвы и создания в ней оптимального для нормального роста и развития растений водно-воздушного режима, включающий осушаемые земли, сеть регулирующую и проводящую, дороги и сооружения на них, сооружения на сети, сеть оградительную, водоприемник, природоохранные сооружения и устройства.

Осушительная система закрытого типа (дренажная) – осушительная система для регулирования уровня почвенно-грунтовых вод, сеть регулирующая и сеть проводящая, которые выполняются в виде подземных дренажных линий (дрены, коллекторы), за исключением крупных коллекторов и канала магистрального, которые делаются обычно открытыми.

Осушительная система открытого типа – осушительная система, служащая для регулирования поверхностного стока, сеть регулирующая и сеть проводящая выполняются в виде открытых каналов.

Осушительная система одностороннего действия – осушительная система, обеспечивающая только удаление избытков воды из почвы (без подачи ее растениям в засушливые периоды вегетации).

Осушительная система двустороннего действия – осушительная система, обеспечивающая, в случае необходимости, подачу воды растениям (во время снижения влажности почвы ниже допустимых пределов).

Пескование – способ землевания, заключающийся во внесении песка в торфяно-болотные и глинистые (легкоуплотняемые, самоуплотняющиеся) почвы, при котором улучшаются их водно-физические свойства и структура, облегчается гранулометрический состав, повышается несущая способность, снижается опасность возникновения пожаров, уменьшается вред от заморозков и ветровой эрозии.

Площадь водосборная – территория, на которой формируется поверхностный или подземный сток, вызывающий переувлажнение осушаемого массива.

Пойма – наиболее пониженная часть речной долины, затапливаемая во время половодий и паводков.

Сапрпель – отложение водоемов, состоящее из остатков растительных и животных организмов, смешанных с минеральными осадками, приносимыми водой и ветром.

Сеть оградительная – составная часть осушительной системы, служащая для защиты осушаемой территории от поступления на нее поверхностных и почвенно-грунтовых вод с прилегающих водосборов, а также от разливов рек, выполняемая в виде горных и ловчих каналов, дамб обвалования.

Сеть проводящая – составная часть осушительной системы, задачей которой является отвод и передача в водоприемник всех избыточных вод, собранных сетью регулирующей, выполняемая в виде открытых каналов или подземных труб-коллекторов.

Сеть регулирующая – составная часть осушительной системы, служащая для поглощения избытков воды из почвы, превращения их в состояние водяных токов и передачи в сеть проводящую.

Собиратель регулирующий – первичный элемент сети регулирующей, собирательной, представляющий собой канал глубиной 70–90 см, трапециидального или треугольного сечений.

Собиратель транспортирующий – канал сети проводящей осушительной системы открытого типа.

Способ осушения – средство, с помощью которого производится осушение территории по принятому методу осушения (так понижение уровня грунтовых вод можно осуществлять путем устройства горизонтального, вертикального или биологического дренажей).

Торф – органическая масса, образовавшаяся в результате отмирания и разложения различных болотных растений (камыш, тростник, рогоз, осока, мох и др.) в условиях анаэробнобиоза.

Торфование – способ землевания, заключающийся во внесении торфа в песчаные и супесчаные почвы, обладающие высокой водопроницаемостью, малой водоподъемной и водоудерживающей способностью и содержащие малое количество перегноя, при котором повышается их влагоемкость и теплопроводность, улучшаются биологические и агрохимические свойства.

Фауна – совокупность всех видов животных, обитающих в пределах определенной территории и акватории.

Флора – совокупность всех видов растений на определенной территории (акватории).

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН
О МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ (С ИЗМЕНЕНИЯМИ
НА 8 ДЕКАБРЯ 2020 ГОДА)**

Документ с изменениями, внесенными:

Федеральным законом от 10 января 2003 года N 15-ФЗ (Российская газета, N 5, 15.01.2003);

Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ (Российская газета, N 188, 31.08.2004) (о порядке вступления в силу см. статью 155 Федерального закона от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ) (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 29 декабря 2004 года N 199-ФЗ);

Федеральным законом от 18 декабря 2006 года N 232-ФЗ (Парламентская газета, N 214-215, 21.12.2006) (о порядке вступления в силу см. статью 38 Федерального закона от 18 декабря 2006 года N 232-ФЗ);

Федеральным законом от 26 июня 2007 года N 118-ФЗ (Российская газета, N 141, 04.07.2007) (о порядке вступления в силу см. статью 49 Федерального закона от 26 июня 2007 года N 118-ФЗ);

Федеральным законом от 13 мая 2008 года N 66-ФЗ (Российская газета, N 105, 17.05.2008) (о порядке вступления в силу см. статью 22 Федерального закона от 13 мая 2008 года N 66-ФЗ);

