

Министерство образования и науки Российской Федерации
Вологодский государственный университет

Кафедра комплексного использования и охраны природных ресурсов

**ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОСНОВЫ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

Методические указания для курсового проектирования

Факультет экологии

Направление подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Профили: Природоохранное обустройство территорий
Комплексное использование и охрана водных ресурсов

Вологда
2014

УДК: 502.36(076)

Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства:
методические указания для курсового проектирования. – Вологда: ВоГУ,
2014. – 31 с.

Учебная дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» изучаются в 6 семестре. Она включает лекционный материал, практические занятия, расчетные задания, способствующие усвоению материала и выработке навыков методологии расчета. В методических указаниях представлены исходные данные для выполнения курсового проекта и даны рекомендации по составу и выполнению проекта.

Утверждено редакционно-издательским советом ВоГУ

Составители: С.А. Левачева, ст. преподаватель

Г.Л. Бритова, ст. преподаватель

Рецензент: С.А. Главчук, ст. преподаватель кафедры ВиВ

ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Выполнение курсового проекта имеет своей главной задачей проверить степень усвоения материала студентами и их способность найти правильные творческие решения при выборе защитных и восстановительных мероприятий природно-техногенных комплексов, а именно, территорий торфоучастка. С каждым годом во всем мире все большую опасность для природной среды приобретает промышленная деятельность человека, проявляющаяся также в местах добычи торфа. Для устранения негативного влияния необходимо своевременно восстанавливать земли с целью их рационального природообустройства.

Все вопросы курсового проекта студент решает самостоятельно, в соответствии с заданием курсового проекта и топографическим планом торфоучастка, обосновывая необходимыми расчётами и пояснительной запиской.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Для составления курсового проекта студенту выдается задание, в котором указываются исходные данные для проектирования. К заданию прилагается топографический план проектируемого торфоучастка в масштабе 1: 5000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м. Остальные данные, необходимость в которых выявляется в ходе проектирования и которые не приведены в настоящих методических указаниях, студент берет из литературных источников, справочников.

Состав курсового проекта

Пояснительная записка

Введение

1. Естественно – историческая характеристика объекта.
 - 1.1. Географическая характеристика и природные условия объекта;
 - 1.2. Характеристика торфяной почвы и использование земель;
 - 1.3. Причины неудовлетворительного состояния и особенности нарушенных земель при торфоразработках.
2. Состояние торфоучастка после торфоразработок фрезерным способом.
 - 2.1. Состав сети при осушении торфяника;
 - 2.2. Гидравлический расчет валового канала;
 - 2.3. Построение продольного профиля по трассе канала.
3. Сооружения на осушительной сети.
 - 3.1. Отстойник для очистки дренажных вод и его расчет;

- 3.2. Противопожарный водоем. Расчет потребности в воде на противопожарные цели;
- 3.3. Варианты противопожарного обустройства территорий торфоучастка;
- 3.4. Расчет осадки торфа.
4. Культуртехнические мероприятия.
5. Рекультивация выработанного торфяника.
 - 5.1. Технический этап рекультивации;
 - 5.2. Биологический этап рекультивации;
 - 5.2.1. Внесение удобрений;
 - 5.2.2. Предпосевная обработка почвы и залужение многолетними травами.
6. Охрана окружающей среды и расчет вредного воздействия веществ, выделяемых при горении торфяника.
7. Противоэрозионная организация территории торфоучастка.
8. Расчет экономической эффективности.
9. Библиографический список.

Графическая часть проекта

1. План участка с запланированными мероприятиями.
2. Сооружения.
3. План рекультивации торфоучастка.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ВВЕДЕНИЕ

Введение включает изложение следующих вопросов: значение торфа, причины возникновения и распространения пожаров на торфяных месторождениях, комплекс мероприятий по восстановлению и природообустройству торфоучастка.

1. ЕСТЕСТВЕННО – ИСТОРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОРФОУЧАСТКА

1.1. Географическая характеристика и природные условия объекта.

Указать местоположение данного месторождения, его удаленность от крупных городов, ж / д станций, наличие подъездных дорог и их техническое состояние.

В предельно сжатой форме характеризуются природные условия и приводятся только те данные, которые необходимы для проектирования.

Кратко описываются климатические показатели: температура воздуха, испарения, среднемноголетние осадки. Дается характеристика имеющейся гидрографической сети.

1.2. Характеристика торфяной почвы и использование земель

Приводятся средние качественные показатели торфяной залежи, характерные признаки видов торфа, свойства.

Указывается направление восстановительных мероприятий и использование торфоучастка в дальнейшем.

1.3. Причины неудовлетворительного состояния и особенности нарушенных земель при торфоразработках

Возможность использования выработанных торфяников зависит от способа добычи торфа, водного режима, возраста выработки, степени задернения.

Описываются характерные особенности нарушенных земель при разных способах добычи и разработки торфа.

2. СОСТОЯНИЕ ТОРФОУЧАСТКА ПОСЛЕ ТОРФОРАЗРАБОТОК ФРЕЗЕРНЫМ СПОСОБОМ

Описывается состояние торфоучастка на данный момент времени, а также проводится оценка запланированных мероприятий по восстановлению и природообустройству торфоместорождения.

2.1. Состав сети при осушении торфяников

Торфяное месторождение осушается с целью создания оптимального водного режима в зоне выработки промышленных запасов торфа, при этом сбрасываются из торфяных залежей избыточные запасы воды и ограничивается поступление на территорию торфяного месторождения поверхностных и грунтовых вод с прилегающих территорий. В результате осушения уменьшается средняя влажность торфяной залежи до экстремального значения, понижается уровень грунтовых вод, уплотняется торфяная залежь и повышается выход воздушно-сухого торфа.

Расположение осушительной сети увязывается с типом залежи торфа, со схемами противопожарного водоснабжения.

Осушительная сеть состоит из проводящей, регулирующей и ограждающей сети. Регулирующая сеть создает необходимую влажность торфа и представлена картовыми каналами. Проводящая сеть состоит из магистральных и валовых каналов, которые принимают воду из регулирующей сети, осушают прилегающую к ней территорию, отводят воду в водоприемник. Ограждающая сеть представлена нагорными каналами, которые при необходимости перехватывают поверхностные воды, притекающие с водосбора.

Магистральные каналы сопрягаются с водоприемником под прямым или острым углом, сопряжение валовых, магистральных и картовых каналов проводится под прямым углом. Расстояния между элементами осушительной сети зависят от типа торфяной залежи. Между картовыми каналами на переходной залежи от 20 до 40 м, на низинной – 40 м, верховой – 20 м, расстояние между валовыми каналами принимается от 400 до 600 м.

Таблица 2.1

Глубина и ширина каналов в зависимости от характера добычи торфа

Наименование каналов	Ширина по дну В, м	Глубина h, м	
		Добыча торфа на удобрение	Добыча торфа на подст. и топливо
магистральный	0,5	2,5 – 2,7	2,6 – 2,8
валовые	0,5	2,2 – 2,4	2,3 – 2,5
картовые	0,5	1,2 – 1,4	1,6 – 1,8
нагорные	0,3	1,0 – 1,5	1,0 – 1,5

Таблица 2.2

Уклоны проектируемых каналов

Наименование каналов	Уклон		
	мин.	опт.	макс.
магистральные	0,0002	0,0004	0,001
валовые	0,0003	0,0005	0,002
нагорные	0,0002	0,0004	0,003
картовые	по уклону поверхности		

Таблица 2.3

Заложение откосов каналов

Наименование и характеристика грунта	Коэффициент заложения откосов (m)
Торф верховой мало и средне разложившийся (15 – 25 %)	0,5 – 1,0
Торф верховой хорошо разложившийся (25 – 40 %)	1,0 – 1,25
Торф низинный средне и хорошо разложившийся (20 – 60 %)	1,0 – 1,5
Торф переходный	1, 0 – 1,25

Для целей противопожарного водоснабжения на валовом канале устраивается противопожарный водоем. Для очистки вод, поступающих в водоприемник от торфяных частиц и наносов, на магистральном канале при впадении его в водоприемник устраивается отстойник – наносоуловитель. Схема осушительной сети представлена на рис. 1.

