

ЛЕКЦИЯ № 4
КОМПЛЕКС
ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ И СОСТАВ КОМПЛЕКСА ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

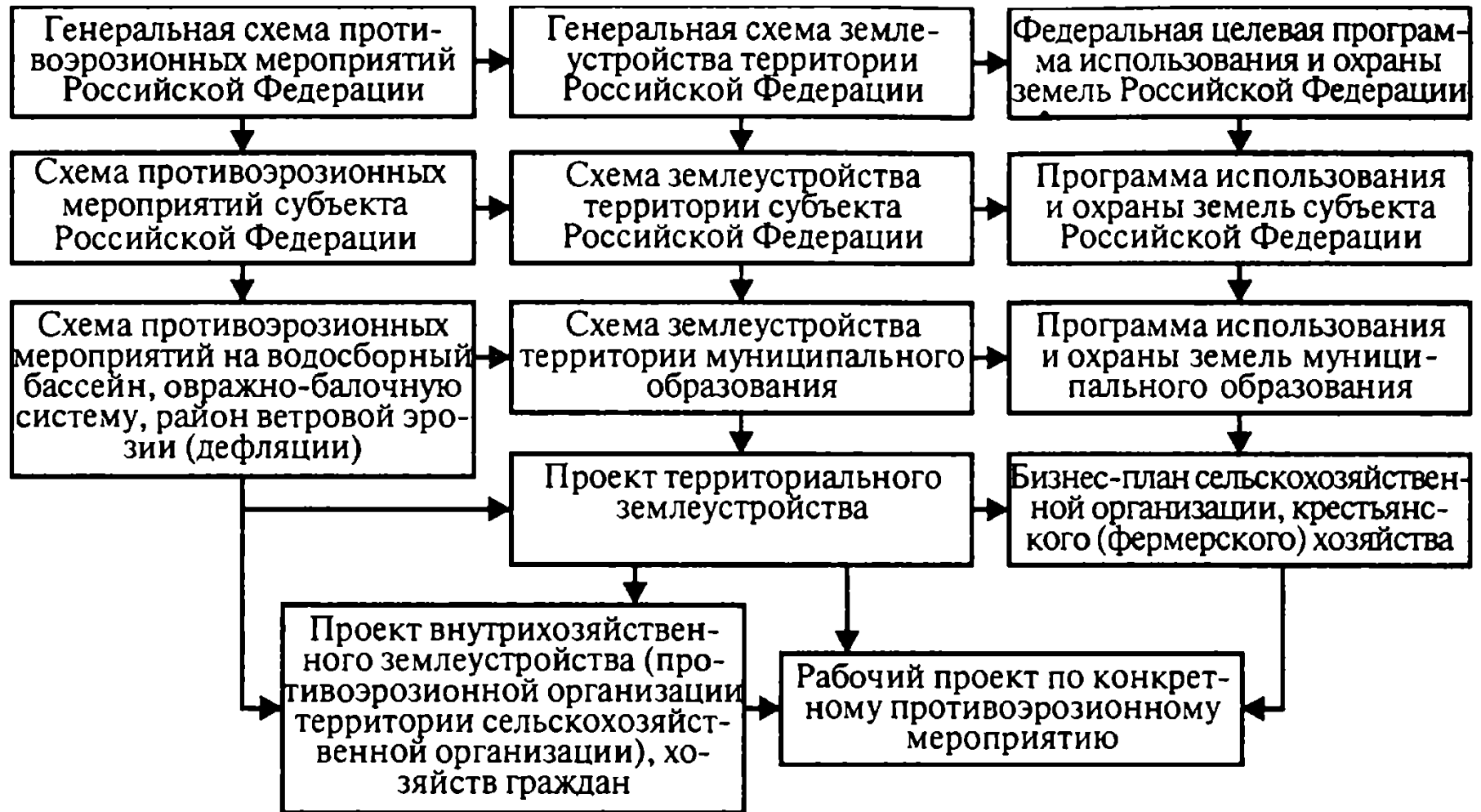


Рис. 6.1. Основные этапы разработки землеустроительной документации в районах развитой эрозии почв

Задачи Генеральной схемы

- разработка на всю территорию страны научно-обоснованных мероприятий по защите почв от эрозии,
- определение видов, объема, стоимости и очередности работ.

В состав материалов схемы противоэрозионных мероприятий субъекта Российской Федерации входят:

- карта зонирования территории по характеру противоэрозионных мероприятий
- карты-схемы очередности работ по водосборам или районам ветровой эрозии в пределах зон
- текстовые материалы (пояснительная записка, таблицы и т. п.).