Федеральным законом от 14 июля 2008 года N 118-ФЗ (Российская газета, N 153, 18.07.2008) (о порядке вступления в силу см. статью 33 Федерального закона от 14 июля 2008 года N 118-ФЗ);

Федеральным законом от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ (Российская газета, N 267, 31.12.2008) (о порядке вступления в силу см. статью 49 Федерального закона от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ);

Федеральным законом от 28 ноября 2011 года N 337-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 29.11.2011);

Федеральным законом от 14 октября 2014 года N 307-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 15.10.2014, N 0001201410150002) (о порядке вступления в силу см. статью 36 Федерального закона от 14 октября 2014 года N 307-ФЗ);

Федеральным законом от 31 декабря 2014 года N 499-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 31.12.2014, N 0001201412310124) (вступил в силу с 1 апреля 2015 года);

Федеральным законом от 5 апреля 2016 года N 104-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 05.04.2016, N 0001201604050060) (вступил в силу с 1 июля 2016 года);

Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 28.12.2019, N 0001201912280021) (вступил в силу с 1 июля 2020 года);

Федеральным законом от 8 декабря 2020 года N 429-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 08.12.2020, N 0001202012080096).

Глава I. Общие положения

Статья 1. Задачи мелиорации земель

Мелиорация земель осуществляется в целях повышения продуктивности и устойчивости земледелия, обеспечения гарантированного производства сельскохозяйственной продукции на основе сохранения и повышения плодородия земель, а также создания необходимых условий для вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых и малопродуктивных земель и формирования рациональной структуры земельных угодий.

Статья 2. Основные понятия

Для целей настоящего Федерального закона используются следующие основные понятия:

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ: мелиорация земель – коренное улучшение земель путем проведения гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических и других мелиоративных мероприятий; мелиоративные мероприятия – проектирование, строительство, эксплуатация и реконструкция мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, обводнение пастбищ, создание мелиоративных защитных лесных насаждений, проведение культуртехнических работ, работ по улучшению химических и физических свойств почв, научное и производственно-техническое обеспечение указанных работ;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года № 477-ФЗ: мелиорируемые земли – земли, недостаточное плодородие которых улучшается с помощью осуществления мелиоративных мероприятий; мелиорированные земли – земли, на которых проведены мелиоративные мероприятия; мелиоративные системы – комплексы взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств (каналы, коллекторы, трубопроводы, водохранилища, плотины, дамбы, насосные станции, водозаборы, другие сооружения и устройства на мелиорированных землях), обеспечивающих создание оптимальных водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорированных землях; государственные мелиоративные системы – мелиоративные системы, находящиеся в государственной собственности и обеспечивающие межрегиональное и (или) межхозяйственное водораспределение и противопаводковую защиту, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, которые необходимы для обеспечения государственных нужд;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года № 477-ФЗ: мелиоративные системы общего пользования – мелиоративные системы, находящиеся в общей собственности двух или нескольких лиц либо переданные в установленном порядке в пользование нескольким гражданам (физическим лицам) и (или) юридическим лицам, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, необходимые для нужд указанных лиц;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года № 477-ФЗ: мелиоративные системы индивидуального пользования – мелиоративные системы, находящиеся в собственности гражданина (физического лица) или юридического лица либо переданные в установленном порядке в пользование гражданину (физическому лицу) или юридическому лицу, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, необходимые указанным лицам только для их нужд;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года № 477-ФЗ: отдельно расположенные гидротехнические сооружения – инженерные сооружения и устройства, не входящие в мелиоративные системы, обеспечивающие регулирование, подъем, подачу, распределение воды потребителям, отвод вод с помощью мелиоративных систем, защиту почв

от водной эрозии, противоселевую и противооползневую защиту; мелиоративные защитные лесные насаждения – лесные насаждения естественного происхождения или искусственно созданные на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, в целях предотвращения деградации почв на пастбищах, эрозии почв и защиты от воздействия неблагоприятных явлений природного, антропогенного и техногенного происхождения посредством использования климаторегулирующих, почвозащитных, противоэрозионных, водорегулирующих и иных полезных функций лесных насаждений в целях сохранения и повышения плодородия земель (далее – полезные функции мелиоративных защитных лесных насаждений).