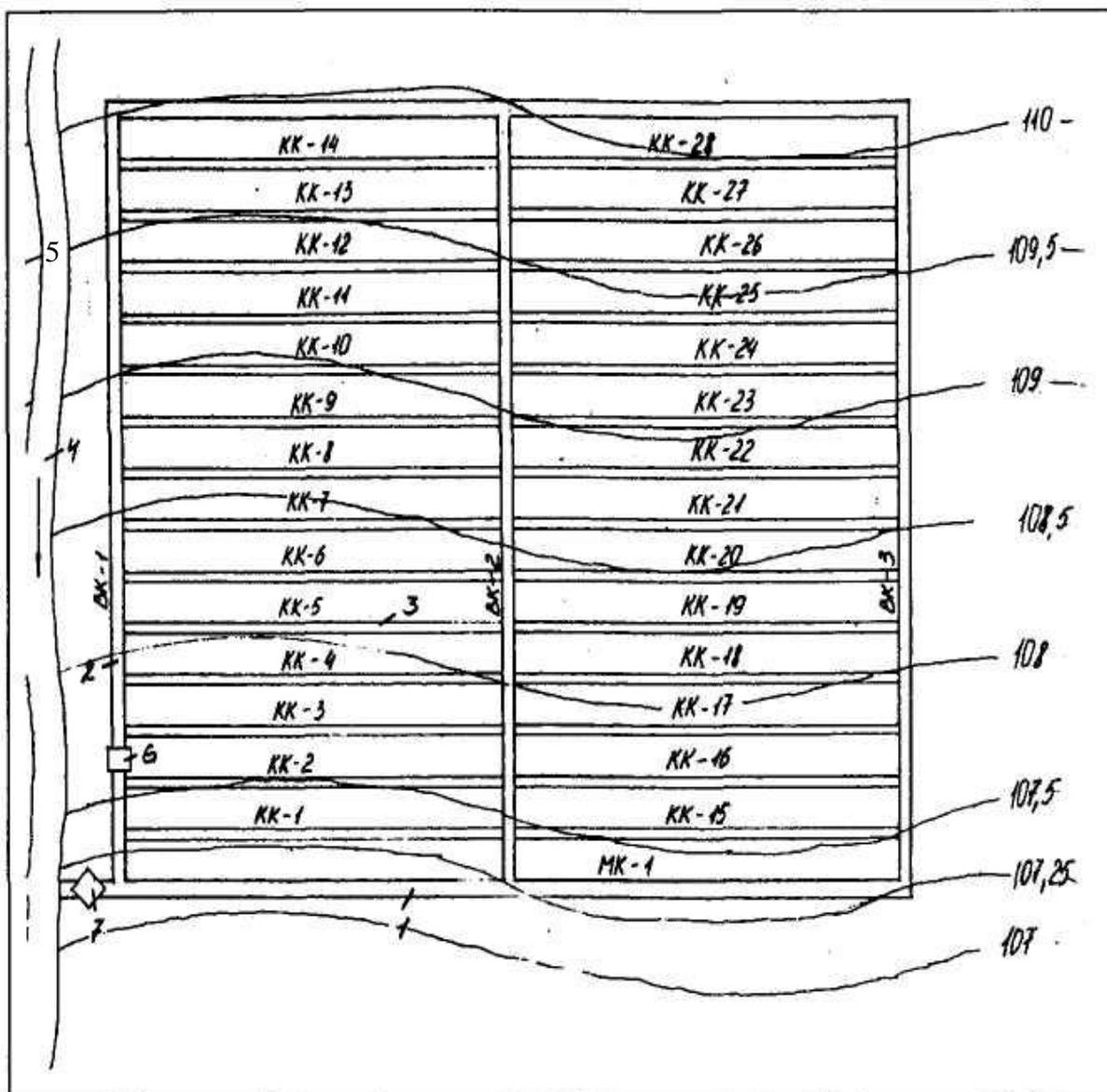


Рис. 1. Схема осушительной системы:

- 1 – магистральный канал; 2 – валовый канал; 3 – картовый канал;
 4 – водоприемник; 5 – горизонтали местности; 6 – противопожарный водоем;
 7 – отстойник наносоуловитель

2.2. Гидравлический расчет валового канала

Цель гидравлического расчета состоит в определении устойчивости канала к размыву и заилению.

Расчет выполняем по формулам равномерного движения воды в канале:

$$Q = \omega C \sqrt{RI}, \text{ м}^3 / \text{с}; \quad (2.1)$$

$$\omega = h (\epsilon + m h), \text{ м}^2; \quad (2.2)$$

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}; \quad (2.3)$$

$$R = \frac{\omega}{\chi}, \text{ м}; \quad (2.4)$$

$$\chi = \epsilon + 2 h \sqrt{1 + m^2} \quad (2.5)$$

$$K = \frac{Q}{\sqrt{I}}, \text{ м}^3 / \text{с}; \quad (2.6)$$

$$v = C \sqrt{RI}, \text{ м} / \text{с}, \quad (2.7)$$

где ω – площадь живого сечения канала, м^2 ; C – коэффициент Шези; R – гидравлический радиус, м ; χ – смоченный периметр, м ; K – расходная характеристика, $\text{м}^3 / \text{с}$; v – скорость движения воды в канале, $\text{м} / \text{с}$; I – уклон дна канала (по профилю канала); m – коэффициент заложения откоса канала; n – коэффициент шероховатости русла; ϵ – ширина канала по дну, м ; h – допустимая глубина, м (по профилю); Q – расчетный расход, $\text{м}^3 / \text{с}$;

Порядок расчета

1. Задаемся глубиной канала $h = 0,5 \text{ м}$; $h = 1 \text{ м}$; $h = 1,5 \text{ м}$.
2. Для каждой принятой глубины определяем расход (Q), $\text{м}^3 / \text{с}$
3. Определяем расходную характеристику (K), $\text{м}^3 / \text{с}$.
4. Определяем коэффициент гидравлически – наивыгоднейшего сечения канала.

$$\beta_{\text{г.н.}} = \epsilon / h \quad (2.8)$$

5. Строим график зависимости $\beta_{\text{г.н.}} = f(K)$
6. Определяем расчетную расходную характеристику

$$K_p = \frac{Q_p}{\sqrt{I}}, \text{ м}^3 / \text{с} \quad (2.9)$$

7. По графику определяем расчетный коэффициент β_p .
8. Определяем расчетную глубину канала

$$h_p = \epsilon / \beta_p, \text{ м} \quad (2.10)$$

9. Определяем расчетную скорость движения воды в канале

$$v_p = C \sqrt{RI}, \text{ м} / \text{с}. \quad (2.11)$$

10. Проверяем устойчивость канала к размыву и заилению

$$v_{\text{незаи.}} < v_p < v_{\text{неразм.}} \quad (2.12)$$

$$v_{\text{незаи.}} = 0,2 - 0,3 \text{ м} / \text{с}; \quad v_{\text{неразм.}} = 1,2 - 1,5 \text{ м} / \text{с}$$

11. Если условие выполняется, то канал будет устойчив к размыву и заилению. Если условие не выполняется, то необходимо поменять уклон по дну канала или предусмотреть крепление откосов канала. График зависимости $\beta_{г.н.} = f(K)$ имеет следующий вид (рис. 2.).

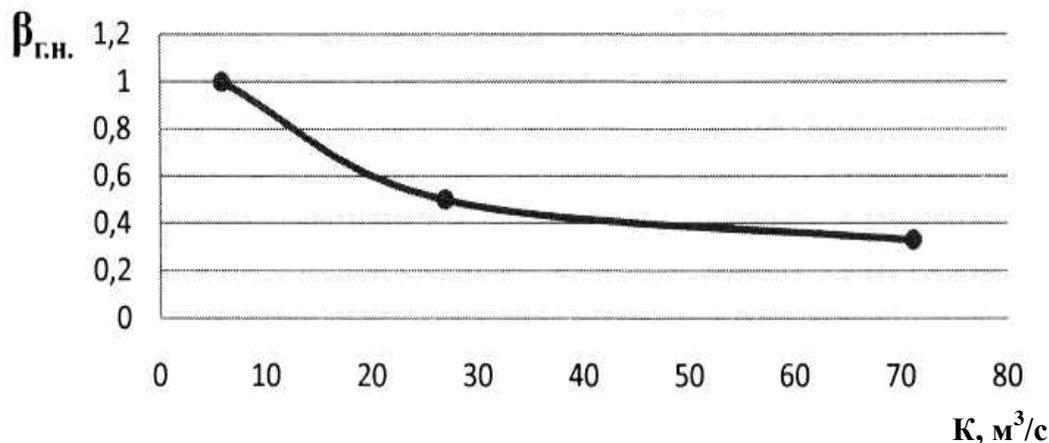


Рис. 2. График зависимости $\beta_{г.н.} = f(K)$

2.3. Построение продольного профиля по трассе канала

Одновременно с гидравлическим расчетом выполняется продольный профиль по трассе канала и поперечные разрезы.

Порядок построения профиля

1. Трассу канала разбиваем на пикеты через 100 м , начиная от устья.
2. Определяем места пересечения трассы канала с горизонталями местности и выполняем построение линии поверхности земли.
3. По профилю определяем отметки поверхности земли на каждом пикете.
4. Проектируем линию дна канала с учетом уклона поверхности земли, нормативных уклонов дна канала и условий сопряжения с другими элементами сети, впадающих в данный канал.
5. Определяем по профилю отметки дна канала на каждом пикете и глубину канала.
6. Зная глубину канала (h), ширину канала по низу (e), коэффициент заложения откосов (m), определяем H (ширину канала по верху)

$$H = e + 2 mh , м \quad (2.13)$$

7. На каждом пикете определяем площадь поперечного сечения

$$S = \frac{e+h}{2} , м^2 \quad (2.14)$$

8. Определяем объем земляных работ по трассе канала между пикетами

$$W \frac{S_0 + S_1}{2} \cdot z, \text{ м}^3, \quad (2.15)$$

где z - расстояние между пикетами

9. Строим поперечный разрез на любом пикете, указывая элементы поперечного сечения канала.