Схема противоэрозионных мероприятий по водосборным бассейнам состоит из:

текстовых материалов — пояснительной записки с приложениями, в которых дают характеристику природных и экономических условий зоны и хозяйств, приводят расчеты и обосновывают намечаемые мероприятия, определяют сроки и очередность их выполнения, устанавливают стоимость работ по видам, хозяйствам и источникам финансирования;

графических материалов — в виде карт, схем и картограмм, на которых показывают границы землепользования, основные сельскохозяйственные угодья, имеющиеся и проектируемые лесонасаждения и гидротехнические сооружения, очередность проектирования и осуществления противоэрозионных мероприятий, а также основные сведения, положенные в основу проектирования, — почвы, климат, гидрология, гидрография, растительность и т. д.



Рис. 6.2. Классификация системы противоэрозионных мероприятий

ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- выявление и изучение факторов, причин и степени проявления, развития и распространения в хозяйстве эрозии почв;
- уточнение специализации хозяйства и его производственных подразделений, состава отраслей и структуры посевных площадей с учетом развития эрозионных процессов;
- приведение границ в соответствие с требованиями защиты почв от эрозии;
- установление состава и площадей угодий, системы севооборотов с учетом качества пахотных земель, степени эродированности и других условий;
- размещение сельскохозяйственных культур в системе полевых, почвозащитных и других севооборотов в зависимости от качества земель, степени их эродированности, условий увлажнения, особенностей расположения;
- противоэрозионное устройство территории севооборотов с размещением полей, отдельно обрабатываемых рабочих участков, лесополос, полевых дорог;
- устройство территории многолетних насаждений, кормовых угодий с учетом необходимости осуществления комплекса противоэрозионных мер.

АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- агрономические приемы защиты почв от эрозии с помощью растительного покрова;
- приемы противоэрозионной обработки почв;
- снегозадержание и регулирование снеготаяния;
- агрохимические приемы повышения плодородия почв на склонах и защиты от эрозии;
- агрофизические приемы повышения противоэрозионной устойчивости почв.

ФИТОМЕЛИОРАТИВНЫЕ АГРОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ

- освоение почвозащитных севооборотов с оптимальным составом культур, обеспечивающим максимальный выход сельскохозяйственной продукции, наибольшую защиту почв от эрозии и повышение плодородия смытых почв;
- совершенствование сортового состава культур, возделываемых в севооборотах на смытых почвах, при котором обеспечивается максимальный урожай и наилучшая защита почв от эрозии;
- установление оптимальных норм высева культур в севооборотах с учетом степени смытости почв;
- контурный посев культур;
- освоение почвозащитных севооборотов с полосным размещением культур;
- посев на парах и на полях с пропашными культурами буферных полос;
- применение сплошного или полосного мульчирования;
- контурная посадка многолетних насаждений;
- посев в междурядьях садов, виноградников и других многолетних насаждений буферных полос из многолетних трав и однолетних культур;
- поверхностная и коренная мелиорация лугов и пастбищ на склонах;
- освоение почвозащитных севооборотов на склоновых землях;
- залужение водоотводящих водотоков.

ПРИЕМЫ ПРОТИВОЭРЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ

- контурная обработка почв;
- глубокая вспашка или вспашка с почвоуглублением;
- плоскорезная обработка почв с сохранением стерни;
- комбинированная отвально-безотвальная вспашка;
- вспашка зяби и подъем пара с одновременным формированием на поле противоэрозионного рельефа: борозд, валиков, лунок, прерывистых борозд;
- полосное рыхление, щелевание, кротование почв;
- прикатывание почв, посев с одновременным прикатыванием и щелеванием почвы, а также с одновременным валкованием и щелеванием почвы;
- бороздковый посев культур;
- осеннее щелевание почвы под озимыми и весеннее щелевание почв под озимыми и яровыми культурами;
- щелевание почвы при обработке междурядий пропашных культур;
- прерывистое бороздование и щелевание почвы при обработке междурядий пропашных;
- применение различных вариантов минимальной обработки почв на склонах в сочетании с приемами, предупреждающими сток осадков с уплотненной поверхности почвы;
- противоэрозионные приемы обработки почв в междурядьях многолетних насаждений: глубокое полосное рыхление, щелевание, кротование, прерывистое бороздование, лункование и др.;
- противоэрозионные обработки лугов и пастбищ на склонах — щелевание и кротование почвы.