Абзац дополнительно включен с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ)

Статья 3. Законодательство Российской Федерации в области мелиорации земель

Законодательство Российской Федерации в области мелиорации земель состоит из настоящего Федерального закона и принимаемых в соответствии с ним законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации. Общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации в области мелиорации земель являются в соответствии с Конституцией Российской Федерации составной частью правовой системы Российской Федерации. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены законодательством Российской Федерации в области мелиорации земель, применяются правила международного договора. Решения межгосударственных органов, принятые на основании положений международных договоров Российской Федерации в их истолковании, противоречащем Конституции Российской Федерации, не подлежат исполнению в Российской Федерации. Такое противоречие может быть установлено в порядке, определенном федеральным конституционным законом.

Часть дополнительно включена Федеральным законом от 8 декабря 2020 года N 429-ФЗ)

Статья 4. Отношения, регулируемые законодательством Российской Федерации в области мелиорации земель

Законодательство Российской Федерации в области мелиорации земель регулирует отношения, возникающие в процессе осуществления мелиоративных мероприятий на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции. Отношения, возникающие в процессе осуществления мелиоративных мероприятий на землях, на которых располагаются леса, и на иных землях, за исключением земель сельскохозяйственного назначения, регулируются настоящим Федеральным законом в той мере, в какой это не противоречит лесному и земельному законодательству Российской Федерации. Часть в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Отношения, возникающие в процессе использования земель сельскохозяйственного назначения, земель лесного фонда, земель водного фонда, регулируются настоящим Федеральным законом в соответствии с земельным, водным, лесным законодательством Российской Федерации и законодательством Российской Федерации об охране окружающей среды. Часть в редакции, введенной в действие с 11 января 2009 года Федеральным законом от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ.

Имущественные и административные отношения, возникающие в области мелиорации земель, регулируются настоящим Федеральным законом в соответствии с гражданским и административным законодательством Российской Федерации.

Глава II. Типы и виды мелиорации земель

Статья 5. Типы и виды мелиорации земель

В зависимости от характера мелиоративных мероприятий различают следующие типы мелиорации земель: гидромелиорация; агролесомелиорация; культуртехническая мелиорация; химическая мелиорация.

В составе отдельных типов мелиорации земель настоящим Федеральным законом устанавливаются виды мелиорации земель.

Статья 6. Гидромелиорация земель

Гидромелиорация земель состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий, обеспечивающих коренное улучшение заболоченных, излишне увлажненных, засушливых, эродированных, смытых и других земель, состояние которых зависит от воздействия воды. Гидромелиорация земель направлена на регулирование водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиори-

руемых землях посредством осуществления мер по подъему, подаче, распределению и отводу вод с помощью мелиоративных систем, а также отдельно расположенных гидротехнических сооружений. К этому типу мелиорации земель относятся оросительная, осушительная, противопаводковая, противоселевая, противоэрозионная, противооползневая и другие виды гидромелиорации земель.

Статья 7. Агролесомелиорация земель

Агролесомелиорация земель состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий в целях обеспечения коренного улучшения земель сельскохозяйственного назначения или земель, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, посредством использования полезных функций мелиоративных защитных лесных насаждений. Агролесомелиорация земель направлена на регулирование водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорируемых землях посредством осуществления мероприятий по проектированию, созданию и содержанию мелиоративных защитных лесных насаждений. К этому типу мелиорации земель относятся следующие виды мелиорации земель: создание мелиоративных защитных лесных насаждений на оврагах, балках, песках, берегах рек и других территориях в целях защиты земель от эрозии (противоэрозионная агролесомелиорация); создание мелиоративных защитных лесных насаждений по границам земель сельскохозяйственного назначения и земельных участков, в том числе предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, в целях защиты указанных земель и земельных участков от воздействия неблагоприятных явлений природного, антропогенного и техногенного происхождения (полезащитная агролесомелиорация); создание мелиоративных защитных лесных насаждений по границам пастбищ в целях предотвращения деградации почв на пастбищах (пастбищезащитная агролесомелиорация). Статья в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Статья 8. Культуртехническая мелиорация земель

Культуртехническая мелиорация земель состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий по коренному улучшению земель.

Этот тип мелиорации земель подразделяется на следующие виды мелиорации земель: расчистка мелиорируемых земель от древесной и травянистой растительности, кочек, пней и мха; расчистка ме-

лиорируемых земель от камней и иных предметов; мелиоративная обработка солонцов; рыхление, пескование, глинование, землевание, плантаж и первичная обработка почвы; проведение иных культуртехнических работ.

Статья 9. Химическая мелиорация земель

Химическая мелиорация земель состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий по улучшению химических и физических свойств почв. Химическая мелиорация земель включает в себя известкование почв, фосфоритование почв и гипсование почв.

Глава III. Право собственности на мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения

Статья 10. Формы собственности на мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения

Мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности.

