

## Лабораторная работа № 7

### Составление технологической схемы и определение объемов культуртехнических работ

Исходными данными для выполнения данного упражнения являются:  
- план земельного участка в масштабе 1:2500 (рис. 7.1) с условными обозначениями;

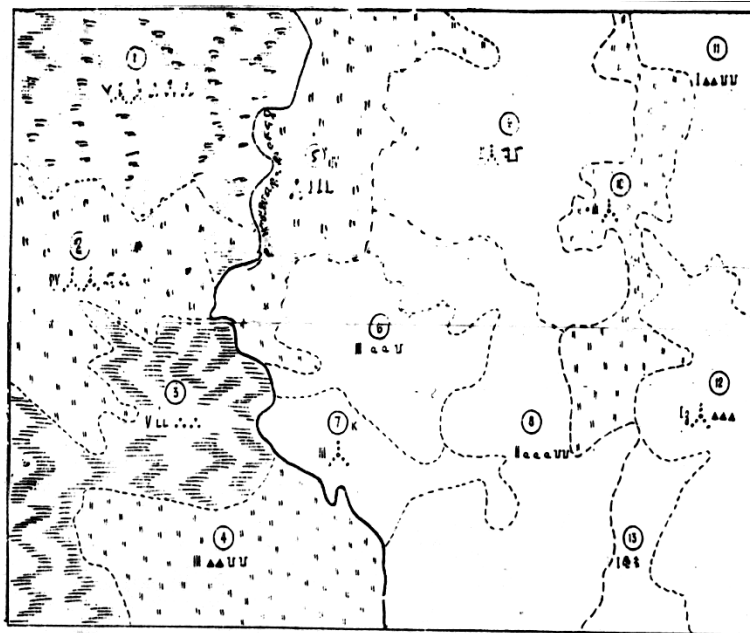


Рис. 7.1. План земельного участка

- описание почв (табл. 7.1).

Т а б л и ц а 7.1. Описание почв

Индекс на плане	Разновидность	pH	Мощность гумусового слоя, см	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг на 100 г почвы	K <sub>2</sub> O мг на 100 г почвы
I	Дерново-подзолистые, глинистые, глеевые	3,8...5,5	10...12	8...12	10...10
II	Подзолистые, глееватые, суглинистые	4,2...5,0	18...20	10...27	12...25
III	Дерново-подзолистые, глееватые, супесчаные	5,5...4,5	16...20	12...8	20...15
IV	Дерново-подзолистые, песчаные, иловатые	6,0...4,0	8...10	7...20	10...18
V	Торфяные	5,0...6,0	60...150	30...40	30...50

На основании этих данных составляется почвенно-мелиоративная характеристика земельного участка (табл. 7.2).

**Т а б л и ц а 7.2. Почвенно-мелиоративная характеристика земельного участка**

Индекс почвенной разновидности	№ контуров	Площадь, га	Механический состав почвы	Чистые земли	Древесная растительность, шт/га			Кустарник, %		
					1...5	5...10	>10	30	30...60	>60
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Продолжение табл. 7.2

Зачоренность, %			Пнистость			Засоренность камнями, м <sup>3</sup> /га		
25	25... 60	>60	малая	средняя	большая	5...20	21...50	>50
12	13	14	15	16	17	18	19	20

Окончание табл. 7.2

Характер микрорельефа, м <sup>3</sup> /га			Содержание		Мощность гумусового горизонта, см	рН
200	200...250	>250	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100г почвы	K <sub>2</sub> O, мг/100г почвы		
21	22	23	24	25	26	27

И т о г о...

По данным табл. 7.2 определяются объемы культуртехнических работ (табл. 7.3).