Продольный профиль представлен на рис. 3.

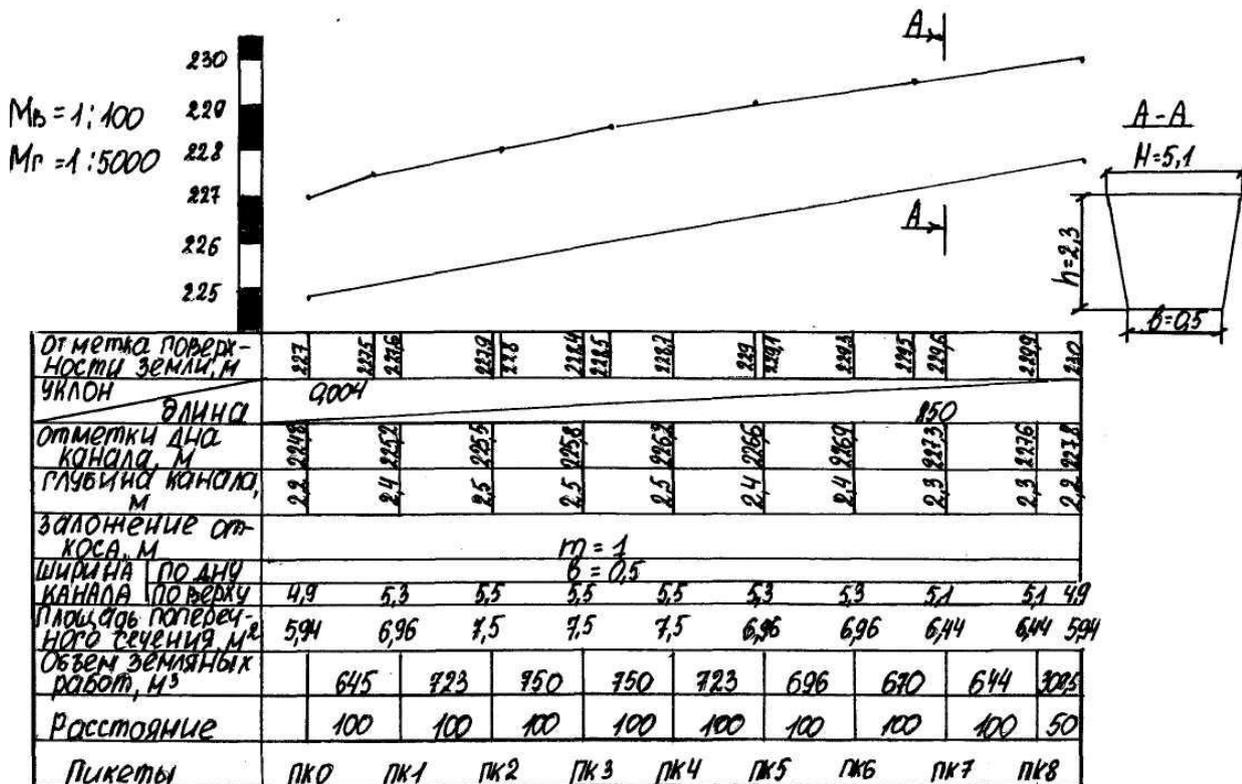


Рис. 3. Продольный профиль валового канала

3. СООРУЖЕНИЯ НА ОСУШИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Отстойник – наносоуловитель для очистки дренажных вод и его расчет

Отстойник – наносоуловитель устраивается на магистральном канале перед впадением его в водоприемник и служит для очистки от наносов.

Отстойник – наносоуловитель представлен на рис.4.

Отстойник располагается асимметрично к оси канала 1 и состоит из двух камер: большой 2 и малой 3. Камеры разделены Г – образной грунтовой дамбой 4. В дамбе по оси канала выполнена выемка в форме канала и перекрыта перемычкой 5 высотой 0,7 м. На водосливе 6 установлены 2 фильтра аэратора 7 и 8 разной высоты: фильтр 7 высотой 0,7 м, фильтр 8 высотой 0,5 м. Фильтры выполнены из жердей из сфагнового мха.

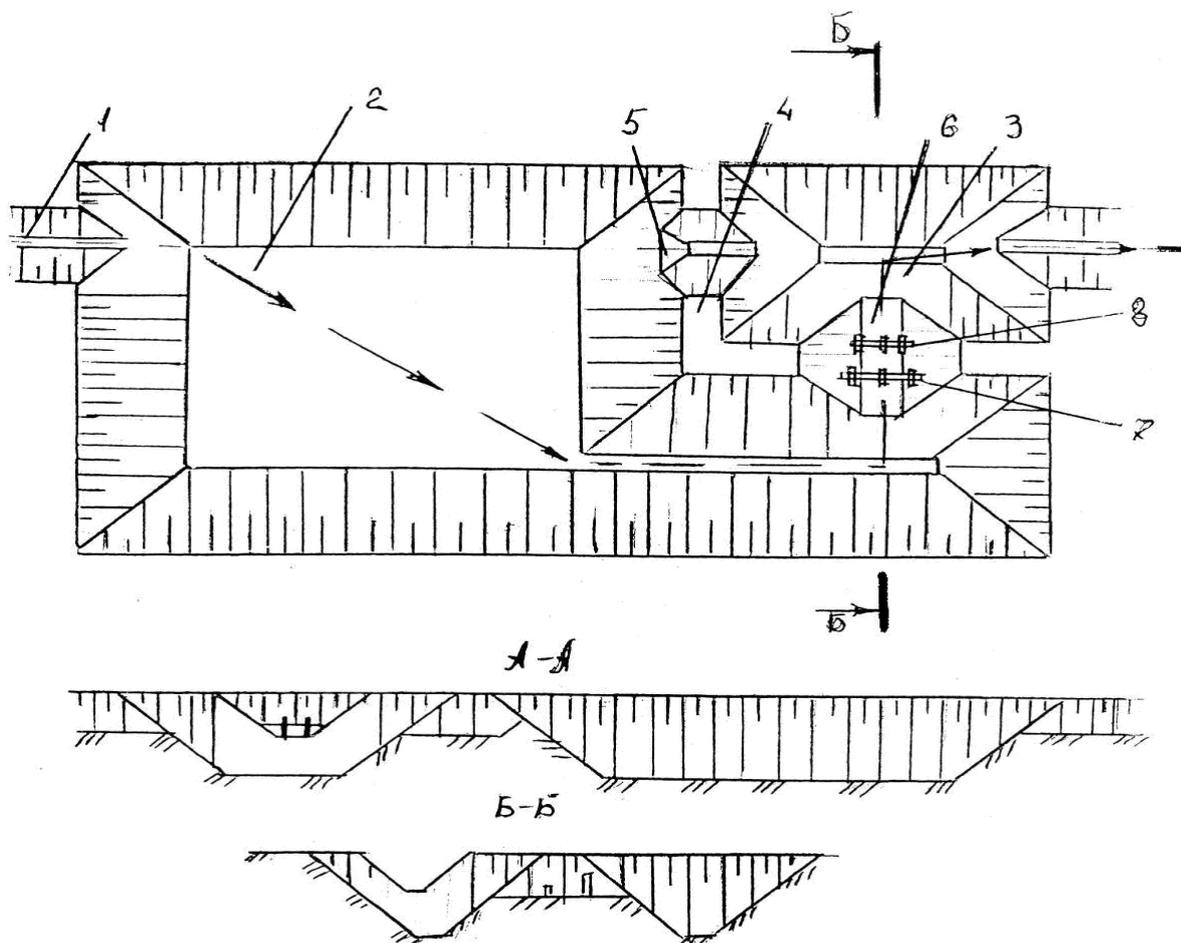


Рис. 4. Отстойник – наносоуловитель:
 1 – канал; 2 – большая камера; 3 – малая камера; 4 – грунтовая дамба;
 5 – перемычки; 6 – водослив; 7, 8 – фильтры аэраторы

Изготовление отстойника не требует завозных материалов.

В камере 2 гасится кинетическая энергия потока и происходит предварительная очистка воды. Между фильтрами 7 и 8 за счет разности их высот образуется перепад воды, способствующий лучшей аэрации вод и снижению концентрации токсичного железа. Наряду с этим фильтры аэраторы полностью перехватывают плавущие предметы, пену и поверхностную пленку воды, в которой скапливается большая часть загрязнений. Органические минеральные частицы, прошедшие через фильтры-аэраторы, скапливаются в камере 3. Ввиду малого количества этих частиц, камера 3 делается небольших размеров.

Определение основных размеров отстойника – наносоуловителя.

Исходные данные для расчета.