РОЛЬ СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ

- увеличивает мощность снежного покрова,
- повышает влагообеспеченность полей,
- предохраняет почву от глубокого промерзания,
- способствует более быстрому ее оттаиванию,
- значительно увеличивает поглощение талых вод почвой.

Снегозадержание сочетают с последующим регулированием снеготаяния, чтобы полностью использовать накопившуюся на полях влагу и не допустить бесполезного стекания стока талых вод в гидрографическую сеть.

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ

- внесение повышенных доз навоза и других органических удобрений, а также азотных удобрений с увеличением степени СМЫТОСТИ ПОЧВ;
- внесение оптимальных норм фосфорных и калийных удобрений с учетом степени смываемости почв;
- внесение на смытых почвах микроудобрений;
- применение бактериальных удобрений;
- известкование кислых и гипсование засоленных смытых почв.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ

- обработка почв различными полимерами-структурообразователями;
- обработка почвы латексами;
- внесение в почву других препаратов, повышающих противоэрозионную устойчивость почв.

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

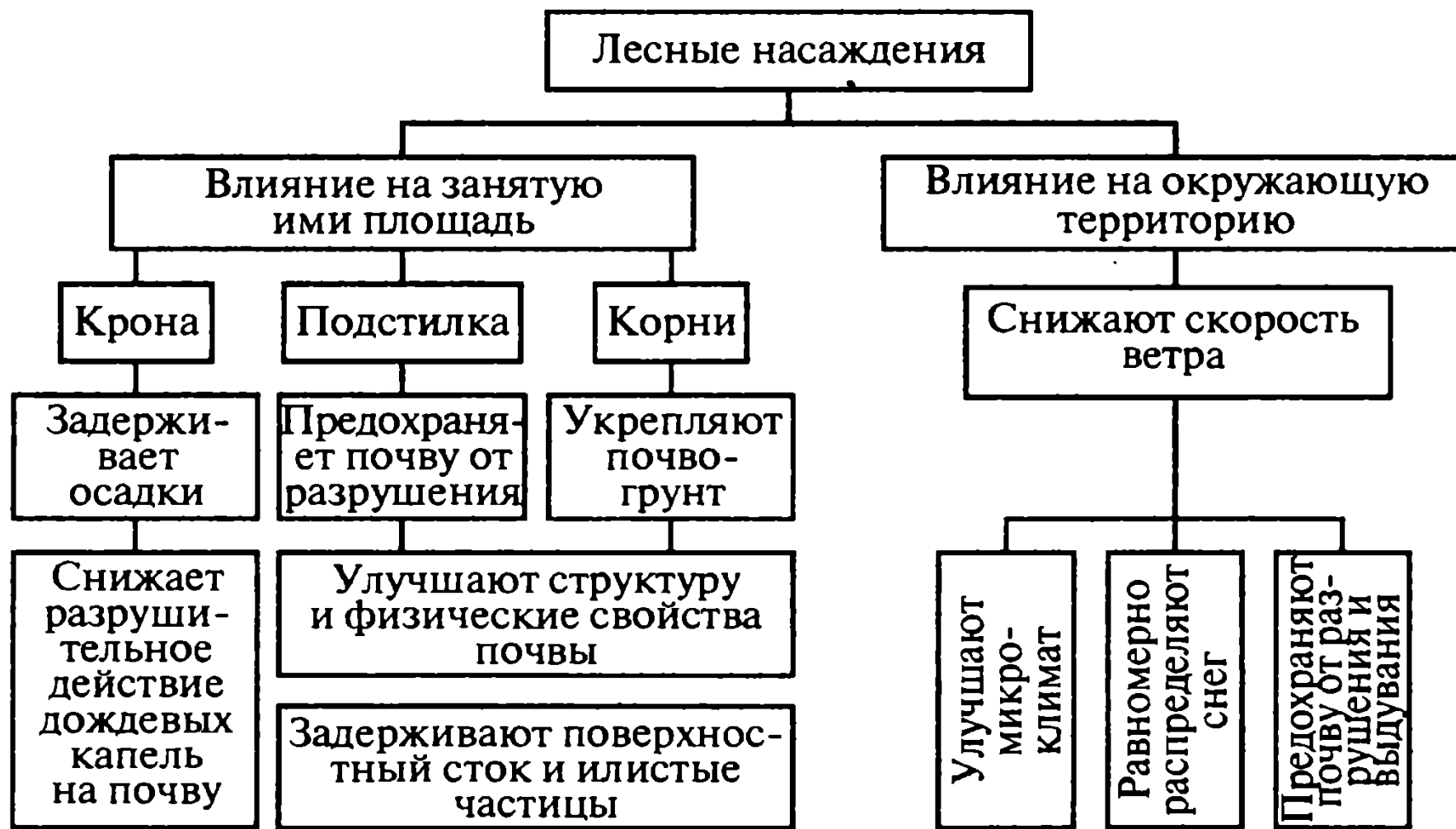


Рис. 6.5. Схема противоэрозионного значения лесных насаждений

ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ

- защитные лесонасаждения, оказывая комплексное воздействие на среду сельскохозяйственных растений и являясь важнейшим фактором этой среды;
- мелиоративное воздействие лесных насаждений не ограничивается их влиянием непосредственно на занимаемую ими земельную площадь, а распространяется и на окружающую их территорию, т. е. оказывает пространственное влияние;
- защитные лесные насаждения рассчитаны на длительный срок действия, их создание требует значительных вложений труда и средств, что обуславливает необходимость занимать под лесонасаждения возможно меньшую площадь с обслуживанием ими возможно большей сельскохозяйственной территории.

ПРИВОДОРАЗДЕЛЬНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ

Их размещают на выпуклых и гребнистых водоразделах с целью защиты склонов от вредоносных ветров и накопления снега на водоразделах, что способствует лучшему увлажнению прилегающих склонов.

Направление приводораздельных лесных полос определяется размещением водоразделов. Проектируют их не криволинейно, как часто проходят водоразделы, а прямолинейными отрезками. При проектировании допускается отклонение, желательно в сторону более сухих южных и юго-восточных склонов.

ВОДОРЕГУЛИРУЮЩИЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ

Проектируют для задержания поверхностного стока и защиты почв от эрозии на склонах. При размещении лесных полос этого вида необходимо учитывать крутизну склона, его длину, форму, экспозицию, почвы и другие условия.

На *прямолинейном* склоне смыв почвы начинает заметно увеличиваться с середины склона, поэтому с удалением от водораздела необходимо сокращать расстояние между водорегулирующими лесными полосами и увеличивать их ширину.

На *выпуклых* склонах наиболее сильный сток воды и смыв почвы происходит на выпуклой, самой опасной в эрозионном отношении нижней части склона, где увеличиваются его крутизна и длина. В этих условиях водорегулирующие лесные полосы следует размещать на перегибах склона, которые в наибольшей степени подвергаются смыву.

На *выпукло-вогнутых склонах* наибольшему воздействию эрозионных процессов подвергается средняя, наиболее крутая выпуклая часть, поэтому здесь на перегибах и размещают водорегулирующие лесные полосы.

На *сложных склонах* этот вид лесных полос размещают на наиболее крутых участках, где происходит смыв.

Северные, северо-западные и западные склоны, как правило, обладают лучшими водно-физическими свойствами; снеготаяние и сток талых и дождевых вод здесь происходит более равномерно. Расстояние между водорегулирующими лесными полосами на таких склонах может быть большим, а ширина их меньше.

Склоны южных и восточных экспозиций больше подвержены процессам эрозии, так как сток талых и ливневых вод здесь более интенсивный. Водорегулирующие лесные полосы на таких склонах проектируют более часто, с меньшим межполосным пространством и большей ширины. Расстояние между ними не должно превышать допустимой длины линии стока, за пределами которой начинается размыв.

На склонах от 2 до 4 расстояние между полосами не должно превышать:

- 400 м — на выщелоченных, обыкновенных и южных черноземах;
- 350 м — на серых лесных почвах и оподзоленных черноземах лесостепи;
- 300 м — на темно-каштановых почвах и до 200 м — на светло-каштановых почвах.

Расстояние между поперечными лесными полосами, которые желательно совмещать с естественными границами, не должно превышать 1500...2000 м.

Водорегулирующие лесные полосы создают по древесно-кустарниковому типу с размещением кустарников в опушечных рядах, а в широких полосах — в середине полосы. Конструкция полос в основном ажурная, обеспечивает задержание стока и сохранение почвы на склонах. Ширину водорегулирующих лесных полос принимают, как правило, равной 15 м.

ПРИБАЛОЧНЫЕ И ПРИОВРАЖНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ

Создают для предотвращения роста оврагов, береговых промоин и для укрепления берегов балок и оврагов..

В зависимости от расчлененности рельефа и эродированности почв ширина полос этого вида защитных лесонасаждений колеблется от 20 до 30 м.

ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ

Проектируют для защиты почвы и посевов сельскохозяйственных культур от разрушительной деятельности ветра.

Основные виды полезащитных лесных полос в условиях равнинной местности:

- продольные (основные) и
- поперечные (вспомогательные) полосы.

При их проектировании устанавливают направления лесных полос в отношении господствующих ветров, определяют расстояния между лесными полосами, ширину лесных полос и их конструкцию.

Продольные лесные полосы обычно совмещают с длинными сторонами полей севооборотов и располагают по возможности поперек преобладающего направления наиболее вредоносных ветров. В южных районах они защищают растения от пыльных бурь и суховейных ветров, а в более северных — от суховейных и метелевых ветров.

Расстояние между *продольными лесными полосами* устанавливают с учетом требуемой защиты полей и создания хороших условий для высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники. Эти расстояния на плоских водоразделах и склонах до 2° не должны превышать следующих размеров:

- 600 м — на серых лесных почвах и оподзоленных черноземах, на выщелоченных и тучных черноземах;
- 500 м — на обыкновенных и предкавказских черноземах;
- 400 м — на южных черноземах;
- 350 м — на темно-каштановых и каштановых почвах;
- соответственно 400, 300 и 150 м — на песчаных землях лесостепи, степи и полупустынь.

Поперечные лесные полосы проектируют в основном перпендикулярно продольным, расстояние между ними принимают до 2000 м, а на песчаных землях — до 1000 м.