Статья 11. Право государственной собственности на мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения

Государственные мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения могут принадлежать на праве собственности Российской Федерации (далее – федеральная собственность) и на праве собственности субъекту Российской Федерации (далее – собственность субъекта Российской Федерации). К федеральной собственности относятся государственные мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения, размещенные на территории одного или на территориях нескольких субъектов Российской Федерации, осуществляющие межрегиональное и (или) межхозяйственное водораспределение и построенные (строящиеся) за счет средств федерального бюджета, а также используемые для осуществления полномочий Российской Федерации, установленных настоящим Федеральным законом. К собственности субъектов Российской Федерации относятся государственные мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения, не относящиеся к федеральной собственности, к муниципальной собственности, а также к собственности граждан (физических лиц) и юридических лиц. Отнесение государственных мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических соору-

жений к федеральной собственности и собственности субъектов Российской Федерации осуществляется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Государственные мелиоративные системы и находящиеся в государственной собственности отдельно расположенные гидротехнические сооружения, объекты и другое имущество организаций по эксплуатации мелиоративных систем и проведению мероприятий по контролю за состоянием мелиорированных земель не могут быть переданы в собственность граждан (физических лиц) и юридических лиц. Абзац в редакции, введенной в действие с 15 ноября 2014 года Федеральным законом от 14 октября 2014 года N 307-ФЗ.

Статья 12. Право муниципальной собственности на мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения

Мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения, принадлежащие на праве собственности городским и сельским поселениям, а также другим муниципальным образованиям, являются муниципальной собственностью.

Статья 13. Право собственности граждан (физических лиц) и юридических лиц на мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения

В собственности граждан (физических лиц) и юридических лиц могут находиться мелиоративные системы общего пользования и мелиоративные системы индивидуального пользования и отдельно расположенные гидротехнические сооружения. Мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения, находящиеся в собственности двух или нескольких лиц, принадлежат им на праве общей собственности.

Глава IV. Полномочия Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области мелиорации земель

Статья 14. Полномочия Российской Федерации в области мелиорации земель

К полномочиям Российской Федерации в области мелиорации земель относятся: определение государственной политики в области мелиорации земель; абзац утратил силу с 1 января 2005 года – Федеральный закон от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; владение, пользование, распоряжение и управление отнесенными к федеральной собственности государственными мелиоративными системами и отдельно

расположенными гидротехническими сооружениями; финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий), обеспечиваемой отнесенными к федеральной собственности государственными мелиоративными системами и отдельно расположенными гидротехническими сооружениями, содержания мелиоративных защитных лесных насаждений, расположенных на земельных участках, находящихся в федеральной собственности и не переданных в пользование третьим лицам;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ: определение в установленном порядке федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, а также федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию (абзац в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; утверждение и реализация федеральных программ в области мелиорации земель и контроль за их выполнением; утверждение норм и правил в области мелиорации земель;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2016 года Федеральным законом от 5 апреля 2016 года N 104-ФЗ. Абзац утратил силу с 1 января 2005 года – Федеральный закон от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; абзац утратил силу с 1 января 2005 года – Федеральный закон от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; абзац утратил силу с 1 января 2005 года – Федеральный закон от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; абзац утратил силу с 1 января 2005 года – Федеральный закон от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; проведение мероприятий по контролю за состоянием мелиорированных земель при осуществлении государственного земельного надзора в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Абзац дополнительно включен с 15 ноября 2014 года Федеральным законом от 14 октября 2014 года N 307-ФЗ.

Статья 15. Полномочия субъектов Российской Федерации в области мелиорации земель

К полномочиям субъектов Российской Федерации в области мелиорации земель относятся: владение, пользование, распоряжение и

управление отнесенными к собственности субъектов Российской Федерации государственными мелиоративными системами и отдельно расположенными гидротехническими сооружениями; разработка и принятие в соответствии с федеральными законами законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации в области мелиорации земель; финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий), обеспечиваемой отнесенными к собственности субъектов Российской Федерации государственными мелиоративными системами и отдельно расположенными гидротехническими сооружениями, содержания мелиоративных защитных лесных насаждений, расположенных на земельных участках, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации и не переданных в пользование третьим лицам, а также участие в финансировании мелиорации земель (мелиоративных мероприятий), обеспечиваемой отнесенными к федеральной собственности государственными мелиоративными системами и отдельно расположенными гидротехническими сооружениями;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ: разработка, утверждение и реализация региональных (территориальных) программ в области мелиорации земель и контроль за их выполнением; абзац утратил силу с 18 июля 2008 года – Федеральный закон от 14 июля 2008 года N 118-ФЗ; иные полномочия, не отнесенные к полномочиям Российской Федерации.