1. Отметка дна канала: определяется по топографическому плану;
2. Уклон два канала: принимается оптимальным;
3. Глубина канала в расчетном створе принимается из условий сопряжения:

4. Расход канала $Q = 1,5 \text{ м}^3/\text{с}$;
5. Весовая мутность потока $\rho_o = 3,5 \text{ кг}/\text{м}^3$;
6. Объемная мутность потока $\mu = 2,96 \text{ л}/\text{м}^3$;
7. Гидравлическая крупность наносов $\omega_p = 3,95 \text{ см}/\text{с}$;
8. Диаметр наносов $d = 0,4 - 0,5 \text{ мм}$;
9. Объемная масса наносных отложений $\gamma_n = 1,35 \text{ т}/\text{м}^3$.

Расход воды в большой камере отстойника принимаем равным расходу воды в канале: $Q_{\text{кам}} = Q = 1,5 \text{ м}^3/\text{с}$.

Среднюю глубину камеры принимаем равной $H_{\text{ср}} = 4 \text{ м}$

Среднюю скорость при отстаивании расчетной фракции наносов: $v_{\text{ср}} = 0,1 \text{ м}/\text{с}$

Порядок расчета:

1. Определяем ширину по дну :

$$B_{\text{кам}} = \frac{Q_{\text{кам}}}{v_{\text{ср}} H_{\text{ср}}}, \text{ м}. \quad (3.1)$$

2. Определяем длину камеры отстойника:

$$L = \frac{KH_{\text{ср}} v_{\text{ср}}}{\omega_p}, \text{ м}, \quad (3.2)$$

где K – коэффициент, принимаемый равным $1,2 - 1,5$ (коэффициент отстаивания фракции).

3. Определяем глубину потока при промыве и необходимые гидравлические элементы:

$$H_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{пр}}}{v_{\text{пр}} B_{\text{кам}}}, \text{ м}, \quad (3.3)$$

где $Q_{\text{пр}}$ - расход при промыве камеры, принимается равным $Q_{\text{кам}}$, т.е. $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$;

$v_{\text{пр}}$ - скорость при промыве, $v_{\text{пр}} = 2 \text{ м}/\text{с}$.

Площадь живого сечения:

$$W_{\text{пр}} = (B_{\text{кам}} + mH_{\text{пр}}) H_{\text{пр}}, \text{ м}^2. \quad (3.4)$$

Смоченный периметр:

$$\chi_{\text{пр}} = B_{\text{кам}} + 2 H_{\text{пр}} \sqrt{1+m^2}, \text{ м} \quad (3.5)$$

Гидравлический радиус:

$$R_{\text{пр}} = W_{\text{пр}} / \chi_{\text{пр}}, \text{ м}. \quad (3.6)$$

Коэффициент Шези :

$$C_{\text{пр}} = 1/n * R_{\text{пр}}^{1/6}, \quad (3.7)$$

где n – коэффициент шероховатости принимается равным $0,017$.

Уклон:

$$I = \frac{v_{\text{пр}}^2}{C_{\text{пр}}^2 * R_{\text{пр}}}, \quad (3.8)$$

Скорость :

$$v = C_{пр} \sqrt{R_{np} I}, \text{ м / с.} \quad (3.9)$$

Дно отстойника в начале камеры выше, чем в конце, на величину, определяемую по формуле:

$$h = I \cdot L, \text{ м.} \quad (3.10)$$

Следовательно, глубина воды в начале камеры будет определяться как:

$$H_1 = H_{cp} - h/2, \text{ м;} \quad (3.11)$$

в конце камеры:

$$H_2 = H_{cp} + h/2, \text{ м.} \quad (3.12.)$$

Определяем скорость движения воды в начале и конце отстойника, удельный расход камеры отстойника :

$$v_{нач} = q_k / H_1, \text{ м / с,} \quad (3.13)$$

$$v_{кон} = q_k / H_2, \text{ м / с,} \quad (3.14)$$

$$q_k = Q_{np} / V_{кам}, \text{ м}^2 / \text{ с.} \quad (3.15)$$

3.2. Противопожарный водоем. Расчет потребности в воде на противопожарные цели

Производственные площади торфопредприятий, особенно разрабатываемые фрезерным способом, в пожарном отношении являются потенциально опасными. Степень опасности участков зависит от склонности торфа к саморазогреванию и самовозгоранию и погодных условий сезона. Для предотвращения возгорания и пожаров на торфоучастках регулярно проводятся профилактические мероприятия. Для обеспечения пожарной безопасности производственные площади необходимо содержать в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации.

В валовых каналах, включенных в схему противопожарного водоснабжения, поддерживается уровень воды, обеспечивающий надежный ее забор насосами. С этой целью к валовым каналам устраиваются подъезды для специальных пожарных агрегатов и тракторов с насосами. Не допускается захламление бровок валовых каналов горючими материалами. Вокруг производственных участков по границе их с лесными массивами и другими земельными угодьями, а также с неразрабатываемыми участками торфяных месторождений устраиваются противопожарные охранные зоны, затрудняющие проникновение огня на производственную площадь извне и в обратном направлении. Ширина охранных зон принимается в зависимости от

ветрового района расположения предприятия. Для 1-го ветрового района принимается 75 м. По внутреннему контуру противопожарной зоны прокладывается водоподводящий канал, заполняемый водой до расчетного уровня.

Все виды работ на торфоучастках должны проводиться при строгом соблюдении правил и норм пожарной безопасности предприятий торфяной промышленности.

Для противопожарных целей на валовом канале проектируется противопожарный водоем.

Расчет потребности в воде на противопожарные цели

Общий объем воды, необходимой для тушения одного пожара, определяется по формуле:

$$Q_n = Q_1 + Q_2, \text{ м}^3, \quad (3.16)$$

где Q_1 - объем воды для тушения очагов на площади пожара м^3 ; Q_2 - объем воды для создания заградительных площадей, м^3 .

1. Объем воды для тушения очагов пожара рассчитывается по формуле:

$$Q_1 = 10^4 q_1 F_n K_n, \text{ м}^3, \quad (3.17)$$

где q_1 - удельный расход воды на тушение очагов пожара ($0,001 - 0,005 \text{ л/м}^2$);

F_n - производственная площадь, которая может быть охвачена огнем, га:

$$F_n = \frac{3,14 v_n^2 (t_p - t_l)^2 a}{10^4 * 360}, \text{ га}, \quad (3.18)$$

где K_n - коэффициент, учитывающий часть площади, на которой остаются очаги горения после локализации пожара ($K_n = 0,2$ для Вологодской области);

v_n - скорость распределения пожара, м / мин :

$$v_n = \left(\frac{v_B - 4}{24,6} \right) \cdot 60, \text{ м / мин}, \quad (3.19)$$

где v_B - скорость ветра ($10 - 15 \text{ м / с}$ для 1 - го ветрового района);

t_p - общее время развития пожара, мин ;

t_l - время локализации пожара, мин ;

α - угол развития пожара, град :

$$t_p = t_{o+c} + t_n + t_B + t_T, \text{ мин}, \quad (3.20)$$

где t_{o+c} - время обнаружения и сообщения о возникновении пожара, мин:

$$t_{o+c} = 0,06 F_{уч}, \text{ мин}; \quad (3.21)$$

$F_{уч}$ - площадь торфоучастка, га ;

t_B - время подготовки пожарных агрегатов к выезду ($3 - 5$ мин) ;

t_n - время приведения агрегата в действие на месте пожара ($3 - 5$ мин.);

t_T – средняя продолжительность движения пожарных агрегатов до места возникновения пожара, мин.:

$$t_T = \frac{60l_{расч}}{v}, \text{ мин.}, \quad (3.22)$$

где $l_{расч}$ – расстояние от места нахождения агрегатов до места возникновения загорания

$$l_{расч} = 2,25 \sqrt{F_{уч}}, \text{ км}; \quad (3.23)$$

v – скорость движения пожарных агрегатов (20 км/ч);

Время локализации пожара определяется по формуле:

$$t_{л} = 60 \cdot 4 - t_p, \text{ мин}, \quad (3.24)$$

$$\alpha = 65 - 2,6 v_B, \text{ град.} \quad (3.25)$$

2. Объем воды для создания заградительных полос рассчитывается по формуле:

$$Q_2 = 10^4 q_2 F_3, \text{ м}^3, \quad (3.26)$$

где q_2 – удельный расход воды (0,008 л/м²);

F_3 – площадь заградительных полос, га:

$$F_3 = \frac{4v_n(t_p + t_n)B_p t g \frac{a}{2}}{10^4}, \text{ га}, \quad (3.27)$$

где B_p – ширина заградительной полосы по фронту пожара, м

$$B_p = \left(\frac{v_e - 3}{2} \right)^2, \text{ м}, \quad (3.28)$$

где u_e – скорость ветра.

3. Объем воды, необходимый для тушения всех возможных пожаров на торфоплощадке за сезон, определяется по формуле:

$$Q_{сез} = Q_n \sqrt{F}, \text{ м}^3, \quad (3.29)$$

где F – площадь участка, га.

3.3. Варианты противопожарного обустройства территорий торфоучастка 1 вариант:

В основу первого варианта может быть положено повторное заболачивание территорий торфоучастка путем пересыпки грунтом сбросных магистральных каналов. Для этих целей используются воды весеннего половодья имеющегося водоприемника. Часть летне-осеннего стока реки также можно использовать на пополнение водных запасов для возможного пожаротушения. Аккумуляция этих вод дает возможность поднять уровень грунтовых вод и тем самым увеличить объем подземных вод.