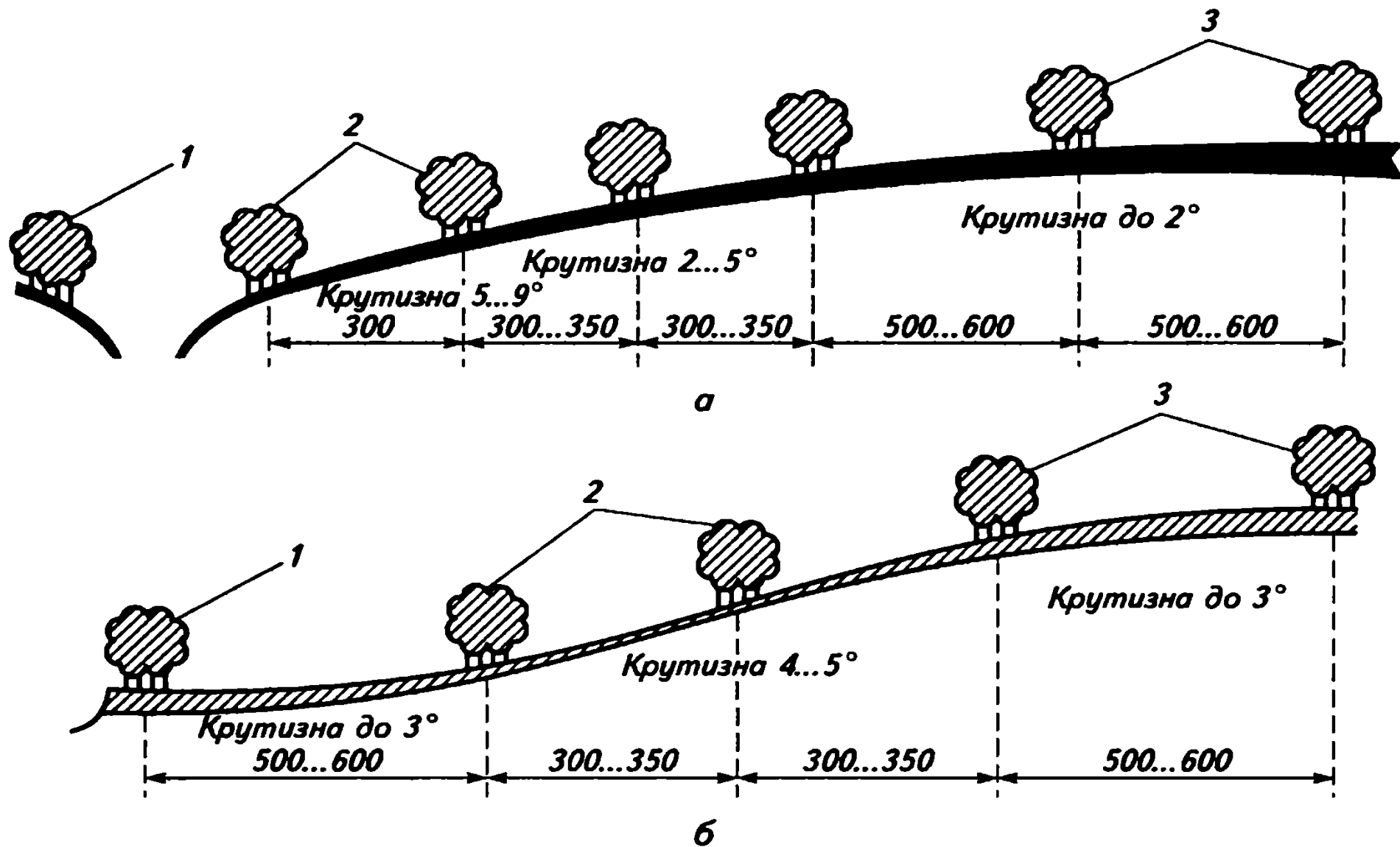


Рис. 6.6. Схемы размещения защитных лесных полос на разных типах склонов (размеры в м):

а — выпуклом; *б* — вогнутом; 1 — прибалочные полосы; 2 — водорегулирующие полосы; 3 — полеззащитные полосы

ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Гидромелиоративные мероприятия и гидротехнические сооружения и устройства задерживают или регулируют склоновый сток.

К гидромелиоративным мероприятиям относят также работы:

- связанные с мелиорацией разрушенных эрозией земель и
- освоением крутых склонов (засыпка промоин и оврагов, выполаживание откосов оврагов, планировка поверхности, террасирование склонов и др.).

Гидромелиоративные противоэрозионные мероприятия проектируют с целью:

- предупреждения усиленного размыва почв на склоновых землях и отвода избыточного стока;
- закрепления растущих оврагов;
- безопасного сброса поверхностного стока в гидрографическую сеть;
- уменьшения заиления прудов, рек и водохранилищ;
- усиления противоэрозионной роли водорегулирующих и прибалочных лесных полос;
- вовлечения в сельскохозяйственное использование эродированных земель.

По своему назначению гидромелиоративные противоэрозионные мероприятия можно разделить на следующие группы:

- водозадерживающие,
- водоотводящие,
- водораспыляющие,
- водосбросные,
- водонакапливающие.

Водозадерживающие сооружения и устройства:

-водозадерживающие валы,

-канавы,

- террасы,

-склоновые лиманы,

-валы-канавы,

-валы-террасы,

валы-дороги,

-донные запруды,

-плотины.

Водораспыляющие гидротехнические сооружения и устройства создают для рассредоточения концентрированных потоков, собирающихся по дорогам, границам угодий и другим элементам организации территории, расположенным вдоль склонов и под острым углом к ним, а также потоков от водоотводящих и водозадерживающих сооружений.

Водоотводящие (водонаправляющие) валы в практике борьбы с эрозией применяют для отвода воды, поступающей с площадей, расположенных выше, от оврагов с большим числом вершин, затеррасированных участков, дорог и других сооружений.

Водосбросные гидротехнические сооружения

устраивают для безопасного сброса талых и ливневых вод в водоемы, на дно балок и оврагов. К ним относят:

-лотки-быстротоки,

-консольные водосбросы,

-шахтные водосбросы,

-трубчатые водосбросы и перепады,

-откосы с твердым покрытием.

Водонакапливающие гидротехнические сооружения

создают с целью:

- задержания и аккумуляции стока талых и ливневых вод; -
- предотвращения эрозионных процессов на участках, расположенных ниже плотины;
- уменьшения местного базиса эрозии, а также использования стока для орошения, рыборазведения.

К ним относят ***противоэрозионные пруды и водоемы.***

По способам закрепления гидротехническими сооружениями овраги можно объединить в следующие группы:

- растущие овраги, закрепляемые земляными гидротехническими сооружениями (водозадерживающие и водоотводящие валы);

- овраги, на которых целесообразно проводить мероприятия по засыпке или выполаживанию откосов в комплексе с постройкой вершинных водозадерживающих или водоотводящих валов;

- овраги, в вершинах и по дну которых возможно устройство залуженных водотоков;

- овраги, закрепляемые системой гидротехнических сооружений и насаждений по дну и откосам;

- овраги, закрепляемые сложными гидротехническими устройствами (лотки-быстротоки, ступенчатые перепады, трубчатые водосбросы, подпорные стенки и т. д.).

В больших оврагах проектируют донные сооружения:

- донные запруды,
- полузапруды,
- задерживающие вынос почвогрунтов и
- способствующие естественному выполаживанию оврагов.

.