Статья 16. Полномочия органов местного самоуправления в области мелиорации земель

Органы местного самоуправления в соответствии с Конституцией Российской Федерации и федеральными законами могут осуществлять следующие полномочия в области мелиорации земель: владение, пользование и распоряжение мелиоративными системами и отдельно расположенными гидротехническими сооружениями, находящимися в муниципальной собственности; обеспечение защиты окружающей среды при проведении мелиорации земель на соответствующих территориях (абзац в редакции, введенной в действие с 11 января 2009 года Федеральным законом от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ; абзац утратил силу с 1 января 2007 года – Федеральный закон от 18 декабря 2006 года N 232-ФЗ; координация и регулирование в пределах своей компетенции деятельности граждан (физических лиц) и юридических лиц в области мелиорации земель; содержание

мелиоративных защитных лесных насаждений, расположенных на земельных участках, находящихся в муниципальной собственности и не переданных в пользование третьим лицам. Абзац дополнительно включен с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Глава V. Государственное управление в области мелиорации земель

Статья 17. Основы государственного управления в области мелиорации земель

Государственное управление в области мелиорации земель осуществляют Президент Российской Федерации, Правительство Российской Федерации, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию земель (часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 29 декабря 2004 года N 199-ФЗ)). Часть утратила силу с 1 января 2005 года – Федеральный закон от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ. Часть утратила силу с 1 января 2005 года – Федеральный закон от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ. Положение о федеральном органе исполнительной власти, осуществляющем функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, а также о федеральном органе исполнительной власти, осуществляющем функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию земель утверждается Правительством Российской Федерации (часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 29 декабря 2004 года N 199-ФЗ)).

Статья 18. Основные направления деятельности соответствующих федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области мелиорации земель (наименование статьи в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ).

Основными направлениями деятельности уполномоченных федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области мелиорации земель являются (абзац в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; в редакции, введенной в действие с 15 ноября 2014 года Федеральным законом от 14 октября 2014 года N 307-ФЗ): разработка и реализация федеральных и региональных (территориальных) программ в области мелиорации земель; организация финансирования мелиорации земель; организация эксплуатации государственных мелиоративных систем и отнесенных к государственной собственности отдельно расположенных гидротехнических сооружений, содержания мелиоративных защитных лесных насаждений, расположенных на земельных участках, находящихся в государственной собственности и не переданных в пользование третьим лицам;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ. Абзац утратил силу с 18 июля 2008 года – Федеральный закон от 14 июля 2008 года N 118-ФЗ; паспортизация мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений; организация учета и проведение мониторинга мелиорированных земель; организация разработки норм и правил в области мелиорации земель;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2016 года Федеральным законом от 5 апреля 2016 года N 104-ФЗ. организация и финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области мелиорации земель; проведение государственной экспертизы проектной документации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений (абзац в редакции, введенной в действие с 1 января 2007 года Федеральным законом от 18 декабря 2006 года N 232-ФЗ;

проведение мероприятий по контролю за состоянием мелиорированных земель при осуществлении государственного земельного надзора в соответствии с законодательством Российской Федерации;

Абзац в редакции, введенной в действие с 15 ноября 2014 года Федеральным законом от 14 октября 2014 года N 307-ФЗ. организация учета мелиоративных защитных лесных насаждений; (Абзац дополнительно включен с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ).

Абзац двенадцатый предыдущей редакции с 1 июля 2020 года считается абзацем тринадцатым настоящей редакции – Федеральный закон от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.иные направления деятельности, определенные законодательством Российской Федерации.

Статья 19. Учет мелиорированных земель

(статья утратила силу с 17 мая 2008 года – Федеральный закон от 13 мая 2008 года N 66-ФЗ).

Статья 20. Паспортизация мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений

Мелиоративные системы и отдельно расположенные гидротехнические сооружения подлежат паспортизации. При проведении паспортизации на мелиоративную систему и на каждое гидротехническое сооружение, входящее или не входящее в мелиоративную систему, составляется паспорт, в котором содержатся сведения о технических характеристиках и состоянии соответственно мелиоративной системы и гидротехнического сооружения.

Порядок проведения паспортизации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию (часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ).

Статья 20.1. Учет мелиоративных защитных лесных насаждений

Учет мелиоративных защитных лесных насаждений представляет собой сбор и систематизацию сведений о мелиоративных защитных лесных насаждениях, в том числе сведений о площадях, местоположении и состоянии мелиоративных защитных лесных насаждений, об их породном и возрастном составе, иных количественных и качественных характеристиках мелиоративных защитных лесных насаждений.