**Т а б л и ц а 7.3. Объемы культуртехнических работ**

Наименование мероприятий	Единицы измерения	Количество единиц
Корчевка, уборка и вывозка камней на расстояние до 50 м при засоренности: слабой (5...20 м <sup>3</sup> /га) средней (21...50 м <sup>3</sup> /га) сильной (больше 50 м <sup>3</sup> /га)		
Корчевка, уборка и вывозка пней, засыпка ям, зачистка площадей после корчевки при пнистости: малой средней большой		
Корчевка отдельно стоящих деревьев, вывозка их на расстояние 200 м и зачистка площадей при числе на 1 га, шт.: до 5 5...10 11...20		
Срезка тонкомерного леса и кустарника кусторезом, очистка площади от срезанной древесины, сжигание собранной в валы		

древесины при плотности насаждений:  
редкой (до 30 % покрытия)  
большой (более 60 % покрытия)  
Уничтожение кустарника запахиванием с последующей разделкой и прикатыванием пласта  
Срезка и уничтожение кочек при заочкарности:  
слабой (до 25 % покрытия)  
средней (25...60 % покрытия)  
большой (более 60 % покрытия)  
Первичная обработка земель, очищенных от древесно-кустарниковой растительности:  
с торфяными почвами  
с минеральными почвами  
То же незакустаренных:  
с торфяными почвами  
с минеральными почвами  
Планировка поверхности при микрорельефе:  
слаборазвитом - до 200 м<sup>3</sup>/га  
среднеразвитом - 200...250 м<sup>3</sup>/га  
сильноразвитом - более 250 м<sup>3</sup>/га и т.д.

Оптимальная последовательность операций (технологическая схема) освещается студентом по конкретному виду культуртехнических работ, руководствуясь [7] необходимое количество механизмов для их выполнения - исходя из отношения их объема (табл. 7.3) к производительности одной машины или механизма, схемы выполнения культуртехнических работ согласно 7.1-7.6.

Примеры технологических схем на проведение культуртехнических работ приведены в приложениях 7.1...7.5, а краткая техническая характеристика отдельных машин и механизмов для их выполнения - в приложении 7.6. Освещает особенности конкретного способа выполнения культуртехнических работ (например, фрезерования), основные требования при его выполнении, условия применения, достоинства и недостатки.

**Очистка площадей от древесно-кустарниковой растительности.** Основное требование - максимальное удаление корневой массы и сохранение гумусового горизонта. Это значит, что участок должен быть очищен от наземной части древесной растительности, а пахотный слой - от корней, пней и погребенной древесины.

Перед началом корчевки кустарника участок разбивается на загоны шириной 10...15 м. Выкорчеванная растительность перемещается на 5...15 м (в зависимости от густоты кустарника) для просушивания. Независимо от конфигурации участка загоны должны быть направлены с востока на запад, чтобы корневую систему древесной растительности укладывать в южном направлении (наиболее благоприятные условия просушивания). Корчевка должна начинаться с северной стороны. После подсушивания в течение 10...15 дней производится сгребание в валы, отряхивание земли с корней. На легких минеральных почвах и на торфяниках корчевку можно производить корчевальными агрегатами К-15 в два следа взаимно поперечными проходками корчевальной бороны с разрывом в 5...7 дней. Особенно это эффективно на площадях с куртинным и редким кустарником, что позволяет полностью сохранить гумусовый горизонт на месте. Валы выкорчеванного кустарника размещаются на участках, указанных на плане. Они должны быть прямоли-

нейны и располагаться вдоль уклона поверхности, чтобы не препятствовать поверхностному стоку.

Отдельные деревья диаметром 12 см и более, растущие на закустаренных площадях, срезаются и удаляются не менее чем на 300 м, где разделяются и складываются (деревья и камни не должны находиться в валах). Не допускается одновременное корчевание, сгребание в валы древесно-кустарниковой растительности и камней.

После корчевки и сгребания древесно-кустарниковой массы на обрабатываемой площади не должно оставаться древесных остатков, препятствующих дальнейшей обработке почвы.