Технология выполаживания оврагов следующая:

1. на период работ по выполаживанию оврага и созданию хорошего растительного покрова у вершины строят водозадерживающий или водоотводящий вал для отвода стока от основного русла;
2. выполаживаемый овраг по его длине разбивают на рабочие участки длиной 15...40 м, в пределах которых проводят работы по выполаживанию;
3. на первом участке, в нижней части оврага, с обеих сторон срезают грунт и перемещают его в овраг с доведением поверхности до заданного проектного уклона (рис. 6.13)

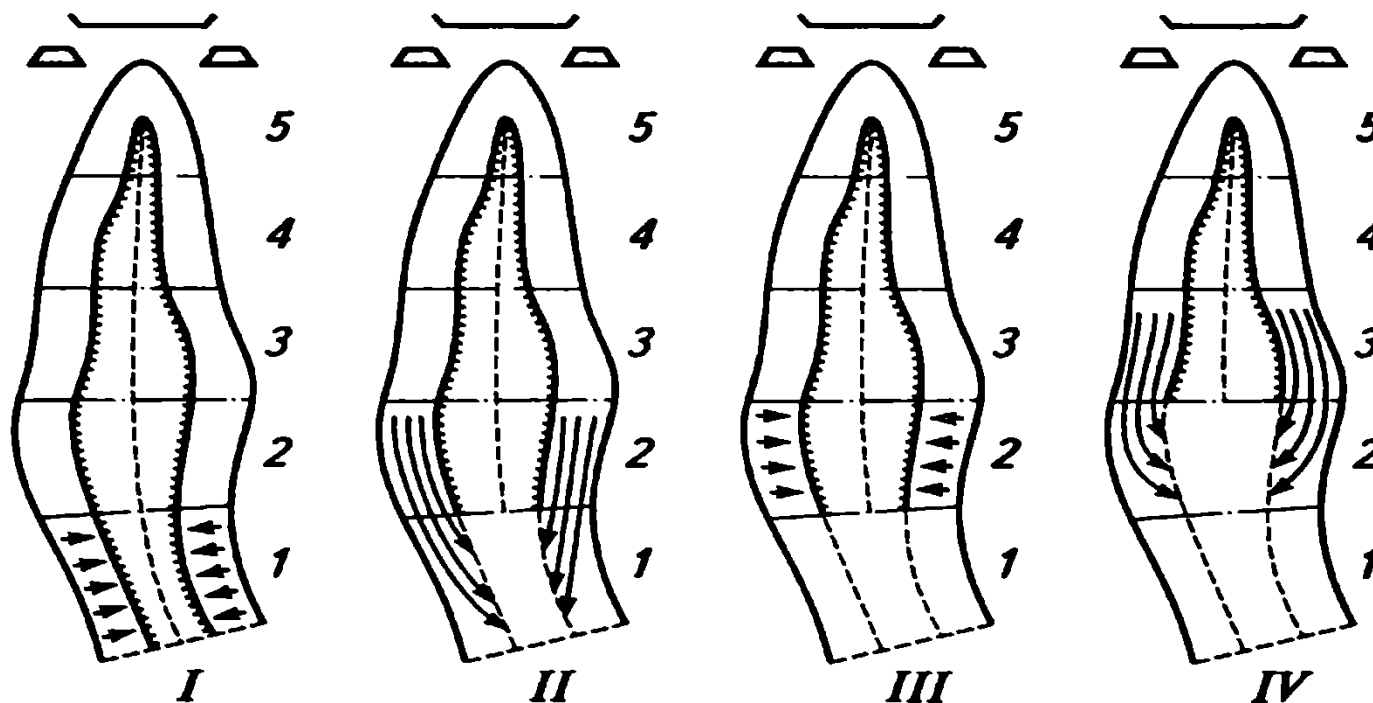


Рис. 6.13. Последовательность выполнения работ по выполаживанию оврага:

I... IV — последовательность операций; 1...5 — номера рабочих участков

К гидротехническим противоэрозионным инженерным сооружениям относят также террасы, которые подразделяют на:

- гребневидные,
- ступенчатые,
- траншейные и
- террасы-канавы.

При выборе вида террас учитывают следующее.

Гребневидные террасы с горизонтальным валом устраивают на легких водопроницаемых почвах при уклонах до 6°.

Гребневидные террасы с наклонным валом во избежание их заболачивания устраивают на тяжелых почвах. Сток в этом случае идет вдоль валов, которым придают уклоны не более 0,5°.

Ступенчатые террасы устраивают при крутизне склонов 6...15°.