Учет мелиоративных защитных лесных насаждений осуществляется уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными в области мелиорации земель, на основе сведений, которые обязаны предос-

тавлять собственники земельных участков, на которых расположены мелиоративные защитные лесные насаждения, а также на основе землеустроительной документации, данных мониторинга мелиорированных земель и других источников информации.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченные в области мелиорации земель, предоставляют в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, сведения о мелиоративных защитных лесных насаждениях на территориях соответствующих субъектов Российской Федерации.

Порядок осуществления учета мелиоративных защитных лесных насаждений, состав, форма и порядок предоставления сведений, подлежащих такому учету, устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию.

Статья дополнительно включена с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ).

Статья 21. Государственный мониторинг мелиорированных земель

Государственный мониторинг мелиорированных земель является составной частью государственного мониторинга земель и представляет собой систему наблюдений за состоянием мелиорированных земель. На основе этих наблюдений выявляются изменения состояния мелиорированных земель и дается оценка таких изменений.

Объектами государственного мониторинга мелиорированных земель являются все мелиорированные земли в Российской Федерации.

(Статья в редакции, введенной в действие с 3 июля 2007 года Федеральным законом от 26 июня 2007 года N 118-ФЗ).

Статья 22. Лицензирование деятельности в области мелиорации земель (исключена с 15 января 2003 года) (статья исключена с 15 января 2003 года Федеральным законом от 10 января 2003 года N 15-ФЗ).

Статья 23. Экспертиза проектной документации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений

Наименование в редакции, введенной в действие с 1 апреля 2012 года Федеральным законом от 28 ноября 2011 года N 337-ФЗ.

Проектная документация мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений подлежит экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности. (Статья в редакции, введенной в действие с 1 января 2007 года Федеральным законом от 18 декабря 2006 года N 232-ФЗ; в редакции, введенной в действие с 1 апреля 2012 года Федеральным законом от 28 ноября 2011 года N 337-ФЗ).

Глава VI. Порядок проведения мелиорации земель

Статья 24. Планирование мелиорации земель

Планирование мелиорации земель проводится федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, в соответствии с федеральными и региональными (территориальными) программами в области мелиорации земель, а также по заказам собственников, владельцев и пользователей земельных участков (часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ).

В федеральных и региональных (территориальных) программах в области мелиорации земель предусматриваются приоритеты определенных видов мелиорации земель в зависимости от природно-климатических особенностей соответствующих территорий и нужд сельского хозяйства.

При планировании мелиорации земель по заказам собственников, владельцев и пользователей земельных участков виды и масштабы применения мелиорации земель определяются на основе норм и правил.

Часть в редакции, введенной в действие с 1 июля 2016 года Федеральным законом от 5 апреля 2016 года N 104-ФЗ.

Статья 25. Проведение мелиорации земель

Мелиорация земель проводится на основе проектов, разработанных в соответствии с технико-экономическими обоснованиями и учитывающих строительные, экологические, санитарные и иные нормы и правила.

Часть в редакции, введенной в действие с 1 июля 2016 года Федеральным законом от 5 апреля 2016 года N 104-ФЗ.

Порядок разработки, согласования и утверждения проектов мелиорации земель устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию (часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ).

Часть исключена с 15 января 2003 года Федеральным законом от 10 января 2003 года N 15-ФЗ.

Части четвертая и пятая предыдущей редакции с 15 января 2003 года считаются соответственно частями третьей и четвертой настоящей редакции – Федеральный закон от 10 января 2003 года N 15-ФЗ.

Проектирование и строительство мелиоративных систем, в процессе функционирования которых используются водные объекты, осуществляются в соответствии с водным законодательством (часть в редакции, введенной в действие с 18 июля 2008 года Федеральным законом от 14 июля 2008 года N 118-ФЗ).

Проведение агролесомелиорации земель осуществляется в соответствии с настоящим Федеральным законом и лесным законодательством Российской Федерации.

Статья 26. Порядок использования земель для проведения мелиоративных мероприятий

Земельные участки, отнесенные в установленном порядке к мелиорируемым землям, предоставляются для проведения мелиоративных мероприятий в порядке, предусмотренном земельным законодательством Российской Федерации.

Часть в редакции, введенной в действие с 1 апреля 2015 года Федеральным законом от 31 декабря 2014 года N 499-ФЗ.

Земельные участки, которые находятся в государственной или муниципальной собственности и на которых размещены государственные мелиоративные системы или находящиеся в муниципальной собственности мелиоративные системы и находящиеся в государственной или муниципальной собственности отдельно расположенные гидротехнические сооружения, предоставляются организациям, осуществляющим эксплуатацию указанных систем и сооружений, в соответствии с законодательством Российской Федерации (часть в редакции, введенной в действие с 3 июля 2007 года Федеральным законом от 26 июня 2007 года N 118-ФЗ).