2 вариант:

Вторым вариантом можно предусмотреть использование вод весеннего и летне-весеннего паводка путем их аккумуляции с постепенным заболачиванием площади месторождения торфа. В результате необходимо строительство дамбы вдоль валового канала. Это дает возможность аккумуляции стока весеннего паводка и ускорения подъема уровня грунтовых вод.

Принимаем второй вариант противопожарного обустройства территорий.

Устройство дамбы обвалования и расчет объемов земляных работ по дамбе

Предполагается строительство дамбы обвалования, которая устраивается вдоль валового канала. По своему функциональному назначению дамба относится к временному сооружению.

Принимаются основные параметры поперечного сечения дамбы, а также рассчитывается объем земляных работ по дамбе.

Таблица 3.1

Ведомость объемов земляных работ по дамбе

Номер пикета	Высота h, м	Площадь попереч. сеч. S, м ²	Расстояния, м	Объем землян. работ, W, м ³
--------------	-------------	---	---------------	--

3.4. Расчет осадки торфа

Осадку торфа вызывает дополнительный объем работ по отсыпке дамбы. Расчет осадки торфа для подсчета объема работ проводится по эмпирической зависимости модуля общей деформации торфа от плотности и нагрузки.

Принимаются следующие данные:

Средняя плотность торфа ρ , г/см³ (в зависимости от типа торфяной залежи);

Ширина по дну дамбы B, м.

Высота дамбы, h, м.

Находим нагрузку на торф от веса насыпи по формуле:

$$P = h \cdot \gamma / 10, \text{ кг / см}^2, \quad (3.30)$$

где γ = объемный вес торфа (принимается в зависимости от типа торфяной залежи).

Вычисляем значения эмпирических коэффициентов n и ϵ :

$$n = 0,016 + 0,368 P; \quad (3.31)$$

$$\epsilon = 0,19 + 13 P; \quad (3.32)$$

Определяем предел пропорциональности для данного вида торфа:

$$P_0 = 0,434 / \epsilon, \text{ кг/см}^2 \quad (3.33)$$

Определяем расчетное значение модуля деформации :

$$E = \frac{2,8}{\sqrt{\frac{r_o}{P * 10^{2,01(P - P_o)}}}}, \text{ кг/см}^2 \quad (3.36)$$

Определяем величину max осадки по оси насыпи :

$$L = B \cdot P / E, \text{ см} \quad (3.37)$$

Осадка дамбы по основанию определяется по формуле :

$$L_{cp} = 0,7L, \text{ м} \quad (3.38)$$

Определяем дополнительный объем грунта по формуле:

$$F_n = BL_{cp}, \text{ м}^2 \quad (3.39)$$

4. КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Культуртехнические мероприятия сводятся к подготовке поверхности участка для рекультивации. В первую очередь, если необходимо, удаляют мелколесье и кустарники. При расчистке торфяников сначала удаляют деревья диаметром свыше 12 см, используя для этого тракторы; участки, заросшие мелколесьем и кустарником, расчищают кусторезом. Делать это рекомендуется в начале или конце зимы, когда снежный покров не превышает 30 см, а корневая система хорошо закреплена в замерзшем грунте. Можно выполнять эту операцию и летом на уплотненном участке с влажностью торфа не более 82 %. Срезанную растительность удаляют за пределы поля кустарниковыми граблями. Если на обрабатываемом торфянике имеются пни, их удаляют корчевателями. Кочки высотой более 25 см удаляют кусторезом или болотными плугами, высотой до 25 см разделяют фрезерными барабанами. При отсутствии древесной растительности и кочек, торфяники вспахивают кустарниково-болотными плугами на глубину 30 – 40 см, захватывая при этом слой разложившегося торфа мощностью 15 – 20 см. При необходимости после вспашки проводится планировка поверхности.

5. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ВЫРАБОТАННОГО ТОРФЯНИКА

Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также улучшение условий окружающей среды.

Нарушенными считают земли, утратившие первоначальную природно-хозяйственную ценность и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую природную среду.

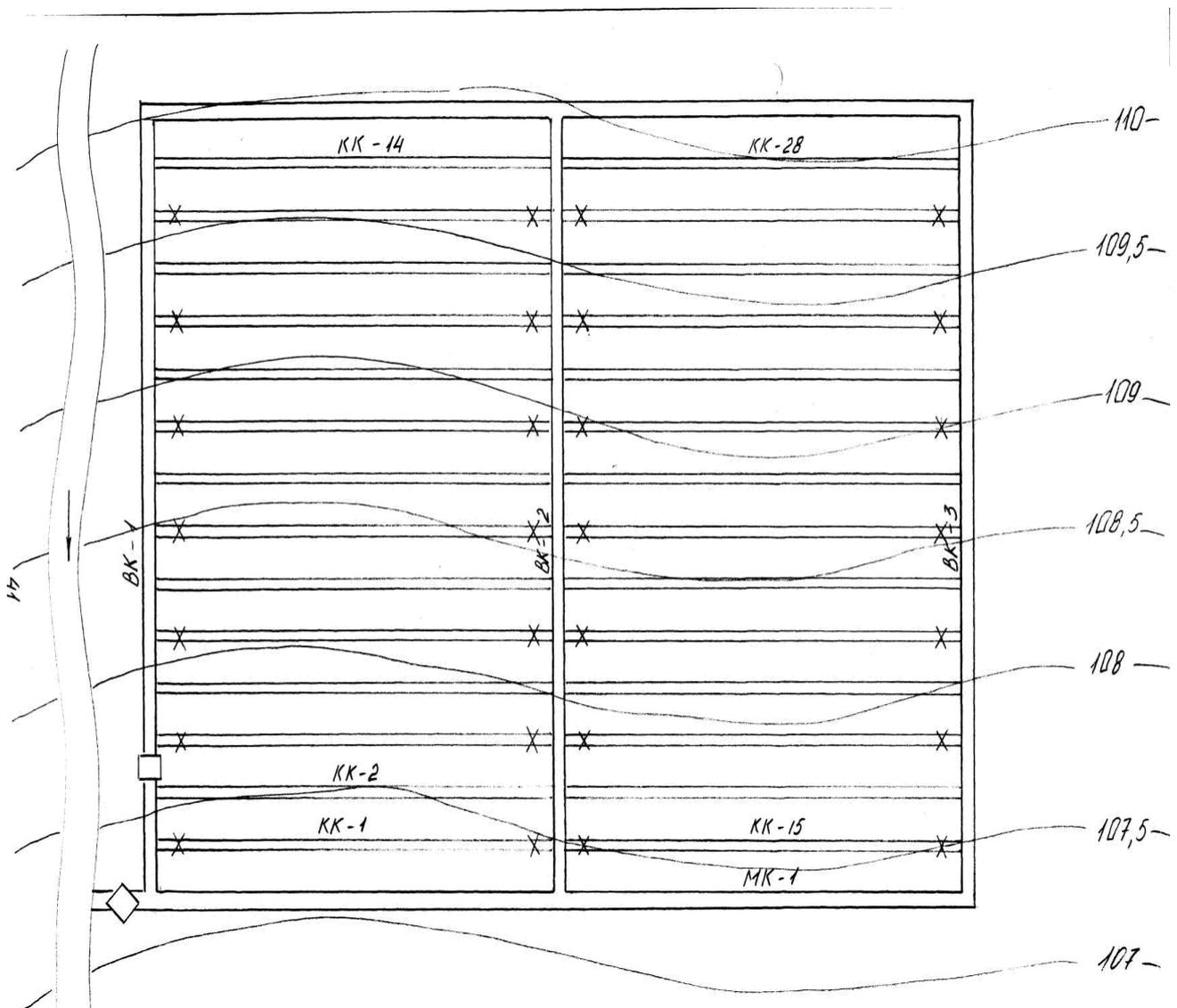


Рис. 5 Схема рекультивации

Нарушенные территории в результате хозяйственной деятельности людей разделяют на две группы:

1. Земли, поврежденные насыпным грунтом (отвалы, свалки, кавальеры, терриконы).
2. Территории, поврежденные выемкой грунта (карьеры, каналы, траншеи и т.д.).

Территории, поврежденные выемкой грунта, подразделяются по глубине (от 50 до 100м) и крутизне склонов (от 5 до 45°). Земли, поврежденные насыпным грунтом, различают по высоте (от 30 до 100 м).

Все нарушенные земли различают по площади:

- малоплощадное нарушение (до 1 га);
- среднеплощадное нарушение (от 1 до 50 га);
- крупноплощадное нарушение (свыше 50 га).

Рекультивацию земель, нарушенных промышленной деятельностью, проводят в 3 этапа. Первый этап рекультивации (подготовительный) заключается в обследовании нарушенных территорий, определении направления рекультивации, технико-экономическом обосновании и составлении проекта рекультивации. Схема рекультивации представлена на рисунке 5.