**Удаление кустарника и мелкоколосья кусторезом.** Перед началом работы участок осматривается и разбивается на загоны по одной из схем работы кусторезом: спирально-челночной, загонной и всвал. Пни старой рубки диаметром 15 см и более удаляются отдельно. Полосы разворота кусторезом следует очищать от древесной растительности. На зарослях с редким кустарником применение кусторезов нецелесообразно. Срезка лучше выполняется в условиях промерзания почв: минеральных – на 10...15 см, торфяно-болотных – на 20 см. Тонкоствольный, гибкий кустарник (ивняк) лучше срезать при наличии снежного покрова (30...50 см), обеспечивая этим сопротивление изгибу стволов.

При количестве поверхностных камней более 15 м<sup>3</sup>/га или пней старой рубки более 50 шт/га, а также при неровном рельефе для срезки необходимо применять бульдозеры. На участках с уклоном 8...12<sup>0</sup> срезку следует производить поперек склона. Кусторезы могут обеспечивать качественную работу только при хорошей заточке ножей 2...3 раза в смену на минеральных землях и один раз в 2...3 дня на торфяниках.

Срезку кустарника и мелкоколосья бульдозерами рекомендуется выполнять по челночной или радиальной схеме. Режущая кромка ножа бульдозера должна быть на уровне опорной поверхности гусениц и скользить по земле.

Для удаления кустарника, плохо поддающегося срезке, необходимо производить его предварительную приминку, т.е. валить поднятым на высоту снежного покрова отвалом бульдозера, затем срезать при движении агрегатом в поперечном направлении. После приминки ветви кустарника оказываются частично погруженными в снег и обеспечивают дополнительное сопротивление изгибу стволов, облегчая срезку. Сгребание производится параллельно со срезкой. Разрыв между операциями - не более 3 дней, чтобы не допускать заноса снегом срезанного кустарника или примерзания его к земле. Недопустимо сгребать срезанную древесную растительность весной по оттаявшей земле, так как при этом в валы и кучи попадает большое количество земли, что не только осложняет последующее сжигание, но и снижает плодородие почвы. Для сгребания применяются кустарниковые грабли или корчеватели-собиратели с уширенными отвалами. Целесообразно эту работу выполнять 2...3 агрегатами, движущимися на расстоянии 0,5...0,8 м друг от друга, что повышает производительность машин за счет увеличения ширины захвата.

Очистка обрабатываемой площади от пней и корней, оставшихся после удаления наземной части древесной растительности, производится навесными корчевальными боронами в два перекрестных следа с разрывом 3...5 дней челночным или спирально-челночным способом. Сгребание выкорчеванных пней с перетряхиванием необходимо производить через 7...15 дней. Во всех

случаях эти операции нельзя проводить в дождливую погоду, когда на корнях остается мокрая земля.

Фрезерование кустарника и погребенной древесины выполняется на торфяно-болотных почвах машинами типа МТП-42, которые фрезеруют верхний слой торфяной залежи вместе с кустарником, мелкими пнями, погребенной древесиной, кочками и моховым очесом. Работа этих машин заменяет срезку, корчевку, уборку кустарника и погребенной древесины, первичную обработку почвы, а также выравнивание поверхности.

Данный метод обеспечивает ввод неликвидной древесины в баланс органического вещества. Перед началом работ с участка необходимо удалить деревья диаметром 12 см и более, пни диаметром более 20 см. При покрытии участка густым кустарником и наличии погребенной древесины предварительно рекомендуется произвести его срезку и сгребание в валы, а затем глубокое фрезерование площади. Для качественного выполнения работ необходимо, чтобы зазор между кромкой отбойной плиты и ножами фрезы составлял не более 5 мм, а ножи были острыми. По мере затупления рабочей кромки ножей их следует повернуть на  $120^{\circ}$ . Фрезерование торфяников, заросших кустарником, лучше выполнять в зимнее время при промерзании торфа на глубину до 15 см. При покрытии площадей средним и редким кустарником и отсутствии в верхнем слое залежи погребенной древесины (менее 1%) целесообразно проводить мелкое фрезерование на глубину 15...20 см в сочетании со вспашкой на глубину 30...35 см в летний период с последующим дискованием и прикатыванием. Обязательной операцией является прикатывание торфяников тяжелыми катками.