Земельные участки, которые граничат с участками мелиорируемых (мелиорированных) земель, могут быть использованы для обеспечения мелиорации земель на праве ограниченного пользования чужим земельным участком (сервитута) в соответствии с гражданским и земельным законодательством Российской Федерации.

Статья 27. Приемка в эксплуатацию мелиоративных систем, отдельно расположенных гидротехнических сооружений и мелиоративных защитных лесных насаждений

(Наименование в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Приемка в эксплуатацию мелиоративных систем, отдельно расположенных гидротехнических сооружений и мелиоративных защитных лесных насаждений проводится в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию.

Статья в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Статья 28. Особенности предоставления гражданам (физическим лицам) в собственность, владение и пользование мелиорированных земель

Предоставление гражданам (физическим лицам) в собственность, владение и пользование земельных участков в границах мелиоративной системы общего пользования допускается при условии соблюдения технологической схемы эксплуатации сооружений и устройств этой системы, являющихся общими для нескольких граждан (физических лиц).

При распределении между гражданами (физическими лицами) мелиорированных земель в границах мелиоративной системы общего пользования эти лица обязаны осуществлять содержание и ремонт указанной мелиоративной системы на долевой основе пропорционально объему водоподдачи или площади осушенных земель с заключением соответствующих договоров и привлечением (или созданием) специализированных организаций в области мелиорации земель.

Статья 29. Эксплуатация мелиоративных систем, отдельно расположенных гидротехнических сооружений

(Наименование в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ).

Граждане (физические лица) и юридические лица, которые эксплуатируют мелиоративные системы, отдельно расположенные гидротехнические сооружения, обязаны содержать указанные объекты в исправном (надлежащем) состоянии и принимать меры по предупреждению их повреждения.

Часть в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, по согласованию с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и другими государственными органами.

Часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Содержание в исправном (надлежащем) состоянии мелиоративных систем, отдельно расположенных гидротехнических сооружений организуют в отношении:

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ

государственных мелиоративных систем и отнесенных к государственной собственности отдельно расположенных гидротехнических сооружений – федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, и соответствующие органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Мелиоративных систем, отдельно расположенных гидротехнических сооружений, находящихся в муниципальной собственности, – органы местного самоуправления;

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Мелиоративных систем общего и индивидуального пользования, отдельно расположенных гидротехнических сооружений, находящихся в собственности граждан (физических лиц) и юридических лиц, – их собственники, владельцы и пользователи.

Абзац в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений обязательны для всех граждан (физических лиц) и юридических лиц.

Часть в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.

Статья 29.1. Содержание мелиоративных защитных лесных насаждений и мероприятия по их сохранению

Правообладатели земельных участков, на которых расположены мелиоративные защитные лесные насаждения, обязаны содержать мелиоративные защитные лесные насаждения в надлежащем состоянии, обеспечивающем выполнение ими полезных функций мелиоративных защитных лесных насаждений, и проводить мероприятия по сохранению мелиоративных защитных лесных насаждений, в том числе по охране, защите, воспроизводству мелиоративных защитных лесных насаждений.

Мероприятия по сохранению мелиоративных защитных лесных насаждений планируются и проводятся в соответствии с настоящим Федеральным законом с учетом требований лесного законодательства Российской Федерации и законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды.

Мероприятия по сохранению мелиоративных защитных лесных насаждений организуются правообладателями земельных участков, на которых расположены мелиоративные защитные лесные насаждения, а также органами государственной власти и органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определенных в соответствии со статьями 14–16 настоящего Федерального закона.

Сведения о проведении мероприятий по сохранению мелиоративных защитных лесных насаждений предоставляются в уполномоченные на осуществление учета мелиоративных защитных лесных насаждений органы исполнительной власти в порядке, установленном в соответствии со статьей 20.1 настоящего Федерального закона.

Правила содержания мелиоративных защитных лесных насаждений и особенности проведения мероприятий по их сохранению устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию.

Статья дополнительно включена с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ)

Статья 30. Требования в области охраны мелиорированных земель при осуществлении хозяйственной и иной деятельности на таких землях

(Наименование в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ.)

Строительство на мелиорируемых (мелиорированных) землях объектов и проведение других работ, не предназначенных для мелиорации земель, не должны ухудшать водного, воздушного и питательного режимов почв на мелиорируемых (мелиорированных) землях, а также препятствовать эксплуатации мелиоративных систем, отдельно расположенных гидротехнических сооружений и мелиоративных защитных лесных насаждений (часть в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ).

Любая деятельность на мелиорируемых (мелиорированных) землях должна осуществляться в соответствии с требованиями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию (часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ).