5.1. Технический этап рекультивации

Выбор технологии технической рекультивации зависит от:

1. Вида использования участка после рекультивации.
2. Свойств плодородного слоя почв, используемых для рекультивации.
3. Принятых способов разработки торфа и его добычи.
4. Рельефа, климата, гидрогеологических условий рекультивируемой территории.

Техническую рекультивацию выработанных месторождений торфа, как правило, выполняют в три этапа.

Основная задача первого этапа технической рекультивации – создание осушительно - увлажнительной системы, обеспечивающей быстрый отвод воды с площадей во влажные периоды и увлажнение корнеобитаемого слоя почвы в засушливые периоды, а также обеспечение увлажнения корнеобитаемого слоя почвы путем шлюзования в вегетационный период.

Второй этап технической рекультивации – проведение культуртехнических и планировочных работ. Этот этап проводится в том случае, если восстановление торфоучастка проводится не сразу после добычи торфа.

Подъездные дороги к рекультивируемым объектам прокладывают в подготовительный период.

Заканчивают техническую рекультивацию послеосадочным ремонтом осушительной сети, укреплением дна каналов, сооружением устройств для наблюдения за водным режимом в корнеобитаемом слое почвы и выполнением других видов работ.

К рекультивации желательно приступать не позднее чем через год после окончания добычи торфа на автономном участке.

Создание осушительно-увлажнительной системы включает переустройство существующей осушительной сети. При проведении работ по переустройству осушительной сети магистральные и валовые каналы, как правило, не переустраиваются. Картовые каналы – осушители при необходимости углубляют и расширяют, а ненужные засыпают. Расстояние между осушителями при сельскохозяйственном использовании принимают 80, 120, 160, 200 м в залежах низинного торфа, 60, 80, 100, 120 м – в залежах верхового торфа, а при использовании под лес – 100 и 200 м.

В процессе рекультивации стараются сохранить существующие проводящую и ограждающую сети. Учитывая, как правило, неудовлетворительное состояние сетей, их расчищают от завалов и обрушений, планируют откосы и углубляют каналы.

Все картовые каналы и временные гидротехнические сооружения на магистральных и валовых каналах разбирают. Затем вручную или специальными машинами сводят древесно – кустарниковую растительность вдоль водоприемника и магистрального канала.

Бульдозером разравнивают отвалы грунта, расположенные вдоль каналов.

Переустройство осушительной сети при рекультивации выработанных фрезерных полей особых затруднений не вызывает. Площади уже осушены, проходимость землеройной техники обеспечена. Обычно земляные работы начинают с углубления или расчистки водоприемника и магистрального канала. Затем углубляют или прочищают проводящую сеть второго порядка – валовые каналы или коллекторы. И в последнюю очередь нарезают регулирующую сеть – осушители.

Третий этап технической рекультивации выработанных месторождений – выполнение культуртехнических работ. Их основная задача – расчистка площадей от древесно-кустарниковой растительности. Расчистка, как правило, заключается в корчевании, фрезеровании и вспашке.

Планирование поверхности проводится в два этапа:

1. Грубое выравнивание, включающее срезку подштабельных полос, засыпку старой осушительной сети на фрезерных полях, разравнивание продольных и поперечных перемычек и дамб, торфяных карьеров, засыпку ям, старых пожарных водоемов, западин и глубоких понижений. Грубое выравнивание выполняют бульдозерами после проведения осушительных работ.

2. Качественное выравнивание поверхности способствует улучшению организации поверхностного стока, обеспечению равномерности увлажнения верхнего слоя почвы, улучшению условий применения широкозахватной и скоростной сельскохозяйственной техники. Качественное выравнивание поверхности выполняют длиннобазовыми планировщиками, которыми засыпают понижения после первичной обработки площадей в сочетании со вспашкой, дискованием и прикатыванием.

5.2. Биологический этап рекультивации

Биологическую рекультивацию выработанных месторождений торфа выполняют после проведения технической рекультивации. Биологический этап состоит в восстановлении почвенного покрова: формирование почвенного слоя, оструктурирование почвы, накопление гумуса и питательных веществ,

доведение свойств почвенного покрова до состояния, отвечающего требованиям сельхозкультур, намечаемых к возделыванию.

Выбор направления биологической рекультивации зависит от следующих факторов:

- объема и вида нарушений;
 - пригодности рекультивируемой территории для намеченного использования ;
 - при торфоразработках: мощности остаточного слоя торфа, принятых способов разработки пород в карьерах и укладки их при формировании отвалов;
- Применяют следующие направления биологической рекультивации:
- сельскохозяйственное - создание на нарушенных землях пашен, садов, лугов, пастбищ;
 - лесохозяйственное – создание лесонасаждений разного назначения;
 - озеленение и санитарно – гигиенические мероприятия;
 - создание водоемов различного назначения;
 - жилищное и капитальное строительство.

К выбору оптимального направления рекультивации в каждом случае подходят строго индивидуально и учитывают целый комплекс факторов:

- физико-географические и климатические особенности района;
- специфику производимых человеком работ, в результате которых возникают техногенные ландшафты;
- основные направления хозяйственной деятельности;
- затраты, необходимые на осуществление рекультивации нарушенных земель.

5.2.1. Внесение удобрений

Природный слой торфа многие столетия находится в анаэробных условиях, и поэтому процессы разложения органического вещества и накопление подвижных форм элементов питания в первые годы освоения протекают медленно. Источником питания в этот период для растений являются в основном вносимые минеральные и органические удобрения. Дозы минеральных удобрений зависят от сроков и способов их внесения, планируемой урожайности, обеспеченности почвы элементами питания, коэффициента использования растениями питательных веществ из удобрений, биологических особенностей культур. Минеральные удобрения вносят в почву как осенью под озимые, так и ранней весной в подкормку или при посеве. Органические удобрения вносят в зависимости от мощности остаточного торфа, но не менее 30 – 40 т на 1 га рекультивируемой площади.

Внесение минеральных удобрений

Рациональное применение минеральных удобрений должно быть основано на учете особенностей природы и плодородия почв, степени их окультуренности, требований культур к обеспеченности влагой и элементами питания, планируемого урожая.

Азотные удобрения. Торфяные почвы богаты азотом, и их сельскохозяйственное освоение основано на мобилизации почвенного азота, происходящей при минерализации органического вещества. Интенсивность этого процесса зависит от климатических условий. Эффективность применения азотных удобрений находится в обратной зависимости от скорости минерализации органического вещества торфа.

Решающим фактором, определяющим интенсивность накопления минеральных форм азота, является режим влажности почв.

По мере освоения торфяников, с усилением процессов разложения торфа, накопление минеральных форм азота увеличивается, и потребность сельскохозяйственных культур в азотных удобрениях уменьшается.

Фосфорные удобрения. Большинство торфяных почв бедны фосфором, поэтому эффективность фосфорных удобрений на подавляющем большинстве этих почв высокая. На вновь осваиваемых и ожелезненных торфяных массивах их необходимо вносить под все культуры в дозах не менее 90 – 120 кг/га. По мере окультуривания почв и накопления в них подвижных фосфатов дозы фосфорных удобрений могут быть снижены. На торфяных почвах применяют обычно суперфосфаты и фосфоритную муку, эффективность которой возрастает на кислых почвах, при этом ее дозу увеличивают по сравнению с суперфосфатом в 1,5 раза.

Сроки внесения фосфорных удобрений определяются условиями водного режима почвы и свойствами удобрений. При отрегулированном водном режиме, на хорошо осушенных почвах фосфорные удобрения под культуры раннего сева вносят с осени под основную обработку почвы. На недостаточно осушенных, а также ожелезненных почвах суперфосфат использовать с осени не рекомендуется.

Дозы фосфорных удобрений устанавливают в зависимости от степени окультуренности почвы и потребности в них. Минимальная доза внесения 16 кг / га.

Калийные удобрения. Большая часть осваиваемых торфяных почв крайне бедна калием. Уже на второй – третий год их окультуривания природные запасы калия почти полностью истощаются и без калийных удобрений на них нельзя получить удовлетворительный урожай. Норма внесения 15 – 20 кг/га. Вследствие того, что большая часть калия находится в торфяных почвах в форме подвижных соединений, окультуривание этих почв не может сопрово-

ждаться значительным увеличением его запасов. Поэтому дозы калийных удобрений на старопашотных почвах снижать не рекомендуется.

Нецелесообразно внесение калийных удобрений и в запас на ряд лет из – за больших потерь в связи с вымыванием калия дренажными водами.

Сроки внесения калийных удобрений зависят от степени осушения торфяников. На хорошо осушенных почвах возможно их осеннее внесение, на недостаточно осушенных – весеннее.

Внесение микроудобрений

Торфяные почвы бедны микроэлементами. Эффективность микроудобрений четко проявляется на фоне фосфорно – калийных удобрений. Наибольшей эффективностью отличаются медьсодержащие удобрения, которые дают наибольший эффект при использовании под зерновые культуры, зернобобовые и многолетние травы. Эффективность борных удобрений выше на производственных торфяниках. Молибденовые удобрения целесообразно использовать на кислых почвах.

Способы применения этих удобрений зависят от степени обеспеченности почвы микроэлементами. Конкретные их дозы разрабатываются сельскохозяйственными опытными станциями и зональными агрохимическими лабораториями.

Внесение органических удобрений

К органическому удобрению относят навоз, норма внесения которого 50 – 100 кг / га.

5.2.2. Предпосевная обработка почвы и залужение многолетними травами

Первичная обработка способствует сохранению и накоплению влаги, очищению почвы от сорной растительности, регулированию водного и питательного режимов, усилению аэрации, активации биологических процессов, разложению вредных соединений. В состав операций первичной обработки входят вспашка, дискование, фрезерование и прикатывание.

Фрезерование способствует сохранению органического вещества торфяной залежи, не нарушает естественного распределения биологической активности по слоям торфа.

После первичной обработки рекультивируемые площади прикатывают до посева или после посева с целью уплотнения и выравнивания поверхности для равномерной заделки семян по глубине. Кроме того, прикатывание способствует увлажнению пахотного слоя торфа за счет капиллярного подпитывания из нижних слоев почвы и предотвращение иссушения верхнего слоя.

В качестве предварительных культур рекомендуют возделывать овес, корнеплоды, картофель, озимую рожь, многолетние травы. Выбор предварительных культур определяется почвенно-климатическими условиями района, степенью разложения торфа и мощностью его остаточного слоя.

Для залужения принимают травосмесь, представленную в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Травосмесь для залужения

Название	Норма внесения, кг/га
Тимофеевка луговая	8
Овсяница луговая	8
Костер безостный	12

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАСЧЕТ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЯЕМЫХ ПРИ ГОРЕНИИ ТОРФА

В этом разделе описывают и предусматривают природоохранные мероприятия по охране земель, охране вод, охране недр, охране атмосферного воздуха.

Также приводится расчет выбросов в атмосферу поллютантов при горении торфа.

Расчет выбросов в атмосферу при горении торфа

Горение представляет собой быстро протекающее химическое превращение, сопровождающееся выделением теплоты, света и вредных веществ (поллютантов) в атмосферу.

В результате горения возникает конвективная колонка, т.е. струя нагретых продуктов полного и неполного сгорания топлива, которые выбрасываются в приземный слой атмосферы. С помощью этого расчета можно определить экологический ущерб в результате неконтролируемого горения торфа в открытом пространстве.

Значение выбросов поллютантов определяется по формуле:

$$M_a = K \cdot K_{ap} \omega St, \text{ кг}, \quad (6.1)$$

где K – коэффициент полноты сгорания (0,5) ;

K_a – коэффициент выбросов данного поллютанта ;

ρ - плотность торфа, кг / м³, принимается в зависимости от естественной влажности (при влажности 84 % $\rho = 650$ кг / м³);

ω - скорость горения , м / с (0,000002 м / с) ;

S – открытая площадь горения торфяной залежи, через которую проходит выброс поллютантов в атмосферу, м² ;

t время горения, с ;

Таблица 6.1

Значение коэффициентов выбросов различных поллютантов

Название поллютанта	K_a
Оксид углерода, CO	0,135
Диоксид углерода, CO ₂	0,094
Оксид азота, NO	0,000405
Сажа, C	0,011
Дым (ультродисперсные частицы окиси кремния SiO ₂)	0,055
Метан , CH ₄	0,075
Озон	0,001
Непредельные углеводороды	0,011

7. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ ТОРФОУЧАСТКА

Противоэрозионная организация территорий заключается в том, чтобы не допускать оврагообразование, а также прекратить или уменьшить рост существующих оврагов. Под влиянием оврагов происходит изменение других элементов рельефа. Овраги оказывают действие на изменение гидрологических условий местности, снижение влагообеспеченности земель, а также составляющих водного баланса территорий.

Так как территория торфоучастка была заброшена после добычи торфа, на ней образовался овраг, который необходимо ликвидировать путем выполаживания откосов до нормативного показателя крутизны откосов 10°. Выполаживание оврага заключается в его превращении в ложбину с пологими откосами. Это достигается путем перемещения грунта с приовражной части в овраг. У вершины выположенного оврага сооружают водоотводную канаву для отвода поверхностных вод.

Схема и очередность операций при производстве работ по выполаживанию оврагов с сохранением на поверхности плодородного слоя почвы сводится к следующему (рис. 6).

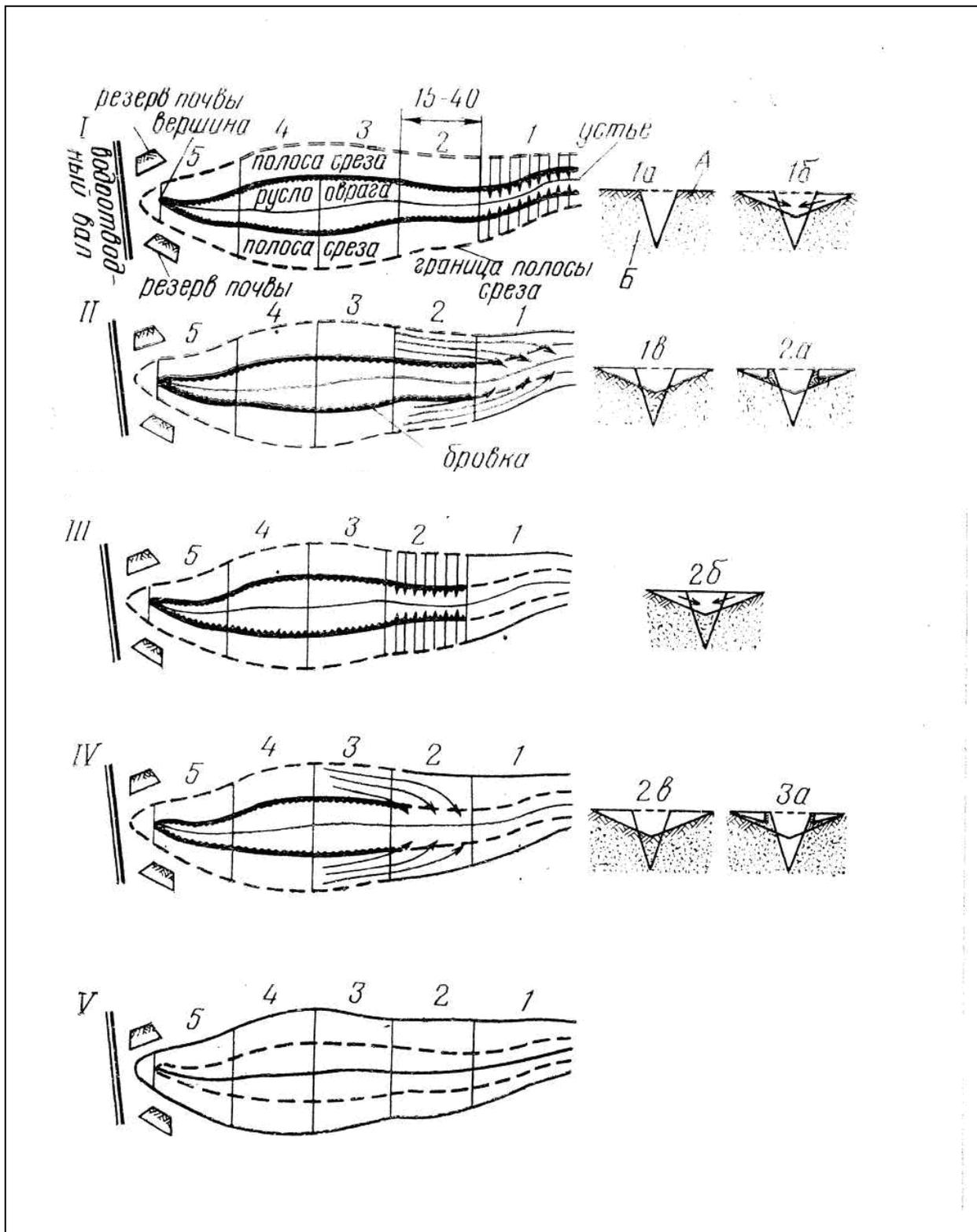


Рис. 6. Схема выполаживания откосов оврага с сохранением на поверхности плодородного слоя почвы: I, II, III, IV, V – последовательность операций при выполаживании откосов оврага: 1, 2, 3, 4, 5 – номера рабочих участков; 1 а – поперечный профиль оврага до выполаживания; 2 а, 3 а – поперечный профиль оврага после среза гумусного слоя почвы и перемещения его на рабочие участки (1в, 2в); 1б, 2б – поперечный профиль оврага после среза и перемещения породы в овраг; А – гумусный слой почвы; Б – подстилающий слой (порода); стрелками указано направление работы бульдозера

1. Бульдозер начинает работу с устьевой части оврага на первом рабочем участке, срезает слой почвы и складировывает его в кавальер, затем срезает породу до тех пор, пока поверхность первого рабочего участка с одной стороны оврага не будет доведена до заданного проектного уклона. Закончив работу на одной стороне первого рабочего участка, бульдозер переезжает на противоположную сторону и таким же образом продолжает работу.