**Очистка торфяной залежи от погребенной древесины.** Помимо фрезерования удаление погребенной древесины из верхнего слоя торфяной залежи производится корчевкой. При пнистости до 0,5% - корчевальной бороной; от 0,5 до 1,5 % - роторным корчевателем МТП-81 в два следа; от 1,5 до 3 % - в три; от 3 до 5 % - в четыре следа.

Древесина, извлеченная на поверхность корчевальной бороной, сгребается в валы (до 50 м) для последующей вывозки к месту складирования, а извлеченная машиной МТП-81 поступает сразу в специальный бункер-накопитель с последующей разгрузкой на прицепы-самосвалы (МТП-24) или в кучи для последующей вывозки к месту складирования.

**Уничтожение кочек и мохового очеса.** Кочки по происхождению и свойствам бывают растительные, земляные, приствольные, пневые, привалунные, а по высоте - карликовые - до 15 см, низкие - 15...25, средние - 25...30 и высокие - более 30 см. Карликовые не препятствуют пахоте и специально не уничтожаются. Растительные высотой 15...25 см уничтожаются машиной ФБН-2 в один след с последующим прикатыванием, а земляные кочки - дискованием в два следа в перекрестном направлении также с последующим прикатыванием.

Учитывая, что глубина обработки фрезмашиной ФБН составляет 2..25 см, высокие кочки (30 см и более) предварительно необходимо прикатать водоналивными катками в два-три следа, а фрезерование выполнять в два следа. Ликвидировать кочки можно и путем срезки с последующей вывозкой их за пределы участка. Приствольные, пневые и привалунные кочки удаляются корчевателями в процессе корчевки пней и камней. Моховой очес мощностью до 15 см (в неосушенном состоянии) необходимо запахивать кустарниково-болотными плугами на глубину 45 см с извлечением на поверхность

разложившегося торфа. За 2...3 года он разлагается и теряет свою волокнистость. Дальнейшая обработка аналогична обработке других торфяно-болотных почв. Моховой олес мощностью более 15 см разрыхляется несколькими проходами рельсовой бороны или рыхлителя РЛД-2, после чего сгребается в валы или кучи бульдозерами или кустарниковыми граблями, а затем вывозится за пределы участка.

**Очистка мелиорируемых земель от камней.** До начала работ осматривается участок и разбивается на загоны с отметкой вешками малозаметных и полускрытых валунов, а также намечаются оптимальные маршруты вывозки камней к местам складирования, указанным в плане.

*Основные требования к производству работ.* Поверхностные, полускрытые и скрытые в верхнем слое (30 см) почвы камни диаметром более 5 см должны быть удалены. После завершения мероприятий на участках 10х10 м нельзя оставлять более 5 камней диаметром от 12 до 15 см.

Вычесывание скрытых крупных и средних камней возможно при влажности почвы не более 25 %, а мелких - не более 20 %; не допускается складирование камней в зоне полосы отчуждения линии электропередач и связи, железных и шоссейных дорог, на приканавных полосах (ближе 5 м от бровки) и ложбинах; площади должны быть осушены и очищены от древесно-кустарниковой растительности и пней; крупные камни диаметром более 2 м перед уборкой необходимо раскалывать с помощью гидромолотов и электрогидравлических установок (К-32); камнеуборочные работы следует начинать с удаления камней, расположенных ближе к месту складирования; дальность транспортировки камней на самосвальных лыжах и пенах не должна превышать 0,5 км; складирование камней недопустимо в валах и кучах древесно-кустарниковой растительности.