Траншейные террасы устраивают при больших уклонах и маломощных почвах.

Террасы-канавы устраивают в районах большого ливневого стока при маломощных почвах на склонах 15...35°.

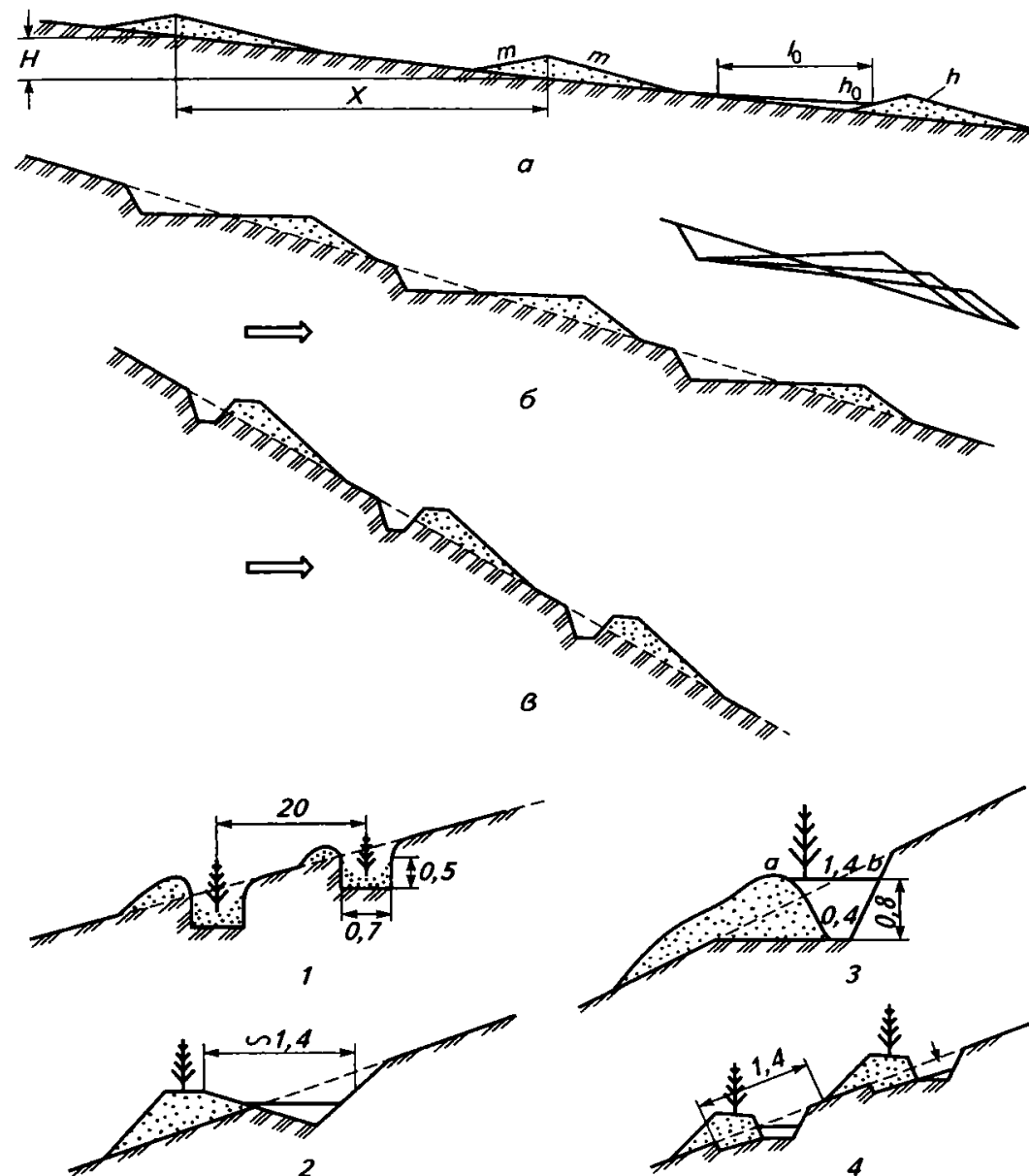


Рис. 6.14. Основные виды террас, применяемых для регулирования поверхностного стока и борьбы с эрозией почв на склонах:

a — гребневидные террасы (склон крутизной до 6°); *б* — ступенчатые террасы (6...15°); *в* — террасы-канавы (15...35°); 1 — траншейная терраса; 2 — террасы-канавы треугольного сечения; 3 и 4 — террасы-канавы трапецидального сечения