2. После того как закончено полное выколаживание первого рабочего участка, бульдозер переезжает на второй рабочий участок, срезает с него гумусный слой почвы, перемещая на первый рабочий участок, и ровным слоем разравнивает на поверхности выкопанного первого рабочего участка. При этом основную массу гумусного слоя почвы перемещают в центральную часть оврага и на места с обнаженной породой.

При снятии гумусного слоя с одного рабочего участка и перемещении его на нижележащий бульдозер движется параллельно бровке оврага. Поэтому в целях соблюдения техники безопасности у бровки оврага оставляют узкую полосу (шириной не менее 1-2 м) нетронутой, то есть с нее не срезают гумусный слой почвы. Эта полоса является как бы буфером, который не позволяет бульдозеру сползти в овраг. Мощность срезаемого слоя почвы при этом в различных частях полосы среза будет неодинаковой. Если в верхней части полосы среза необходимо снять слой почвы на 10–12 см, то в нижней части желательно срезать весь гумусный слой, который может достигать 50–60 см и более.

3. Закончив снятие гумусного слоя почвы, приступают к срезанию обнажившейся породы и перемещению ее на дно оврага. При выполнении данной операции бульдозер движется перпендикулярно к бровке оврага. Буфер (узкая полоса вдоль бровки оврага) при этом легко разрушается, и при незначительных энергетических затратах в овраг перемещается большая масса грунта. После того как поверхность второго рабочего участка с одной стороны оврага будет доведена до проектного состояния, бульдозер переезжает на противоположную сторону и продолжает работать по описанной схеме.

4. В дальнейшем принцип работы на других рабочих участках остается таким же, как и на втором участке. При этом получается, что на последнем рабочем участке (у вершины) выкопанная поверхность остается без гумусного слоя почвы. Для покрытия ее гумусным слоем следует использовать почву из кавальера первого участка и из-под основания водозадерживающего вала, который сооружается у вершины оврага, чтобы предотвратить сток воды по старому руслу оврага. Учитывая, что при выколаживании оврагов приходится выполнять значительный объем работ в довольно сложных условиях, целесообразно на один овраг выделить два бульдозера. Один из них производит работы с одной стороны оврага, а второй – с другой. Как в процессе выколаживания, так и после его окончания насыпной слой уплотняют. Это выполняется

путем нескольких проходов бульдозера или тяжелых катков по центральной (насыпной), наиболее рыхлой части оврага.

Одновременно с уплотнением насыпной части центр сформированной ложбины делают выровненным и широким, что позволяет рассредоточить стекающую воду и уменьшить опасность повторного размыва.

Таблица 7.1

Влияние оврага на увеличение испаряющей поверхности

№ оврага	Средневзвешанные данные элементов оврага					Длина оврага L_{cp} , м	Площадь оврага, га		Увеличение площади	
	Ширина, B_{cp} , м	Длина двух откосов l_{cp} , м	Ширина дна, b_{cp} , м	Уклон откосов i_{cp} , град	Глубина H_{cp} , м		S_o	S_u	ΔS	ΔS , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Площадь оврага рассчитывается по формуле:

$$S_o = L_{cp} B_{cp}, \text{ га} \quad (7.1)$$

Площадь испаряющей поверхности:

$$S_u = L_{cp} l_{cp}, \text{ га}; \quad (7.2)$$

$$\Delta S = S_u - S_o; \quad (7.3)$$

$$\Delta S = \frac{S_u - S_o}{S_o} * 100 \%. \quad (7.4)$$

Определим объем земляных работ при выполаживании оврага, используя следующие формулы:

$$V_c = \frac{(0,5B)^2 (tg \alpha - tg j)}{\left(\sqrt{\frac{tg j}{tg \alpha}} + 1 \right)^2}, \text{ м}^2, \quad (7.5)$$

$$B_c = \frac{0,5B(tg \alpha - tg j)}{\tan j + \sqrt{tg \alpha + tg j}}, \text{ м}, \quad (7.6)$$

$$h_c = v_c \operatorname{tg} j, \text{ м}, \quad (7.7)$$

где B – ширина оврага на поперечнике, м;

α – угол откоса оврага до выполаживания;

j – проектный уклон выполаживания (10°);

V_c – объем земляных работ при выполаживании откосов оврага;

B_c – ширина полосы среза почвогрунта;

h_c – глубина срезанного слоя почвогрунта;

Все расчеты сводим в таблицу 7.2.

Таблица 7.2

**Расчет объема земляных работ при выполаживании оврага
до крутизны откосов 10°**

№ поперечника	Ширина $B_{\text{ср. м}}$	Глубина, $H_{\text{ср. м}}$	Расст-я между попереч- никами, м	Средние значения		Пл. попе- реч. сеч. м^2	Объем оврага на отрезке, м^3	$B_{\text{ср}}$	$h_{\text{ср}}$	$V_{\text{ср}} \text{м}^2$	Объем землян. работ на отрезке, м^3	$\alpha, ^\circ$
				ши- ри-на, $B, \text{ м}$	глу- би- на, $H, \text{ м}$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

8. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Срок окупаемости рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ок}} = K / P, \text{ лет}, \quad (8.1)$$

где K – величина капитальных затрат, руб;

P – прибыль, получаемая за счет капиталовложений, руб.

Капитальные затраты включают в себя стоимость строительства осушительной сети, ежегодные эксплуатационные затраты, стоимость рекультивации торфоучастка, стоимость первичного окультуривания.

$$P = (C - S) \cdot D \cdot T, \text{ руб}, \quad (8.2)$$

где C – цена 1т торфа, руб;

S – себестоимость 1 т продукции, руб;

D – ежегодная добыча торфа, т;

T – срок стабильной добычи торфа, лет;

Рассчитывается коэффициент эффективности капиталовложения:

$$K_{\text{эф}} = 1/T_{\text{ок}} \quad (8.3)$$

Если $K_{\text{эф}} < 1$, то строительство считается целесообразным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронцов, А.П. Рациональное природопользование: учеб. пособие / А.П. Воронцов. – М.: ЭКМОС, 2000. – 303 с.
2. Заломнова, О.Н. Природопользование: учеб. пособие / О.Н. Заломнова, Ю. Л. Ткаченко. – М.: МГИУ, 2006. – 143 с.
3. Колесников, С.И. Экологические основы природопользования: учеб. пособие / С.И. Колесников. – М.: Ростов н / Д.: МарТ, 2005. – 332 с.
4. Рудский, В.В. Основы природопользования: учеб. пособие / В.В. Рудский, В.И. Стурман. – М.: Аспект Пресс, 2007. – 269 с.
5. Зайдельман, Ф.Р. Мелиорация почв: учебник для вузов / Ф.Р. Зайдельман. – М.: МГУ, 2003. – 248 с.
6. Ефимов, В.Н. Торфяные почвы: учеб. пособие / В.Н. Ефимов. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 120 с.
7. Комиссаров, В.В. Почвы Вологодской области, их рациональное использование и охрана: учеб. пособие / В.В. Комиссаров. – Вологда: ВГПИ, 1987. – 152 с.
8. Ларгин, И.Ф. Справочник по торфу: учеб. пособие / И.Ф. Ларгин. – М.: Недра, 1982. – 759 с.
9. Горшков, Л.А. Комплексное использование торфяных болот: учеб. пособие / Л.А. Горшков, Т.И. Карелин, В.И. Попов. – М.: Россельхозиздат, 2000. – 230 с.
10. Сметанин, В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель: учеб. пособие для вузов по направлению «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» / В.И. Сметанин. – М.: Колос, 2003. – 94 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Естественно – историческая характеристика объекта	4
1.1. Географическая характеристика и природные условия объекта	4
1.2. Характеристика торфяной почвы и использование земель	5
1.3. Причины неудовлетворительного состояния и особенности нарушенных земель при торфоразработках	5
2. Состояние торфоучастка после торфоразработок фрезерным способом	5
2.1. Состав при осушении торфяника	5
2.2. Гидравлический расчет валового канала	7
2.3. Построение продольного профиля по трассе канала	9
3. Сооружения на осушительной сети	10
3.1. Отстойник для очистки дренажных вод и его расчет	10
3.2. Противопожарный водоем. Расчет потребности в воде на противопожарные цели.....	13
3.3. Варианты противопожарного обустройства территорий торфоучастка	15
3.4. Расчет осадки торфа	16
4. Культуртехнические мероприятия.....	17
5. Рекультивация выработанного торфяника	17
5.1. Технический этап рекультивации	19
5.2. Биологический этап рекультивации.....	20
5.2.1. Внесение удобрений.....	21
5.2.2. Предпосевная обработка почвы и залужение многолетними травами.....	23
6. Охрана окружающей среды и расчет вредного воздействия веществ, выделяемых при горении торфяника	24
7. Противоэрозионная организация территории торфоучастка	25
8. Расчет экономической эффективности	29
Библиографический список.....	30

Подписано в печать 15.05.2014.	Усл. печ. л. 1,94	Тираж 20 экз.
Печать офсетная.	Бумага писчая.	Заказ № ____.

Отпечатано: РИО ВоГУ, г. Вологда, ул. С. Орлова, 6