Перед началом камнеуборочных работ производится извлечение скрытых в почве на глубине 0,5 м средних и крупных камней плоскорезом МП-9 (К-62). При работе плоскореза происходит интенсивное безотвальное рыхление почвы, способствующее сохранению ее естественного плодородия. Схема движения плоскореза - челночная с разворотом в конце гона. При каменистости более 50 м<sup>3</sup>/га вычесывание производится в два следа во взаимно перпендикулярных направлениях. Уборка извлеченных камней, находящихся на поверхности, может производиться двумя способами: сгребание корчевателями-собирателями средних и крупных (диаметром 30 см и более) камней в кучи с последующей погрузкой на лыжи и пены; уборка машиной УПК-0,6, если отсутствуют камни диаметром более 65 см, или ПСК-1,0 (МТК-2,5), которая убирает камни диаметром 0,3...1,0 м. Обе работают по спиральной схеме. Дальность вывозки машин ПСК-1 и УПК-0,6 – 10 см, ПСК-1 – 15 см на вновь осваиваемых и до 35 см на старопахотных землях. Производительность УПК 0,6 – 4,5, ПСК-1 – 10 м<sup>3</sup>/ч.

После уборки крупных и средних камней бульдозером засыпаются ямы и выполняется планировка площадей, если она предусмотрена проектом. Перед очисткой почвы от мелких камней участок в обрабатываемом слое должен быть освобожден от камней диаметром более 30 см, вспахан и продискован. От мелких камней (диаметром от 5 до 30 см) на глубину до 25 см при влажности почвы до 20 % он очищается машиной МКП-1,5А. Производительность 0,11 га/ч (с трактором класса 6 т). Возможна уборка машиной УПК-0,6. Отличие последней от МКП-1,5 А состоит в том, что она убирает камни диаметром 12...65 см с прочесыванием почвы на глубину 10 см.

Камни диаметром 6...40 см убираются с поверхности и пахотного горизонта машинами КУМ-1,2.

**Первичная вспашка.** При выполнении этой операции требуется полная заделка дернины, древесных остатков, кочек и крупных болотных трав на заданную глубину. На поверхности пашни и в местах стыка пластов не должно оставаться травянистой или древесной растительности, способной к отрастанию. Дернина под свальными гребнями пропахивается. Глубина вспашки на осваиваемом участке равна заданной глубине (отклонение + 6 см) на мощность гумусового горизонта. При пропашке на поверхность подзолистого горизонта обязательно необходимо вносить органические удобрения.

Оборот пласта характеризуется наклоном его к горизонту. Полный оборот соответствует  $180^\circ$ . Пласты с наклоном к горизонту менее  $145^\circ$  считаются недоваленными, что недопустимо. Хороший (требуемый) оборот пласта, особенно на задернелых площадях, может быть обеспечен лишь при условии, если на плуг установить удлинитель отвала. Если пласт недовален, при дисковании вся дернина окажется на поверхности и ничем ее заделать невозможно. Вспашка должна быть прямолинейной, без огрехов и недорезов отваливаемых пластов. Требуемое качество вспашки невозможно обеспечить, если плуг не оборудован соответствующими ножами. Дисковый нож устанавливается при работе на торфяниках с дерновым и моховым покровом при наличии крупных древесных остатков. Черенковый нож применяется на минеральных почвах. По техническим требованиям нож плуга должен не разрывать, а хорошо разрезать дернину, кочки, моховый очес и все корни диаметром до 10...12 см. Для обеспечения высокого качества вспашки обязательным приемом является предварительная разделка дернины болотной фрезой ФБН-2 в один след, а на каменистых площадях - дискование в два следа боронами БДТ-3, БДТ-7. После вспашки земель, расчищенных от древесно-кустарниковой растительности, предусматривается подбор древесных остатков. При этом количество остатков древесины длиной от 20 до 30 см и диаметром от 4 до 7 см на участке 5x5 м не должно превышать 8 шт. Наиболее благоприятна влажность почвы при обработке не более 60...65 % полной влагоемкости.

Основные способы первичной обработки вновь осваиваемых земель - вспашка плугом с оборотом пласта и безотвальное рыхление. На минеральных почвах с мощностью гумусового горизонта менее 18 см следует производить безотвальную обработку по схеме: фрезерование (дискование в два следа); планировка в один след, дискование в один след, уборка мелких камней, планировка в один след, прикатывание. Глубина безотвального рыхления устанавливается с учетом мощности гумусового горизонта и проводится глубже его: для супесчаных почв - на 6...7, суглинистых - на 5...6 и глинистых - на 4...5 см.

С 1987 г. вместо плугов стали применять дискование боронами БДМ-2,5, поскольку они могут работать беспрепятственно на почвах, засоренных камнями и мелкими древесными остатками, что не влияет на производительность. Бороны измельчают древесные остатки диаметром до 10 см, обеспечивают обработку почвы до 30 см и оборот пласта на  $100...130^\circ$ . При этом улучшается качество и сохраняется естественное плодородие, так как гумусовый горизонт при дальнейшей обработке равномерно распределяется в верхнем слое, в 1,5...3 раза повышается производительность, сокращаются трудовые затраты и расход горюче-смазочных материалов.

**Разделка пласта.** Для создания на вспаханной поверхности рыхлого слоя достаточной мощности и выравнивания поверхности поля необходима разделка пласта дисковыми боронами. Глубина разделки пласта должна составлять 1/2...1/3 его мощности и превышать 16...18 см. Разделять пласт необходимо при оптимальной влажности слоя вслед за вспашкой на минеральных землях и через несколько дней (3...5) после вспашки на торфяниках. Увеличение разрыва между вспашкой и дискованием ведет к уменьшению степени крошения почвы. Во избежание огрехов разделка пласта выполняется с перекрытием смежных проходов на 10 % конструктивной ширины захвата дисковых борон. На дисковых батареях должны быть установлены почвоочистители, а лезвия дисков заточены. Для разделки пластов рационален диагонально-перекрестный способ движения, когда достигаются лучшее крошение пласта и выравнивание поверхности. На участках, где заделка дернины мелкая, дисковать в один-два следа необходимо вдоль пласта, чтобы исключить вынос дернины на поверхность, затем следует сделать один-два прохода под углом до 30° к основному направлению пласта. Лучшее качество обеспечивают навесные дисковые бороны. Если вспашка глубокая, разделку пласта следует проводить под углом более 40° к направлению вспашки, а иногда и поперек пласта диагональным и диагонально-перекрестным способом, что обеспечивает лучшее крошение пласта и выравнивание поверхности. Повышение качества разделки пласта обеспечивает не только направление дискования к пахоте, но и правильная установка угла атаки дисковых батарей (на минеральных землях - 13...14°, на торфяных - 8...11°).

После дискования поверхность почвы должна быть ровной, а верхний слой ее хорошо раскрошен. На обработанном участке не допускаются огрехи и пропуски, разъемные борозды должны быть заделаны, а поворотные полосы обработаны.

Планировка поверхности мелиорируемых земель производится после осушения и вспашки в сочетании с дискованием почв. Планировочные работы включают: засыпку понижений глубиной до 25 см и шириной 20...30 м; ликвидацию микропонижений, возникающих при обработке почвы; качественное выравнивание поверхности. При этом неровности после работы длиннобазовых планировщиков должны быть в пределах  $\pm 7$  см от горизонтали. Влажность почвы для производства работ в % от абсолютно сухой рекомендуется в пределах 20...28 (для глинистых), 13...25 (суглинистых), 12...17 (супесчаных), 10...15 (песчаных), 50...70 (торфяных).

Максимальная срезка-насыпка грунта не должна превышать 4 см за один проход. Количество следов прохода планировщика зависит от механического состава почв, мощности гумусового горизонта, степени развития микрорельефа и составляет два следа для слабого микрорельефа (более 20 понижений на 100 га площади). Наиболее эффективно применяются в организациях длиннобазовые планировщики ПЛМ-4,6, которыми можно производить послойное срезание грунта тонкими стружками с дополнительным его рыхлением, заделку дернины, срезку корней растительности, транспортировку грунта с отсыпкой в понижения.