Сооружение и эксплуатация линий связи, электропередач, трубопроводов, дорог и других объектов на мелиорируемых (мелиорированных) землях должны осуществляться по согласованию с организациями, уполномоченными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, а также соответствующими органами исполнительной власти субъектов Российской

Федерации (часть в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ).

Статья 31. Перевод мелиорированных земель в иные земли, изъятие мелиорированных земель

Перевод мелиорированных земель в иные земли, изъятие мелиорированных земель осуществляются в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации.

Статья 32. Экологические требования к проведению мелиоративных мероприятий

Осуществление мелиоративных мероприятий не должно приводить к ухудшению состояния окружающей среды (часть в редакции, введенной в действие с 11 января 2009 года Федеральным законом от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ).

Мелиоративные мероприятия осуществляются с соблюдением требований земельного, водного, лесного законодательства Российской Федерации, а также законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды, о недрах, о растительном мире и о животном мире (часть в редакции, введенной в действие с 11 января 2009 года Федеральным законом от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ).

Глава VII. Финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий)

Статья 33. Основы финансирования мелиорации земель (мелиоративных мероприятий)

Финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий) осуществляется за счет средств федерального бюджета, выделяемых федеральному органу исполнительной власти, осуществляющему функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию, средств бюджетов субъектов Российской Федерации, а также за счет средств собственников, владельцев и пользователей мелиорируемых (мелиорированных) земель, кредитов банков и других не запрещенных законом источников (статья в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ).

Статья 34. Финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий) за счет средств федерального бюджета

Финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий), обеспечиваемой отнесенными к федеральной собственности государственными мелиоративными системами и отдельно располо-

женными гидротехническими сооружениями, содержания мелиоративных защитных лесных насаждений, расположенных на земельных участках, находящихся в федеральной собственности, осуществляется за счет средств федерального бюджета, направляемых на развитие сельского хозяйства (статья в редакции, введенной в действие с 1 января 2005 года Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ; в редакции, введенной в действие с 1 июля 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 477-ФЗ).

Статья 35. Финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий) за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с региональными (территориальными) программами в области мелиорации земель осуществляют финансирование мелиорации земель (мелиоративных мероприятий) за счет средств соответствующих бюджетов субъектов Российской Федерации.

Статья 36. Финансирование культуртехнической и химической мелиорации земель

Культуртехническая и химическая мелиорация земель финансируется за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации и средств собственников, владельцев и пользователей земельных участков.

Статья 37. Финансирование мелиорации земель на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению

Финансирование мелиорации земель на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществляется за счет средств федерального бюджета.

Глава VIII. Разрешение споров в области мелиорации земель и ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации в области мелиорации земель

Статья 38. Разрешение споров в области мелиорации земель

Споры, возникающие между гражданами (физическими лицами) и (или) юридическими лицами в области мелиорации земель, разрешаются в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Статья 39. Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации в области мелиорации земель

Нарушение законодательства Российской Федерации в области мелиорации земель влечет за собой административную или иную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Статья 40. Возмещение убытков, причиненных нарушением законодательства Российской Федерации в области мелиорации земель

Граждане (физические лица) и юридические лица обязаны возместить убытки, причиненные ими нарушением законодательства Российской Федерации в области мелиорации земель, в порядке, установленном законодательством Российской Федерации (статья в редакции, введенной в действие с 3 июля 2007 года Федеральным законом от 26 июня 2007 года N 118-ФЗ).

Глава IX. Заключительные положения

Статья 41. Вступление настоящего Федерального закона в силу

Настоящий Федеральный закон вступает в силу со дня его официального опубликования.

Статья 42. Приведение нормативных правовых актов в соответствие с настоящим Федеральным законом

Нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации приводятся в соответствие с настоящим Федеральным законом в течение трех месяцев со дня его вступления в силу.

Президент Российской Федерации Б. Ельцин

Москва, Кремль 10 января 1996 года N 4-ФЗ

Редакция документа с учетом изменений и дополнений подготовлена АО "Кодекс"

Государственной Думой 8 декабря 1995 года

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы деятельности в области мелиорации земель, определяет полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления по регулированию указанной деятельности, а также права и обязанности граждан (физических лиц) и юридических лиц, осуществляющих деятельность в области мелиорации земель и обеспечивающих эффективное использование и охрану мелиорированных земель.

ОСНОВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Учебное пособие

Виноградова Людмила Ивановна

Долматов Григорий Никанорович

Электронное издание

Редактор И.Н. Крицына

Подписано в свет 28.10.2021. Регистрационный номер 65
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru