

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

РЕГИОНАЛЬНОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Учебное пособие

Краснодар
КубГАУ
2019

УДК 332.2(075.8)
ББК 65.32-5
Р32

Р е ц е н з е н т ы :

В. П. Власенко – начальник отдела почвенных изысканий
ООО «Кубаньгипрозем», д-р. с.-х. наук;

Е. В. Кузнецов – зав. кафедрой гидравлики
и с.-х. водоснабжения Кубанского государственного аграрного
университета, д-р. техн. наук, профессор

Р32 **Региональное землеустройство** : учеб. пособие /
Г. Н. Барсукова, К. А. Юрченко, Э. Н. Цораева,
Д. К. Деревенец, М. В. Сидоренко. – Краснодар :
КубГАУ, 2019. – 144 с.

ISBN 978-5-00097-979-2

В учебном пособии изложены основные темы дисциплины «Региональное землеустройство», приведены региональные особенности земельных ресурсов РФ и Краснодарского края, обоснована необходимость их учета при разработке проектов землеустройства, приведен комплекс противозерозионных мероприятий, обозначены особенности землеустройства в районах с орошаемым земледелием и в районах осушения земель. Даны термины и контрольные вопросы.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

УДК 332.2(075.8)
ББК 65.32-5

© Барсукова Г. Н., Юрченко К. А.,
Цораева Э. Н., Деревенец Д. К.,
Сидоренко М. В., 2019
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубиллина», 2019

ISBN 978-5-00097-979-2

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Региональное землеустройство» является приобретение теоретических знаний и практических навыков выполнения землеустроительных работ на основе современных технологий проектирования с учетом региональных особенностей разных территорий.

В последние 20 лет в Российской Федерации происходит уменьшение площади сельскохозяйственных угодий, обусловленное деградацией земель в результате проявления процессов водной и ветровой эрозии, зарастания кустарником и мелколесом, сокращения содержания гумуса в почве, уплотнения, переувлажнения, заболачивания, засоления почв.

В Краснодарском крае региональными особенностями земельных ресурсов являются: подверженность сельскохозяйственных угодий ветровой и водной эрозии, наличие орошаемых земель и рисовых земель, значительные площади садопригодных и виноградопригодных земель.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные положения противоэрозионной организации территории;
- изучить методику разработки проектов землеустройства с комплексом противоэрозионных мероприятий;
- рассмотреть комплекс противоэрозионных мероприятий;
- изучить особенности противоэрозионной организации и устройства территории многолетних насаждений;
- исследовать особенности землеустройства в районах с орошаемым земледелием;
- изучить особенности устройства территории рисовых севооборотов, многолетних насаждений;
- рассмотреть особенности землеустройства в районах осушения земель.

Наиболее значимые для работы иллюстрации представлены в цвете в приложении.

1 ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И РЕГИОНАЛЬНОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

1.1 Понятие регионального землеустройства

В целях устойчивого развития и повышения эффективности экономики Российской Федерации необходима организация рационального использования земель и их охрана на основе проектов землеустройства. В различных регионах страны земельные ресурсы имеют существенные особенности, обусловленные природно-климатическими и социально-экономическими условиями.

По словам Докучаева В. В., благодаря известному положению нашей планеты относительно солнца, вращению земли, ее шарообразности, – климат, растительность и животные – распределяются по земной поверхности по направлению с севера на юг, в строго определенном порядке, с правильностью, допускающей разделение земного шара на пояса, – полярный, умеренный, подтропический, экваториальный и пр. Почвенные зоны являются и зонами естественно-историческими: тут очевидна теснейшая генетическая связь климата, почвы, животных и растительных организмов [24]. Эти слова Докучаева В. В. во многом определяют региональные особенности территорий.

В Российской Федерации земельные ресурсы имеют следующие особенности:

- леса составляют 65,8 % от общей площади;
- около 75 % земельных ресурсов страны находится в пределах холодного пояса и малообеспеченных теплом горных областей;
- имеет место большое разнообразие почв – от тундровых малогумусовых переувлажненных до подзолистых и черноземных и далее до желтоземов и красноземов российских субтропиков;
- в тундре расположены олени пастбища;

– в южных районах расположены уникальные почвы, пригодные для размещения садов, виноградников, ягодников, чайных плантаций, субтропических культур;

– в последние годы происходит опустынивание степной зоны РФ, уменьшается площадь пашни;

– происходит распространение оврагов в Саратовском Поволжье;

– усиливаются процессы деградации почв в связи с активизацией ветровой, водной эрозии, подтопления, заболачивания.

Региональные особенности земельных ресурсов Краснодарского края включают:

– подверженность сельскохозяйственных угодий ветровой и водной эрозии и другим процессам деградации;

– наличие орошаемых и осушенных земель, рисовых земель, земель пригодных для размещения садов, виноградников, чайных плантаций, орехоплодных.

При разработке проектов землеустройства в обязательном порядке должны быть учтены региональные особенности земельных ресурсов и проблемы их современного состояния.

В результате современной земельной реформы в России возникли различные формы собственности на землю, введена платность землепользования, формируется земельный рынок, расширился круг участников земельных отношений: земельными собственниками стали сельские жители и горожане. В то же время вопросы охраны земель, их эффективного использования остались нерешенными и даже обострились.

В ходе выполнения землеустроительных работ в субъектах РФ, муниципальных образованиях, конкретных сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, личных подсобных хозяйствах должна формироваться такая организация территории, которая соответствует современному уровню развития земельных отношений и адекватна уровню социально-экономического развития регионов.

Проекты внутрихозяйственного землеустройства должны разрабатываться на эколого-ландшафтной основе [2, 10, 11, 12]

1.2 Современное состояние и особенности земельных ресурсов в Российской Федерации

Площадь земельного фонда Российской Федерации на 01.01.2018 составила 1 712,5 млн. га без учета внутренних морских вод и территориального моря. Значительная часть приходится на тундру, тайгу, горные массивы. Преобладают земли лесного фонда, занимая 65,8 %, доля земель сельскохозяйственного назначения составляет 22,4 % (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение земельного фонда Российской Федерации по категориям, млн. га

Категории земель	Год			
	2005	2010	2015	2018
Земли с.-х. назначения	401,0	393,4	383,7	383,2
Земли населенных пунктов	19,1	19,6	20,3	20,5
Земли промышленности	16,7	16,8	17,4	17,5
Земли особо охраняемых территорий	34,2	34,9	47,0	47,3
Земли лесного фонда	1104,8	1115,8	1126,3	1126,3
Земли водного фонда	27,9	28,0	28,1	28,1
Земли запаса	106,1	101,3	89,7	89,5
Итого земель	1709,8	1709,8	1712,5	1712,5

Площадь земельного фонда Российской Федерации в 2015 году увеличилась на 2,7 млн. га за счет учета земель Республики Крым.

С 2005 г. по 2018 г. изменения произошли во всех категориях земель. В большей степени они коснулись категории земель сельскохозяйственного назначения, земель особо охраняемых территорий и запаса. Земли сельскохозяйственного назначения уменьшились на 17,8 млн. га или 4,4 %, земли запаса – на 16,6 млн. га или 15,6 %. Земли промышленности и иного специального назначения увеличились на 0,8 млн. га или

4,2 %, земли населенных пунктов выросли на 1,4 млн. га или 7,3 %, земли лесного фонда – на 21,5 млн. га или 1,9 %.

Уменьшение площади земель сельскохозяйственного назначения связано с перераспределением земель в стране, с переводом их в другие категории.

Земли сельскохозяйственного назначения выступают как основное средство производства в сельском хозяйстве, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв.

Площадь сельскохозяйственных угодий в составе данной категории земель на 01.01.2018 составила 197,8 млн. га. В таблице 2 представлена динамика площадей и структуры сельскохозяйственных угодий в границах Российской Федерации.

За последние 27 лет **выведены из оборота и утрачены 0,4 млн га продуктивных сельскохозяйственных угодий** (таблица 2). Площадь пашни с 1990 по 2018 г. уменьшилась на 9,6 млн. га или 7,3 %. Уменьшение площади продуктивных земель вызвано проявлением процессов водной и ветровой эрозии, зарастанием кустарником и мелколесьем, сокращением содержания гумуса в почве, уплотнением, переувлажнением, заболачиванием, засолением почв.

Таблица 2 – Динамика площадей и структуры сельскохозяйственных угодий Российской Федерации, млн. га

Год	Сельскохозяйственные угодья			
	всего	в том числе		
		пашня	сенокосы и пастбища	залежь
1990	222,4	132,3	87,9	0,3
2000	221,1	124,4	90,9	3,9
2005	220,7	121,8	92,1	5,0
2010	220,4	121,4	92,1	5,1
2015	222,1	122,7	92,5	4,9
2017	222,0	122,7	92,5	4,9

Процессы развития водной эрозии распространены во всех регионах Российской Федерации. По данным почвенного мониторинга сельскохозяйственных угодий, проведенного в 2016 г. на площади 6,24 млн. га, водной эрозии подвержено 1 512,5 тыс. га или 24,2 %.

Ветровая эрозия (дефляция) среди федеральных округов имеет широкий диапазон распространения. По данным почвенного мониторинга, проведенного на площади 6,7 млн. га, ветровой эрозии (дефляции) подвержено 1 403,4 тыс. га или 21,1 %. Максимальные значения эродированных почв преобладают в Приволжском федеральном округе.

На начало 2018 г. в Российской Федерации во всех категориях земель имеется 11 255,0 тыс. га мелиорируемых угодий, из них 9344,3 тыс. га составляют сельскохозяйственные угодья [20, 23].

1.3 Современное состояние и особенности земельных ресурсов в Краснодарском крае

Площадь земельного фонда Краснодарского края на 01.01.2019 составила 7548,5 тыс. га (таблица 3). Большую часть территории края – 4706,5 тыс. га (62,4 %) занимают земли сельскохозяйственного назначения и земли лесного фонда – 1209,8 тыс. га (16,0 %).

Таблица 3 – Распределение земельного фонда Краснодарского края по категориям, тыс. га

Категории земель	Год			
	2005	2010	2015	2018
Земли с.-х. назначения	4764,0	4750,5	4727,9	4706,5
Земли населенных пунктов	571,5	593,3	615,2	638,8
Земли промышленности	139,6	144,5	147,2	147,6
Земли особо охраняемых территорий	387,6	378,5	379,1	378,7
Земли лесного фонда	1203,2	1212,1	1211,3	1209,8
Земли водного фонда	337,3	324,9	324,6	325,1
Земли запаса	145,3	144,7	143,2	142
Итого земель	7548,5	7548,5	7548,5	7548,5

С 2005 г. по 2018 г. изменения произошли во всех категориях земель. В большей степени они коснулись категории земель сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов и промышленности. Земли сельскохозяйственного назначения уменьшились на 57,5 тыс. га или 1,2 %, земли населенных пунктов увеличились на 67,3 тыс. га или на 11,8 %, земли промышленности – на 8 тыс. га или 5,7 %.

Основные земельные преобразования связаны с укреплением различных форм собственности и развитием многоукладной экономики, приведением категорий земель в соответствие с лесным, водным и земельным законодательством.

Земли сельскохозяйственного назначения имеют преобладающий удельный вес и оказывают важное значение на развитие аграрного сектора экономики. Площадь сельскохозяйственных угодий в составе данной категории земель на 01.01.2019 составила 4208 тыс. га или (89,4 %). В таблице 4 представлена динамика площадей и структуры сельскохозяйственных угодий в границах Краснодарского края.

Таблица 4 – Динамика площадей и структуры сельскохозяйственных угодий Краснодарского края, тыс. га

С.-х. угодья	Год					
	1990	2000	2005	2010	2015	2018
Пашня	4092,8	3977,6	3987,2	3989,5	3988,2	3985,6
Многолетние насаждения	136,4	144,1	132,9	127,3	125,4	125,4
Сенокосы и пастбища	634,3	602,8	597,2	594,3	593,2	594,3
Залежь	25,8	–	0,2	0,2	0,2	0,3
Всего с.-х. угодий	4889,3	4724,5	4717,5	4711,3	4707	4705,6

За последние 27 лет **выведены из оборота и утрачены** 183,7 тыс. га или 3,8 % продуктивных сельскохозяйственных угодий. Площадь пашни с 1990 по 2018 г. уменьшилась на 107,2 тыс. га или 2,6 %.

В составе земель сельскохозяйственного назначения особое место занимают **орошаемые земли**, которые на начало 2019 г. размещены на общей площади 385,3 тыс. га, что составляет 8,5 % от общей площади земель сельскохозяйственного назначения.

Осушаемые земли в регионе занимают – 22,7 тыс. га или 0,5 % от общей площади земель сельскохозяйственного назначения. Осушительные сети представляют собой открытые собиратели и сбросные каналы. С закрытым дренажом имеется осушительная сеть на площади 2,2 тыс. га пашни.

В Северных и Центральных районах Краснодарского края значительные площади пашни заняты зерновыми культурами, сахарной свеклой, подсолнечником, зерновой кукурузой. Западная – рисовая зона. В Южно-предгорной зоне расположены многолетние насаждения – сады, виноградники, орехоплодные, цитрусовые, чай.

Земельные ресурсы Краснодарского края имеют значительную распаханность и, по мнению многих ученых-аграриев это не рационально ни с экономической, ни с экологической точек зрения. Нарушается водный и термический режимы территории, усиливается действие засухи, ветровой, водной эрозии, снижается продуктивность земель.

В Краснодарском крае за последние 20 лет скорость **падения содержания гумуса** в пахотном слое достигает 0,03 % в год. Исследованиями института «Кубаньгипрозем» установлено, что в черноземах обыкновенных снизилось содержание гумуса с 4,25 до 3,94 % ежегодное снижение составило 0,031 %, в черноземах типичных содержание гумуса снизилось с 4,22 до 4,0 %, ежегодное снижение составило 0,022 %, в черноземах выщелоченных – с 4,45 до 4,05 % или 0,04 % ежегодно. С уменьшением содержания и запасов гумуса снижается энергетический потенциал почвы, ее плодородие.

Процесс дегумификации особенно быстро развивается в интенсивно используемых черноземах. По наблюдениям КНИИСХ снижение гумуса за последние 30 лет в большей мере происходило в

зернопропашном севообороте независимо от внесения органических и минеральных удобрений. В зернотравянопропашном севообороте баланс гумуса складывается положительно только при условии внесения органических и минеральных удобрений.

Основными причинами снижения гумуса ученые и специалисты считают высокую распаханность территории края, отсутствие агроландшафтного подхода (нарушение севооборотов, малая доля фитомелиорантов, высокая насыщенность пропашными культурами), нарушение баланса между минерализацией органического вещества в пахотном слое и его поступлением с органическими и минеральными удобрениями и растительными остатками, повышенную антропогенную нагрузку, эрозионные и дефляционные процессы.

По данным мониторинга, проведенного в 2008 г в Краснодарском крае, **ветровой и водной эрозии** подвержено 1965,4 тыс. га сельскохозяйственных угодий или 41,8 % всех земель сельскохозяйственного назначения.

Ветровой эрозии подвержено более 60 % всех сельскохозяйственных угодий, из них дефлировано в слабой и средней степени около 33 %.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий, **подверженных водной эрозии**, достигала 903,2 тыс. га или 19,2 % всех сельскохозяйственных угодий. Водной эрозией повреждены практически все пахотные земли и многолетние насаждения на склонах в предгорных и горных агроландшафтах Краснодарского края [1, 23, 36, 37, 38].

Вопросы для контроля знаний

1. Что такое региональное землеустройство?
2. Назовите региональные особенности земельных ресурсов Российской Федерации.
3. Назовите региональные особенности земельных ресурсов Краснодарского края.
4. Что такое деградация почв?
5. Какие процессы можно отнести к деградационным проявлениям в Краснодарском крае?
6. Дайте определение процессу дегумификации.
7. Назовите площади, подверженные водной эрозии в Краснодарском крае.

2 ВЕТРОВАЯ И ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ

2.1 Понятие и классификация эрозии почв, ущерб от эрозии

Эрозия – разрушение и перемещение почвенного покрова под действием почвенного стока и ветра.

Эрозия почв – наиболее опасный вид деградации, вызывающий разрушение почв и утрату почвенного плодородия.

Формы проявления эрозии: ветровая эрозия (дефляция) и водная.

Ветровая эрозия (дефляция) характеризуется выносом ветром наиболее мелких частиц почвы, проявляется на любых элементах рельефа, может происходить в каждом сезоне при скорости ветра более 5 м/с. Наиболее опасно ее проявление весной, когда почва разрыхлена, подсушена, распылена и не покрыта растительностью и пожнивными остатками.

По таким внешним признакам, как интенсивность, продолжительность и масштабы явления, размеры ущерба, различают ветровую эрозию и пыльные бури. Практически все пахотные почвы в той или иной степени подвержены повседневной ветровой эрозии, особенно в ранневесенний и поздневесенний периоды, когда почва не имеет растительного покрова.

Местная дефляция проявляется в результате подъема ветром почвенных частиц, возникает при скорости ветра до 15 м/с.

Пыльные бури происходят в засушливых регионах, когда ветром со скоростью более 15 м/с выдувается верхний плодородный слой.

Формы проявления водной эрозии:

- плоскостная или поверхностная (смыв почвы);
- линейная (размыв почвы);
- ирригационная;
- паводковая.

Плоскостная эрозия проявляется на прямых склонах, при отсутствии сплошного растительного покрова. При этом пло-

дородный верхний слой почвы смывается талыми и ливневыми потоками воды.

Академик РАН С. Н. Волков считает, что вместо термина плоскостная эрозия лучше применять термин «**поверхностная эрозия**», т. к. склон не представляет собой идеальной поверхности, по которой осуществляется плоскостной смыв почвы. Вода со склонов стекает не сплошным слоем, а потоками, которые и вызывают смыв поверхностного слоя почвы [19].

Линейная эрозия – размыв, происходящий при концентрации стока в суженном русле. Происходит разрушение почвы в вертикальном направлении на узком участке. Обычно это склоны оврагов, выраженных балок.

Ирригационная эрозия наблюдается на орошаемых землях при поливе сельскохозяйственных культур по бороздам или напускам. Возникает она при поливах большими нормами воды, при нарезке борозд со значительным продольным уклоном. При поливе по бороздам частицы почвы смываются со дна и стенок борозды. Полив напуском вызывает более равномерный смыв почвы со всего орошаемого поля. Эрозионные процессы начинаются при значительных расходах подаваемой воды, когда скорость ее движения по поверхности превышает скорость поглощения воды почвой.

Почвы, подверженные эрозии, классифицируются по степени смытости. Основным признаком классификации – это доля потерянного в результате смыва гумусового горизонта.

Водная эрозия на основе оценки интенсивности годового смыва гумусового горизонта подразделяется на следующие степени эродированности:

- **слабосмытые** – интенсивность годового смыва плодородного слоя почвы составляет – 0,5–1 т/га;
- **среднесмытые** – 1–5 т/га;
- **сильносмытые** – 5–10 т/га;
- **очень сильносмытые** – более 10 т/га (рисунок 1).



Рисунок 1 – Классификация эрозии почв

Водная и ветровая эрозия почв вызывает уменьшение мощности гумусового почвенного профиля, ухудшение физических, химических и биологических свойств.

Почвы с природными и антропогенными признаками возможного проявления водной и ветровой эрозии называют **эрозионно опасными** (водноэрозионноопасными, ветроэрозионноопасными или дефляционноопасными).

Почвы, подвергшиеся ветровой и водной эрозии с изменениями в почвенном профиле (уменьшение мощности и содержания гумуса) называют **эродированными** (смытыми, дефлированными).

По степени проявления дефляции почвы в соответствии с потерей гумусового горизонта подразделяются:

– на слабодефлированные – уменьшение гумусового слоя до 20 %;

– среднедефлированные – уменьшение гумусового слоя на 21–40 %;

– сильнодефлированные – уменьшение гумусового слоя на 41–60 %.

В результате водной и ветровой эрозии смывается или выдувается 10–15 т/га в год плодородной почвы, теряется большое количество питательных веществ, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур на 5–20 % на слабосмытых и до 30–60 % на сильносмытых почвах.

Наибольший ущерб среди земель сельскохозяйственных угодий эрозионные процессы наносят пашне, которая наиболее интенсивно эксплуатируется.

Наряду со смывом почвы и потерей питательных веществ при эрозии резко ухудшаются водно-физические свойства почв, что приводит к уменьшению их способности поглощать осадки. На эродированных почвах увеличивается потеря почвенной влаги [16, 19, 21, 33, 53].

2.2 Природные и антропогенные факторы развития, интенсивность эрозионных процессов

Факторы, влияющие на проявление водной и ветровой эрозии, можно разделить на группы:

1) естественно-исторические (природные);

2) социально-экономические (антропогенные).

К естественно-историческим факторам относятся климат, рельеф, растительность и почвенный покров.

Атмосферные осадки оказывают прямое воздействие на водную эрозию, формируют поверхностный склоновый сток.

При ветровой эрозии важнейшим фактором является ветер, важное значение имеет величина скорости ветра.

Склон, его форма, длина, уклон, экспозиция склона влияют на проявление эрозии.

Формы склона:

- выпуклая;
- вогнутая;
- прямая (рисунок 2).

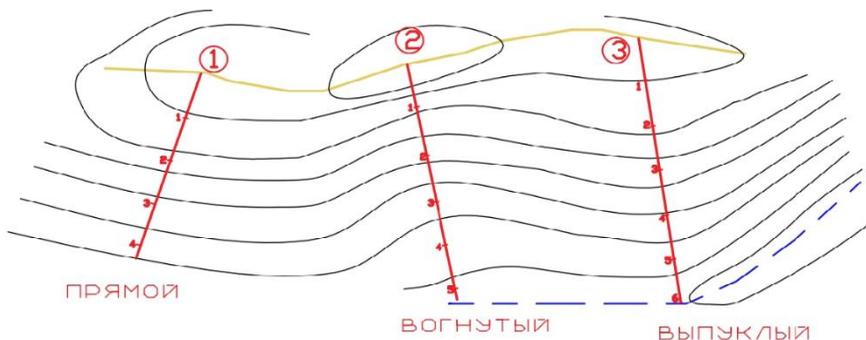


Рисунок 2 – Формы склона

Главными факторами, определяющими воздействие на почву водной эрозии, являются механический состав, структура почв, содержание гумуса, состав почвенного поглощающего комплекса, влажность.

Противоэрозионная устойчивость почвы зависит от содержания органического вещества в ней. Органическое вещество уменьшает объемный вес, повышает ее влагоемкость, снижает связанность тяжелых почв, увеличивает легких.

При ветровой эрозии большое значение оказывает **механический состав**. В естественном состоянии выдуванию подвергаются почвы легкие по механическому составу (песок, супесь). Почвы с тяжелым механическим составом подвергаются выдуванию, если они являются бесструктурными, распыленными.

Растительность всех видов является мощным противоэрозионным фактором. Растения хорошо скрепляют своими корнями почву, что препятствует затеканию поверхностных вод, это создает условия для поглощения их почвой. Степень

сопротивляемости почв зависит от типа и вида растительности. Большую роль играет разветвленность корневой системы. Растительность снижает скорость ветра и задерживает почвенные частицы, переносимые ветром.

Частое и интенсивное развитие ветровой эрозии наблюдается в засушливые годы.

Ветровая эрозия проявляется в любых условиях рельефа. Наветренные склоны подвержены ударам воздушных струй тем больше, чем круче их уклон и чем резче он отличается от общего рельефа.

Важным фактором, влияющим на развитие ветровой эрозии, является размер почвенных частиц. Исследованиями установлено, что ветровая эрозия начинается с перемещения частиц почвы диаметром 0,1–0,5 мм [19, 33, 53].

2.3 Эрозионные процессы в Российской Федерации

На территории Российской Федерации почвенный мониторинг, включающий в себя выявление процессов ветровой эрозии (дефляции), был проведен в 2016 г. на территории 79-ти муниципальных образований, преимущественно на пашне.

Общая обследованная площадь пашни по выявлению ветровой эрозии в составе сельскохозяйственных угодий составила 6 673,42 тыс. га. По результатам проведенного обследования почвы, подверженные ветровой эрозии (дефляции), выявлены на площади 1 403,35 тыс. га, что составляет 21,1 % от общей обследованной площади пашни.

Среди федеральных округов наблюдается широкий диапазон показателей развития дефляции. Максимальные значения эродированных почв преобладают в Приволжском федеральном округе, занимая площадь 469,22 тыс. га, что составляет 33,4 % от общей площади, подверженной ветровой эрозии (дефляции) по Российской Федерации, выявленной по результатам проведенного обследования в 2016 г.

Минимальные площади выявлены в Уральском федеральном округе – 1,85 тыс. га, (0,1 %), в Северо-Западном и Дальневосточном федеральных округах почв.

Ситуацию с распространением ветровой эрозии в федеральных округах РФ характеризует рисунок 3, где показаны подверженные ветровой эрозии площади, выявленные в 2016 г.

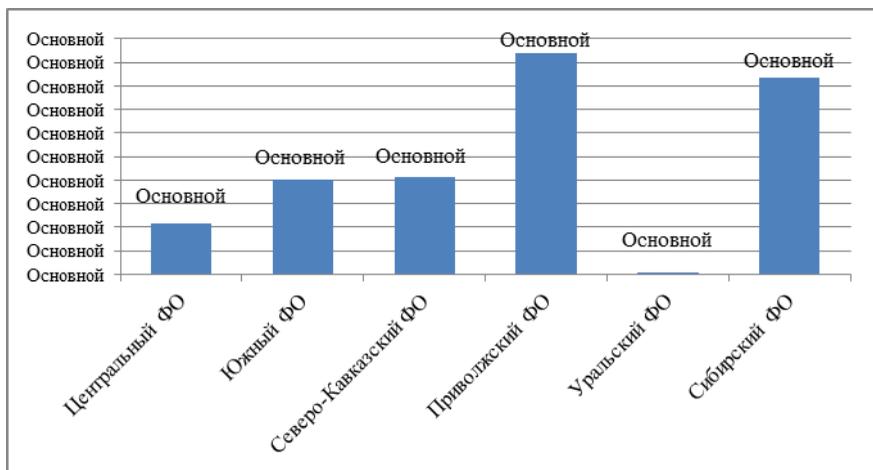


Рисунок 3 – Распространение выявленной ветровой эрозии (дефляции) почв по федеральным округам Российской Федерации, тыс. га, 2016 г.

Наибольшие площади пашни, подверженной ветровой эрозии, выявлены в Приволжском округе – 38,3 % Сибирском – 28,8 %, Северо-Кавказском – 25,7 % и Центральном – 19,8 %.

В меньшей степени подвержены ветровой эрозии (дефляции) почвы в Южном федеральном округе – 11,2 %.

По результатам обследования в 2016 г. основную долю эродированных почв составляют слабодефлированные почвы, занимающие площадь 1,1 млн. га, это составляет около 75 % от общей площади пашни, подверженной ветровой эрозии, выявленной на обследованной территории Российской Федерации. Среднедефлированные почвы распространены на 271,1 тыс. га (19,3 %), сильнодефлированные почвы выявлены на 80,7 тыс. га (5,8 %).

Почвы с сильной степенью дефляции выявлены в Северо-Кавказском, Южном и Сибирском федеральных округах, где они занимают 12,3, 12,1 и 6,6 % соответственно от всей выявленной в округе площади, подверженной ветровой эрозии.

В Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Дальневосточном федеральных округах по результатам проведенного в 2016 г. обследования почв, подверженных сильной степени ветровой эрозии (дефляции), не выявлено. Незначительные площади находятся в Центральном федеральном округе.

Среди субъектов Российской Федерации почвы, подверженные ветровой эрозии с сильной степенью дефляции, находятся в Волгоградской области (14,3 %), Кабардино-Балкарской Республике (22,8 %), Ставропольском и Алтайском краях, соответственно 11,7 и 10,2 %.

Пашня со средней степенью дефляции распространена в Сибирском федеральном округе, где занимает 34,6 %, от выявленной в округе площади, подверженной ветровой эрозии, в Центральном (32,5 %) и Северо-Кавказском (24,8 %) округах.

Среди субъектов Российской Федерации значительные площади пашни с показателем средней степени дефляции находятся в Республике Северная Осетия-Алания, где занимают 70,1 % от выявленной в субъекте площади, подверженной ветровой эрозии, Республике Алтай (66,5 %), Алтайском крае (38,7 %), Республике Тыва (37,6 %), Красноярском (28,4 % и Ставропольском (24,4 %) краях, Кабардино-Балкарской Республике (22,5 %).

Наибольшие площади пашни со слабой степенью дефляции находятся в Приволжском федеральном округе, где занимают 99,0 %, Южном (69,7 %), Центральном (65,4 %), Северо-Кавказском (62,9 %) федеральных округах от общей площади пашни, подверженной ветровой эрозии, выявленной в каждом федеральном округе.

Среди субъектов РФ наибольшие площади пашни со слабой степенью дефляции расположены в Саратовской (98,9 %),

Брянской (88,8 %), Иркутской (86,5 %), Ростовской (85,8 %) областях, Красноярском крае (71,5 %) от выявленной в субъекте площади, подверженной ветровой эрозии.

Наблюдение за распространением водной эрозии в 2016 г. проводилось на территории 104 муниципальных образований (районов) субъектов Российской Федерации. Общая обследованная площадь пашни сельскохозяйственных угодий составила 6 242,47 тыс. га. По результатам проведенных обследований распространение водной эрозии было выявлено на площади 1 512,51 тыс. га, что составляет 24,2 % от общей обследуемой площади пашни.

Процессы развития водной эрозии распространены во всех регионах Российской Федерации (рисунок 4).

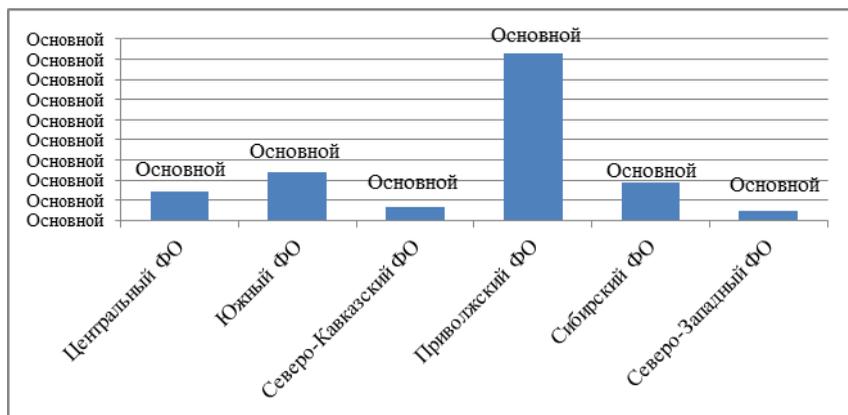


Рисунок 4 – Распространение выявленной водной эрозии почв по федеральным округам Российской Федерации, тыс. га, 2016 г.

Наибольшие площади выявлены в Приволжском федеральном округе (54,8 % от всей выявленной по результатам обследований площади пашни), значительные площади находятся в Южном (15,7 %), Сибирском (12,5 %), Центральном (9,6 %) федеральных округах. В меньшей степени водной эрозии подвержены площади в Северо-Кавказском (4,2 %) и Северо-Западном (3,2 %) федеральных округах.

Наибольшие площади пашни с распространением водной эрозии выявлены в Приволжском (63,9 % от обследованной в этом федеральном округе территории), Южном (22,5 %) и Центральном (14,9 %) округах. В меньшей степени подвержены водной эрозии почвы, расположенные в Северо-Западном, Сибирском и Северо-Кавказском федеральных округах.

Выявленная общая площадь пашни, подверженная водной эрозии, по степени эродированности распределяется следующим образом.

Слабосмытые почвы имеют наибольшее распространение, занимая 1274,26 тыс. га, что составляет 84,2 % от выявленной в 2016 г. площади пашни, подверженной водной эрозии в Российской Федерации; среднесмытые занимают площадь 197,55 тыс. га (13,1 %); сильносмытые почвы выявлены на площади 40,68 тыс. га (2,7 %) (рисунок 5).

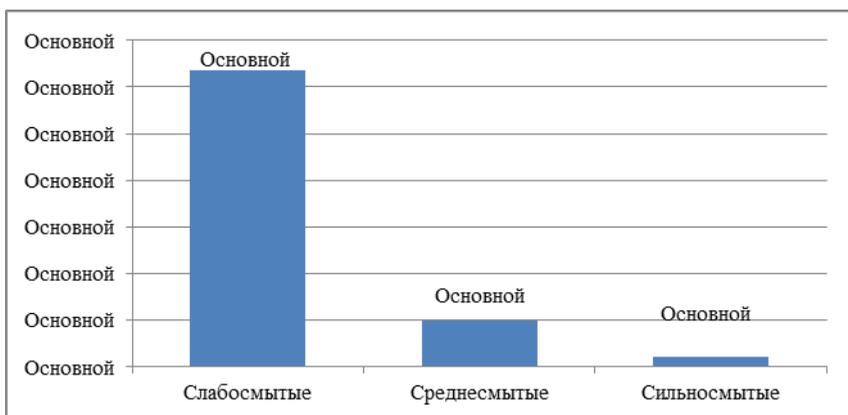


Рисунок 5 – Степень эродированности почв Российской Федерации, подверженных водной эрозии, тыс. га, 2016 г.

Сильносмытые почвы распространены в основном только в Южном (11,5 %) и Дальневосточном (10,3 %) федеральных округах. Незначительные территории отмечены в Северо-Кавказском, Центральном и Сибирском федеральных округах.

Среди субъектов Российской Федерации сильноосмытые почвы в значительной степени обнаружены на территории Ростовской области, где занимают площадь 11,5 % от выявленной в области площади пашни, подверженной водной эрозии, Брянской (10,5 %) и Магаданской (10,3 %) областях, Кабардино-Балкарской Республике (6,6 %).

Наибольшие площади водной эрозии со среднесмытой почвой пашни расположены в Дальневосточном (61,2 %), Южном (23,4 %), Северо-Кавказском (16,3 %), Центральном (13,9 %), Сибирском (12,8 %) федеральных округах. В Северо-Западном и Приволжском округах почвы со среднесмытой степенью водной эрозии занимают по 7 % площади.

Среди субъектов Российской Федерации почвы пашни со среднесмытой степенью эрозии получили наибольшее распространение в Орловской (62,1 %), Магаданской (61,2 %), Ивановской (51,1 %) областях, Республике Ингушетия (31,9 %), Республике Мордовия (29,4 %), Ростовской области (29,4 %).

Значительные площади слабосмытых почв находятся в Северо-Западном федеральном округе (92,7 % от выявленной в округе площади пашни, подверженной водной эрозии), Приволжском (92,5 %), Сибирском (85,9 %), Северо-Кавказском (80,2 %) федеральных округах.

Среди субъектов Российской Федерации наибольшие площади слабосмытых почв выявлены в Псковской, Новгородской, Курганской, Иркутской областях, Республике Тыва, где занимают 100 % площади от выявленной площади с водной эрозией в области, в Костромской (95,9 %), Калужской (95,2 %), Саратовской областях (95,0 %), Алтайском крае (94,5 %), Калининградской области (93,1 %) [20].

2.4 Деграционные процессы в Краснодарском крае

В Краснодарском крае 3106,8 тыс. га или 66 % сельскохозяйственных угодий является **дефляционноопасными**, из них 2967,9 тыс. га или 60 % – это пахотные земли. При этом площадь дефлированной пашни составляет 1099,6 тыс. га или

29,2 % всей пашни, находящейся на землях сельскохозяйственного назначения, в том числе:

- слабдефлированных – 1062,2 тыс. га;
- среднедефлированных – 35,7 тыс. га;
- сильнодефлированных – 1,7 тыс. га.

Дефляция почв распространена в северо-восточных и восточных частях края в зоне недостаточного увлажнения и высоких весенних и летних температур воздуха. В этой зоне отмечается наибольшее число дней с сильным ветром (более 15 м/сек.) 30–40 дней, в районе Армавира – до 100 дней. Сильные ветры в зимне-осенний период вызывают пыльные бури.

В таблице 5 представлены деградационные процессы на сельскохозяйственных угодьях Краснодарского края по результатам мониторинга земель, проведенного в 2008 г.

Таблица 5 – Деградационные процессы на сельскохозяйственных угодьях Краснодарского края, 2008 г., тыс. га*

Виды и степень деградации	Сельскохозяйственные угодья				
	всего	в том числе			
		пашня	мн. насаждения	сенокосы	пастбища
1	2	3	4	5	6
1.Засоленные (всего)	168,1	121,3	1,0	2,1	43,7
из них: слабо	93,4	72,4	0,9	0,7	19,4
средне	34,3	26,9	0,1	0,8	6,5
сильно	36,3	22,0	-	0,6	13,7
солончаки	4,1	-	-	-	4,1
2.Солонцеватые (всего)	73,9	41,6	0,9	2,1	29,3
из них: слабо	44,5	30,9	0,8	1,1	11,7
средне	17,7	8,7	0,1	0,9	8,0
сильно	11,7	2,0	-	0,1	9,6
3.Кислые (всего)	201,4	128,9	14,2	8,2	50,1
из них: близкие к нейтральным	66,4	55,5	2,1	0,7	8,1
слабокислые	65,2	39,9	3,7	4,7	16,9

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
среднекислые	39,1	19,2	3,4	1,6	14,9
сильнокислые	30,7	14,3	5,0	1,2	10,2
4.Переувлажненные (всего)	572,2	419,1	8,2	9,7	135,2
из них: пойменные	167,6	126,1	2,0	1,3	38,2
внепойменные	404,6	293,0	6,2	8,4	97,0
5.Заболоченные (всего)	173,3	120,6	2,1	1,7	48,9
из них: слабо	57,1	25,9	1,4	1,7	28,1
средне	97,3	78,1	0,7	-	18,5
сильно	18,9	16,6	-	-	2,3
6.Каменистые (всего)	83,0	36,9	9,2	3,2	33,7
из них: мало	44,4	25,5	3,8	2,2	12,9
умеренно	21,9	7,5	2,9	0,7	10,8
много	15,8	3,9	2,1	0,3	9,5
очень много	0,9	-	0,4	-	0,5
7.Дефляционноопасные (всего)	3106,8	2967,9	61,1	10,0	67,8
из них: слабо	1314,3	1247,5	35,7	3,4	27,7
средне	1676,0	1618,6	22,2	2,3	32,9
сильно	116,5	101,8	3,2	4,3	7,2
8.Эродированные ветром (всего)	1099,6	1063,4	17,5	3,0	15,7
из них: слабо	1062,2	1031,4	17,0	0,7	13,1
средне	35,7	31,7	0,5	1,2	2,3
сильно	1,7	0,3	-	1,1	0,3
9.Подверженные водной эрозии (смытые), всего	903,2	646,8	39,9	24,1	192,4
из них: слабо	726,5	600,2	31,8	13,3	81,2
средне	104,9	41,3	6,6	7,7	49,3
сильно	71,8	5,3	1,5	3,1	61,9

*Информация ФГУП «Госземкадастрсъёмка» – ВИСХАГИ

В предгорно-степной территории края проявляется на значительных площадях **водная эрозия**. В переходной области предгорий и горной области Северо-западного Кавказа и Чер-

номорского побережья, где наличие склоновых земель превышает 80 % она проявляется весьма интенсивно (рисунок 6).



Рисунок 6 – Эрозионное районирование Краснодарского края

На рисунке 6 отражены следующие эрозионные зоны:

I – Не подвержена водной и ветровой эрозии;

II – Слабая ветровая эрозия;

III – Средняя ветровая эрозия;

IV – Сильная ветровая эрозия;

V – Очень сильная ветровая эрозия;

VI – Слабая водная и ветровая эрозия;

VII – Слабая водная эрозия;

VIII – Средняя водная и ветровая эрозия;

IX – Сильная водная эрозия;

X – Очень сильная водная эрозия;

XI – Черноземная зона сильной и очень сильной водной эрозии [43].

Общая площадь сельскохозяйственных угодий подверженной действию водной эрозии, составляет 903,2 тыс. га или 19,2 % от всех сельскохозяйственных угодий в регионе, из них 71,8 тыс. га или 1,5 % – сильноосмытых земель.

По степени смытости почвы распределились:

– слабоосмытые – 726,5 тыс. га;

– среднесмытые – 104,9 тыс. га;

– сильноосмытые – 71,8 тыс. га.

В наибольшей степени водная эрозия почв распространена в предгорной и черноморской природно-экономических зонах Краснодарского края.

По всем типам почв отмечается увеличение площади переувлажненных и заболоченных земель, ухудшение их водно-физических свойств и структуры – водопрочности, водопроницаемости и воздухообмена. Все более активно процессы деградации проявляются на сенокосах и пастбищах.

Последствиями переувлажнения являются вымокание сельскохозяйственных культур, их болезни, невозможность проведения в оптимальные сроки сельскохозяйственных работ, уплотнение, оглеение, снижение потенциального и фактического плодородия.

Площадь переувлажняемых сельскохозяйственных угодий в крае составляет 572,2 тыс. га или 12,2 % от общей площади сельскохозяйственных угодий в регионе, из них 167,6 тыс. га пойменных и 404,6 тыс. га – внепойменных.

При почвенном обследовании региона, проведенном в 1950–1960 гг. в степной части не выделялись слитные разновидности почв. Однако, интенсификация сельскохозяйственного производства в 1970–1980 гг. с применением тяжелой техники привела к тому, что в степной части было закартировано 134,5 тыс. га уплотненных и слитых почв.

В северной и центральной зонах края все отчетливее проявляется тенденция к увеличению **площади переувлажненных земель**. Причиной этого является увеличение антропогенной нагрузки в последние десятилетия – строительство дорог в насыпях, создание лесополос, которые преграждают естественный водоток, использование тяжелой техники, строительство дамб и прудов на степных реках. Эти мероприятия изменяют гидрологический режим территорий, нарушают естественную дренажность.

Наиболее быстро **процесс подкисления** происходит в предгорных районах, каждый пятый гектар удобряемой пашни имеет рН менее 5,5. Ученые отмечают, что подкисление происходит на землях, генетически не подверженных этому процессу, вне пойм и дельт рек. Наибольшее их количество сосредоточено в Апшеронском районе – 66 % от всех земель района, в г. Горячий Ключ – 63 %, в Мостовском районе – 30 %.

Продолжается **загрязнение земель и почвы различными токсикантами**. В крае есть территории с чистыми ландшафтами и реками, большая же часть территории испытывает значительную антропогенную и техногенную нагрузку, что приводит к возникновению кризисной экологической обстановки локального характера.

Региональные исследования почв показывают, что основными загрязнителями являются мышьяк, ртуть, фосфор, свинец, стронций. Накопление загрязнителей идет в рисосеющих районах Приазовской низменности, Хадыженской нефтеносной провинции, Белореченском районе, верховьях рек Пескупс, Пшиш, на Убинской рудной площади (ртуть).

Интенсивное засоление почв происходит в Приазовской низменности и в Анапском районе.

Выявлено значительное **загрязнение почв и зоны аэрации нефтепродуктами** на участках под АЗС и нефтебазами в г. Краснодар, в Ейском, Каневском, Брюховецком, Павловском, Выселковском, Динском, Тимашевском районах. Растет

степень загрязнения земель на территории АЗС и нефтебаз с длительным, более 10 лет, сроком эксплуатации этих объектов.

Около 72 тыс. га почвенного покрова края загрязнено нефтепродуктами. Основными загрязнителями являются нефте- и газодобывающие предприятия топливного комплекса.

Специалисты считают, что эрозия почв, переувлажнение и загрязнение земель тяжелыми металлами должна снижать стоимость земель края при проведении их государственной кадастровой оценки.

Деградация почв во многом обусловлена нарушением структуры посевных площадей, сокращением посевов многолетних трав, недостаточным использованием соломы в качестве органических удобрений и сидератов как зеленого удобрения, крайне малыми объемами применения навоза из-за уменьшения в регионе поголовья крупного рогатого скота.

К деградационным проявлениям следует отнести уплотнение почв Кубани. Исследования отдела земледелия КНИИСХ за последние 50 лет свидетельствуют о том, что в почвах с явно выраженным гидроморфизмом уплотнение происходит очень интенсивно.

Уплотнение почвы отмечено на всех подтипах черноземов Кубани, особенно в подпахотных слоях. На выщелоченном черноземе, начиная с глубины 40 см, объемная масса возросла на 0,15–0,24 г/см³, на слитом, уже начиная с глубины 30 см, отмечено резкое увеличение объемной массы. За тридцать лет ее значение возросло на 0,15–0,18 г/см³ в более глубоких слоях чернозема слитого, где динамика уплотнения менее значительна. На черноземе обыкновенном также отмечено уплотнение почвы в подпахотных слоях.

Причин уплотнения несколько: дегумификация и подкисление почв вследствие вымывания илистых фракций солей и коллоидов из пахотного слоя в нижележащие горизонты, механическое воздействие ходовой системы тракторов.

Рост урожайности сельскохозяйственных культур возможен за счет совершенствования систем земледелия на адап-

тивно-ландшафтной основе, разработки и внедрения энерго- и почвосберегающих технологий, создания новых адаптивных сортов. Повышение урожайности в настоящее время происходит в целях истощения почвенного плодородия.

В настоящее время назрела необходимость разработки ландшафтных систем земледелия, так как ландшафт, наряду с другими факторами, определяет водно-физические свойства черноземов, их состояние [1, 16, 21, 38, 53].

Вопросы для контроля знаний

1. Назовите виды эрозии почв и формы ее проявления.
2. Охарактеризуйте распространение эрозии почв в Российской Федерации.
3. Охарактеризуйте распространение эрозии почв в Краснодарском крае.
4. Назовите факторы, влияющие на развитие ветровой эрозии.
5. Назовите факторы, влияющие на развитие водной эрозии.
6. Охарактеризуйте влияние растительности на развитие водной эрозии.
7. Охарактеризуйте влияние рельефа на развитие водной эрозии.
8. Как влияет гидрографическая сеть на развитие водной эрозии?
9. Какой ущерб, причиняет ветровая эрозия почв?
10. Какой ущерб, причиняет водная эрозия почв?
11. Назовите основные химические загрязнители почв.
12. Назовите причины уплотнения почв.
13. Назовите причины подкисления почв.
14. Назовите количество эрозионных зон в Краснодарском крае.
15. В каких районах Краснодарского края распространено загрязнение почв нефтепродуктами.

3 КОМПЛЕКС ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

3.1 Понятие противоэрозионной организации территории

Теории и практике противоэрозионной организации территории в разные годы посвятили свои исследования С. Н. Волков, В. П. Власенко, М. А. Гендельман, М. М. Гераськин, А. В. Донцов, В. Д. Жуков, В. Д. Кирюхин, К. М. Кирюхина, Н. Г. Конокотин, М. И. Лопырев, Н. М. Матасова, В. И. Нечаев, В. В. Пименов, В. В. Пронин, Н. М. Радчевский, С. М. Резниченко, О. А. Сорокина, Н. Б. Сухомлинова, А. И. Трубилин, А. С. Чешев, Ю. А. Штомпель и др. Эти исследования отражены в учебных и научных изданиях, методических рекомендациях, в которых обосновано проведение противоэрозионной организации территории в процессе землеустройства. Землеустроительные действия в своей основе должны быть противоэрозионными, ресурсосберегающими и адаптивными.

Противоэрозионная организация территории, заключается в организации территории, обеспечивающей условия для внедрения почвозащитной системы земледелия, в уточнении специализации хозяйственных подразделений, объемов сельскохозяйственного производства с учетом требований противоэрозионной защиты, в разработке плана осуществления противоэрозионных мероприятий.

Противоэрозионная организация территории – это создание организационно-территориальных условий для осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий, которые должны быть увязаны с региональными системами земледелия.

Противоэрозионная организация территории проводится в порядке последовательного и взаимосогласованного выполнения следующих действий:

- подготовительные работы;
- анализ существующей и перспективной специализации сельскохозяйственного производства;

- уточнение границ землевладения (землепользования);
- организация угодий и севооборотов на эколого-ландшафтной основе;
- устройство территории севооборотов с комплексом противоэрозионных мероприятий;
- оформление пояснительной записки и картографического материала.

Противоэрозионная организация территории ведется комплексно от решения общих задач – к отдельным частным вопросам. Проектные решения обосновываются по технико-экономическим и противоэрозионным показателям.

В районах водной эрозии со сложным рельефом необходимо использовать планы масштаба 1:10000. Для проектирования противоэрозионных мероприятий важно правильно выбрать **сечение рельефа**, которое зависит от его сложности. При сложном рельефе сечение должно быть равным 2,5 м, а при менее сложном – 5,0 м [19, 33, 34, 54].

Начиная с 1972 по 1995 гг. институтом КубаньНИИгипрозем совместно с проектными и научно-исследовательскими учреждениями края выполнен ряд проектных разработок:

- генеральная схема противоэрозионных мероприятий (1972 г.);
- корректировка генеральной схемы противоэрозионных мероприятий (1983 г.);
- корректировка генеральной схемы противоэрозионных мероприятий на эколого-ландшафтной основе (1995 г.);
- научно-обоснованные системы земледелия с разработкой противоэрозионных мероприятий (1983-1985 гг.) и другие.

Осуществление комплексных почвозащитных мероприятий в 1970-1990-х гг. прошлого века позволило значительно уменьшить ущерб от эрозии почв. За период с 1972 г. по 1983 г. построены противоэрозионные технические сооружения, которые защитили 4,4 тыс. га сельхозугодий. В эти годы выполнены основные объемы работ по закладке лесных полос, широко внедрялись агротехнические приемы противоэрозион-

ных мероприятия (плоскорезная обработка, посев противоэрозионными сеялками, щелевание пашни и др.).

Однако, **авторский надзор**, проводимый институтом Кубаньгипрозем в течении 5 лет (1977-1981 гг.) по 13-ти хозяйствам показал, что намеченный схемами комплекс противоэрозионных мероприятий не был выполнен в полном объеме по следующим причинам:

- произошло изменение структуры посевных площадей, уменьшились площади многолетних трав, что снизило почвозащитную роль севооборотов;

- имела место слабая обеспеченность хозяйств противоэрозионной техникой;

- была недостаточной мощность строительных организаций, выполняющих работы по созданию гидротехнических противоэрозионных сооружений.

Актуальной проблемой в Краснодарском крае является фрагментарность данных о плодородии сельскохозяйственных угодий. Массовые почвенные и геоботанические обследования, выполненные в 70-80-е годы 20 века Южным филиалом ОАО Госземкадастрсъемка «ВИСХАГИ», требуют в настоящее время корректировки.

В результате реорганизации сельскохозяйственных предприятий проекты землеустройства были нарушены, в настоящее время они нуждаются в полной переработке. На землях сельскохозяйственного назначения появились недостатки в организации территории сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств, такие как чересполосица, вклинивание, вкрапливание, дальнотемелье, узкополосица, эрозионно опасное расположение границ и другие.

С 2000-2002 гг. в регионе подготовлены проекты внутрихозяйственного землеустройства на землях 17-ти сельскохозяйственных организаций (таблица 6).

В настоящее время является необходимым разработка генеральной региональной схемы противоэрозионных мероприятий на эколого-ландшафтной основе, затем разработка проекта

противоэрозийной организации территории в границах конкретного с.-х. предприятия [10, 11, 12, 36].

За годы современной земельной реформы, созданная в конце XX в. мощная единая землеустроительная служба страны была упразднена, высококвалифицированные специалисты уволены.

Таблица 6 – Данные о проведении внутрихозяйственного землеустройства на территории Краснодарского края*

Название района	Название с.-х. организаций
Выселковский	АО Электросила
Гулькевичский	К-з Прогресс, К-з племзавод «наша Родина», СПК Мир, XXIII съезда КПСС, Нива Кубани
Краснодар	Учхоз «Кубань», ОПХ «Колос», КГАУ Учхоза «Кранодарское»
Крымский	КГУП «Саук-Дере», Фрунзе
Отраденский	Племсовхоз Спокойненский
Тбилисский	ААО «Песчаное», АСО Марьское, Им. Горького, Фрунзе, АФ Дружба

*По данным ЮФ Госземкадастрсыемка – ВИСХАГИ

В результате поправок последних лет федеральный закон № 78-ФЗ «О землеустройстве» практически отменил традиционные, исторически сложившиеся понятия межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства.

На современном этапе необходимо законодательно закрепить, что землеустройство является основным государственным механизмом регулирования земельных отношений, обеспечивает условия для эффективного использования и охраны земельных ресурсов [8, 57, 58].

3.2 Организационно-хозяйственные противоэрозийные мероприятия

По своим целям, задачам и методам осуществления вся совокупность мероприятий по защите почв от ветровой и водной эрозии условно делится на организационно-

хозяйственные, гидромелиоративные, лесомелиоративные и агротехнические (рисунок 7).

При уточнении специализации необходимо учитывать, что хорошими **почвозащитными свойствами** обладают **многолетние травы**, которые способствуют прекращению эрозии и восстанавливают плодородие смытых земель. Озимые, зернобобовые, однолетние травы, яровые зерновые, технические (лен, конопля), силосные культуры обеспечивают среднюю защиту от эрозионных процессов. Пропашные культуры способствуют развитию эрозионных процессов.



Рисунок 7 – Комплекс противоэрозионных мероприятий

На землях, характеризующихся значительными уклонами поверхности и расположенных, как правило, в нижних частях склонов, **проектируют почвозащитные севообороты**, в которых большую часть площади занимают многолетние травы. Дополнительно к ним подбирают другие эрозионно устойчивые культуры. Пропашные культуры в почвозащитном севообороте полностью исключают.

На рисунке 8 приведен более подробный перечень организационно-хозяйственных мероприятий при противоэрозионной организации и устройстве территории [19, 21, 33, 54].

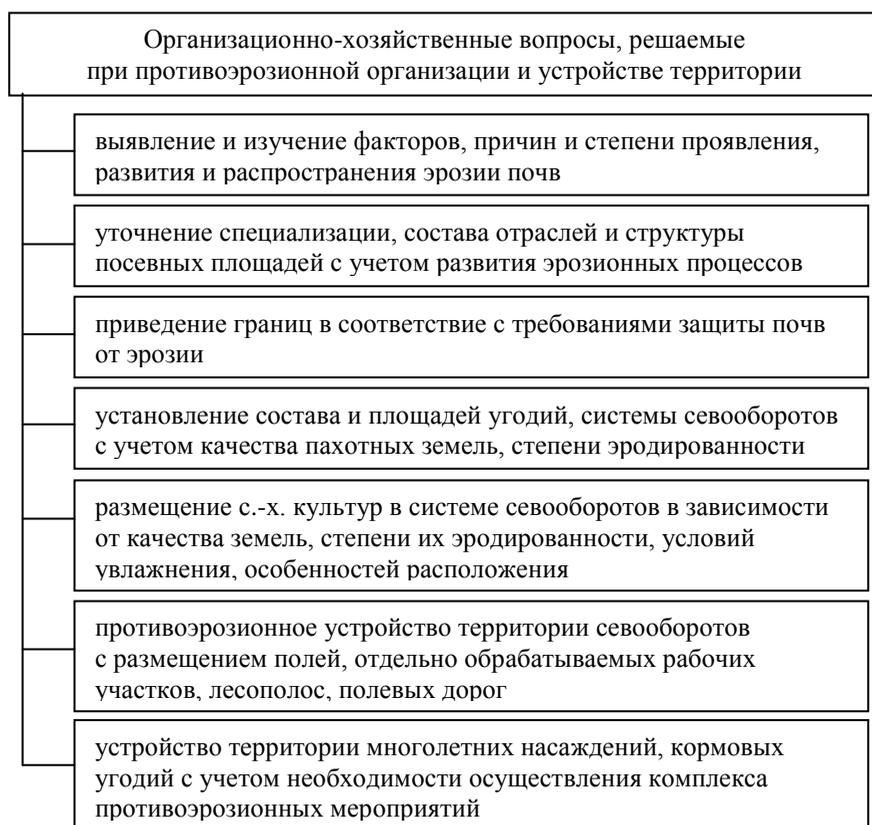


Рисунок 8 – Перечень организационно-хозяйственных мероприятий при противоэрозионной организации и устройстве территории

3.3 Гидромелиоративные противоэрозионные мероприятия

К гидротехническим сооружениям относятся водопоглащающие канавы с валами, валы с широким основанием, водозадерживающие и водоотводящие валы у вершин оврагов, распылители стока, террасы, вершинные и донные сооружения.

Валы-террасы – это земляные сооружения горизонтальные или наклонные, высотой 35–45 м с заложением откосов 1:8–1:10. Их проектируют преимущественно параллельно с максимальным уклоном к горизонталям местности, создавая условия для производительных работ тракторных агрегатов.

Водозадерживающие валы используются для борьбы с оврагообразованием. Валы размещаются вдоль горизонталей, а при пересечении ложбин спрямляются. Расстояние от оси вала до закрепленной вершины принимается равным не менее 2–3 высоты вершинного перепада и не более 12–15 м.

Распылители стока создают в местах опасной концентрации поверхностного стока (ложбино-разъемных бороздах, у лесных опушек, колеях дорог). Их главное назначение – предупредить концентрацию стока в понижениях.

Сезонные водоотводные борозды прокладывают осенью на отвальной зяби и стерневых фонах безотвальной обработки через 20–100 м, в зависимости от крутизны склонов. Нарезают под углом 1–1,5° с отвалом пласта вниз по склону и выводят в постоянные водосборные залуженные ложбины или балки.

Применение этих гидротехнических мероприятий и приемов позволит зарегулировать поверхностный сток, повысить влажность почвы, надежно защитить эти земли от эрозии и резко повысить их продуктивность.

На кормовых угодьях проектируют следующие мероприятия: выравнивание склонов (засыпка и выполаживание оврагов, заравнивание промоин, сполаживание склонов, планировка поверхности), коренное и поверхностное улучшение.

Выполаживание склонов (вертикальная планировка) позволяет создать уклоны, пригодные для использования сельскохозяйственной техники. Под выполаживание выбирают участки пастбищ с крутизной склонов 16–35°. На основе разработки рабочего проекта определяют участки перемещения грунта, в результате чего создают склоны с крутизной до 15° с последующим посевом многолетних трав [19, 21, 33].

3.4 Лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия

Лесомелиоративные мероприятия являются важнейшим средством предупреждения эрозии и борьбы с ней. Но действие лесомелиоративных мероприятий проявляется не сразу, некоторые лесомелиоративные сооружения начинают работать на полную мощность только через 10–12 лет. Правильно созданная система лесных полос регулирует и задерживает поверхностный сток, защищает почву от смыва талыми и ливневыми водами, от выдувания ветром (рисунок 9).

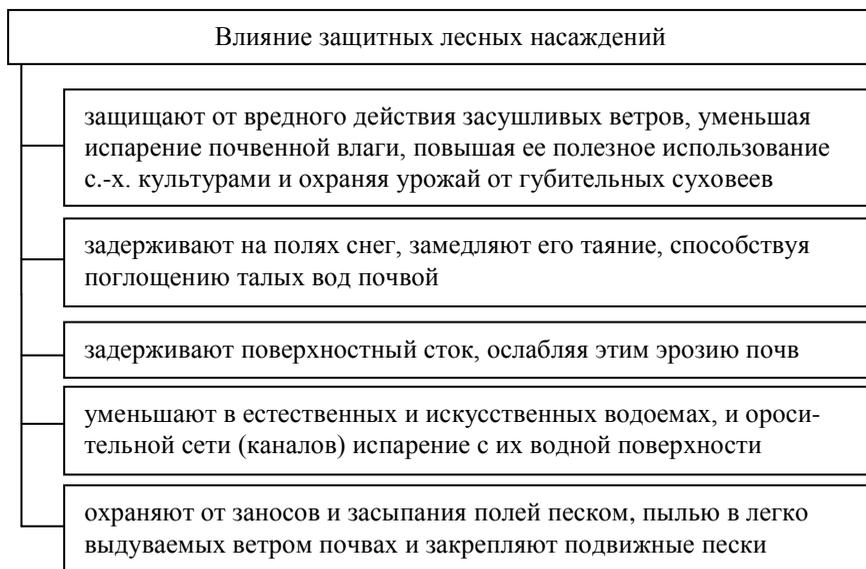


Рисунок 9 – Влияние защитных лесных насаждений

Защитные лесные насаждения рассчитаны на длительный срок действия, их создание требует значительных капитальных вложений (инвестиций).

В зависимости от природных условий проектируют при- водораздельные, водорегулирующие, прибалочные, приовраж- ные и полезащитные лесные полосы. Выделяют также сплош- ные и колковые насаждения на крутых склонах, по берегам и днищам балок, откосам оврагов. Проектируют лесные полосы водоохранного назначения, обеспечивающие защиту прудов и водоемов. [19, 21, 28, 33].

Более подробно размещение лесных полос приведено в разделе 6.3.

3.5 Агротехнические противоэрозионные мероприятия

Агротехнические мероприятия представляют собой при- емы возделывания сельскохозяйственных культур на склонах. На их осуществление не требуется больших затрат, эффектив- ность очевидна сразу после применения. На рисунке 10 приве- дены виды агромелиоративных противоэрозионных мероприя- тий.

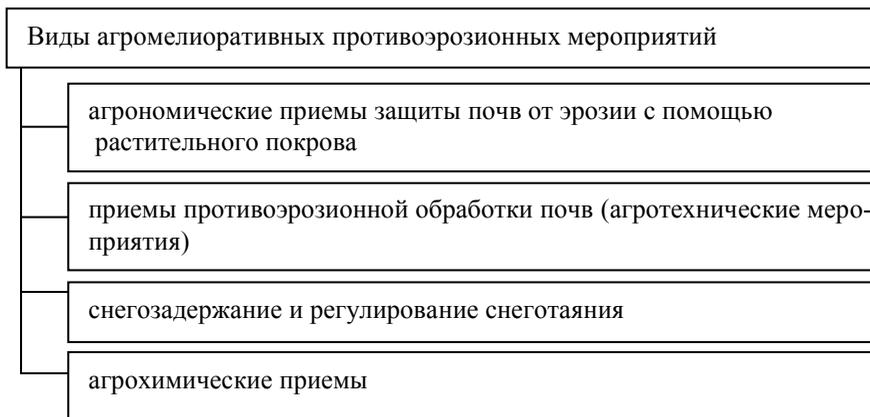


Рисунок 10 – Виды агромелиоративных противоэрозионных мероприятий

Противоэрозионная обработка почвы применяется в зависимости от интенсивности эрозии:

– На склонах крутизной менее 2° , подверженных слабой эрозии, проводят контурную или поперечную обработку почвы, гребнистую вспашку односторонних склонов, бороздковый посев поперек склона, прикатывание противоэрозионными катками, глубокое рыхление, почвоуглубление со вспашкой.

– На склонах крутизной $2-6^\circ$, подверженных средней эрозии, осуществляют прямолинейно-контурную вспашку ложбинистых склонов с изменением направления движения агрегата под тупым углом через каждые 100–200 м, совмещение вспашки с лункованием, кротованием, глубокое рыхление чизельным плугом на 40–60 и 70–80 см один раз в 3 года, валкование зяби, бороздковый посев, щелевание посевов на глубину 38–40 см; междурядные культивации пропашных, совмещенные с щелеванием, окучиванием, прерывистым бороздованием.

– На склонах крутизной $6-8^\circ$, подверженных сильной эрозии, выполняют гребнисто-ступенчатую или комбинированную вспашку, создание сети водоотводящих борозд или канав, нарезаемых под углом к горизонталям при годовом поверхностном стоке больше 250 мм.

Эффективную защиту почв от эрозии обеспечивают приемы противоэрозионной обработки почв (рисунок 11).

В низменно-западных ландшафтах и на слитых черноземах Южно-предгорной зоны Краснодарского края предпочтение отдается глубоким безотвальным способам основной обработки с целью разуплотнения активного корнеобитаемого слоя и увеличения его водопроницаемости.

Глубокая вспашка способствует уменьшению стока талых и ливневых вод, большему впитыванию влаги осенью и более экономному ее расходованию. Растения лучше развиваются и защищают почву от смыва.

На выровненных склонах крутизной до 4° эффективным мероприятием является поперечное обвалование зяби. Сделанные осенью валики высотой около 25 см создают определенную преграду стоку и способствуют предотвращению смыва почвы.

При сильно пересеченном рельефе проводят **прерывистое бороздование**, используя для этого специальные плуги с удлиненным

отвалом и дополнительным приспособлением для устройства перемычек.

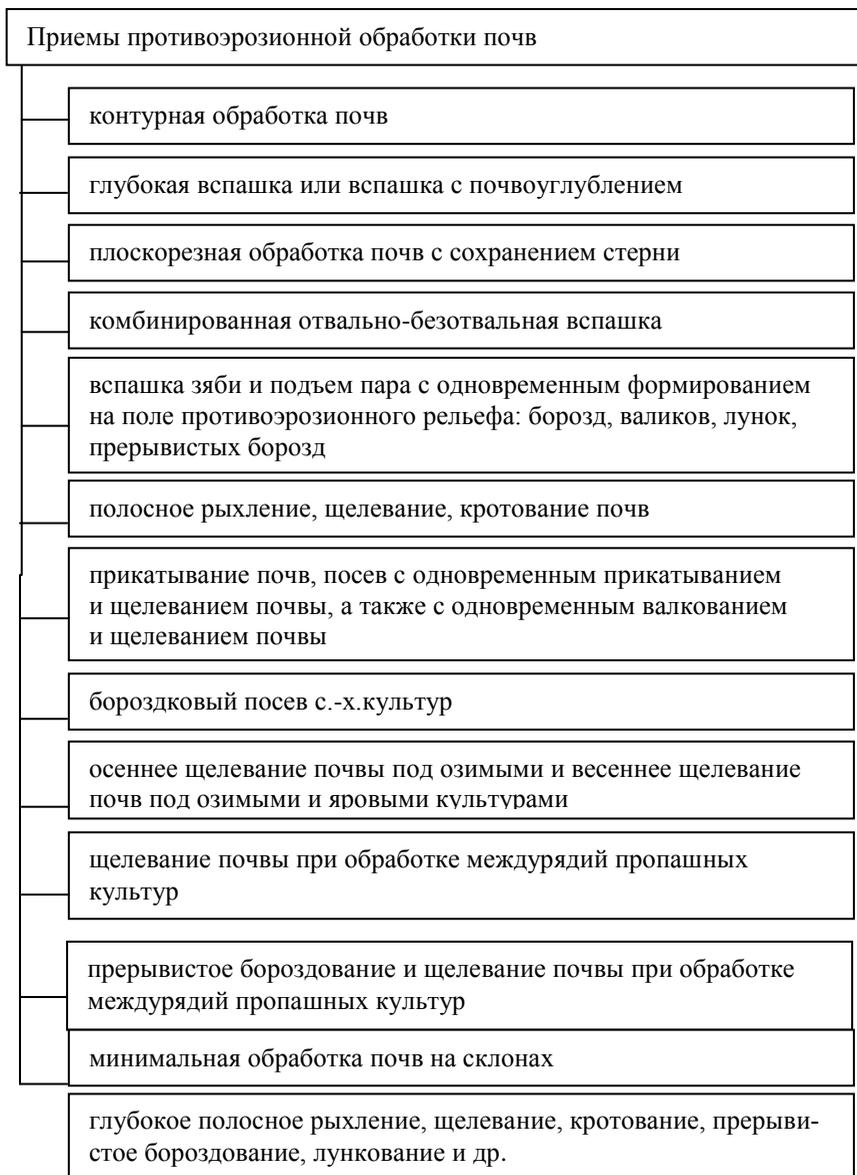


Рисунок 11 – Приемы противоэрозионной обработки почв

При **вспашке поперек склона** удлиненный отвал образует параллельно направлению пахоты через 1,75 м валики, а перемычкоделатель оставляет перемычки между валиками через каждые 2,5–3 м, в результате поле покрывается сетью микролиманов, в которых задерживаются талые воды.

На сложных склонах в районах водной эрозии почв для задержания стока, возникающего в результате кратковременных ливней, хорошим средством является **лункование**, при котором образуются лунки овальной формы глубиной 18–20 см, что обеспечивает задержание 250–400 т воды на один гектар.

Щелевание на глубину 50–60 см поперек склона на расстоянии 1–1,5 м друг от друга проводят обычными пятикорпусными плугами, на которых вместо корпусов ставят щелерезы. В результате получают щели шириной от 3 до 5 см, поступающая в них поверхностная вода увлажняет почву и увеличивает запас влаги.

Кротование – эффективное средство против водной эрозии, вызываемой талыми водами.

Агротехнические противоэрозионные мероприятия уменьшают сток осадков и проявление почвенной засухи, улучшают водновоздушный режим переувлажненных почв, восстанавливают плодородие смытых почв.

Черноземы Кубани имеют слабоглинистый гранулометрический состав, т. е. это тяжелые почвы с равновесной плотностью в зависимости от разновидности чернозема от 1,25 до 1,4 г/см³. Содержание гумуса колеблется от 3,4 до 4 %. Наиболее пригодными для **минимализации обработки почвы** являются обыкновенные черноземы, наименее – слитые. В условиях Кубани минимализацию обработки следует рассматривать в системе севооборотов на фоне отвальных и безотвальных приемов.

Направлением минимализации является совмещение нескольких операций и приемов с помощью комплексных агрегатов, выполняющих рыхление, выравнивание, уплотнение, внесение удобрений, посев. Минимализация системы обработки должна решаться конкретно для каждого агроландшафта и сель-

скохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий.

Агрономические приемы с помощью многолетних и однолетних культур в комплексе способствуют восстановлению плодородия смытых почв, повышению продуктивности всех сельскохозяйственных угодий, расположенных на эрозионно опасных землях.

К фитомелиоративным агрономическим приемам защиты почв от эрозии относят:

- освоение почвозащитных севооборотов с оптимальным составом культур, обеспечивающим 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 пожнивных, поукосных и совмещенных посевов культур в противоэрозионных севооборотах, в том числе посевы сидератов;

- применение сплошного или полосного мульчирования; контурная посадка многолетних насаждений; посев в междурядьях садов, виноградников и других многолетних насаждений буферных полос из многолетних и однолетних культур;

- поверхностная и коренная мелиорация лугов и пастбищ на склонах;

- залужение водотоков.

К агрохимическим приемам повышения плодородия почв на склонах и защиты почв от эрозии относят:

- внесение повышенных доз навоза и других органических и азотных удобрений с учетом степени смывости почв;
- внесение оптимальных норм фосфорных и калийных удобрений, микроудобрений;
- применение бактериальных удобрений;
- известкование кислых и гипсование засоленных почв [19, 21, 33, 45, 46, 54].

Вопросы для контроля знаний

1. Назовите организационно-хозяйственные мероприятия и их влияние на развитие водной эрозии.
2. Назовите лесомелиоративные мероприятия и их влияние на развитие водной эрозии.
3. Приведите системы обработки почвы и ее влияние на развитие водной эрозии.
4. Назовите агротехнические мероприятия и их влияние на развитие водной эрозии.
5. Какие сельскохозяйственные культуры обладают хорошими почвозащитными свойствами?
6. Дайте определение понятию «противоэрозионная организация территории».
7. Дайте определение понятию «сечение рельефа».
8. Назовите годы осуществления комплексных почвозащитных мероприятий.
9. Дайте определение понятию «почвозащитный севооборот».
10. Назовите перечень организационно-хозяйственных мероприятий при противоэрозионной организации и устройстве территории.
11. Перечислите объекты, относящиеся к гидротехническим сооружениям
12. Перечислите приемы агротехнической обработки почв.

4 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ

4.1 Содержание подготовительных работ

Для составления проектов противоэрозионной организации территории необходимо иметь данные, характеризующие землевладение (землепользование) по природно-климатическим условиям, качеству земель, существующей организации территории и производства, его эффективности, перспективам развития. Эти сведения получают в результате проведения подготовительных работ (рисунок 12).

При составлении проекта используются имеющиеся материалы ранее выполненных проектно-изыскательских работ, изучают многолетние данные о климатических факторах, влияющих на эрозионные процессы, сведения о гидрографических, гидрологических и почвенных условиях территории выполнения работ.

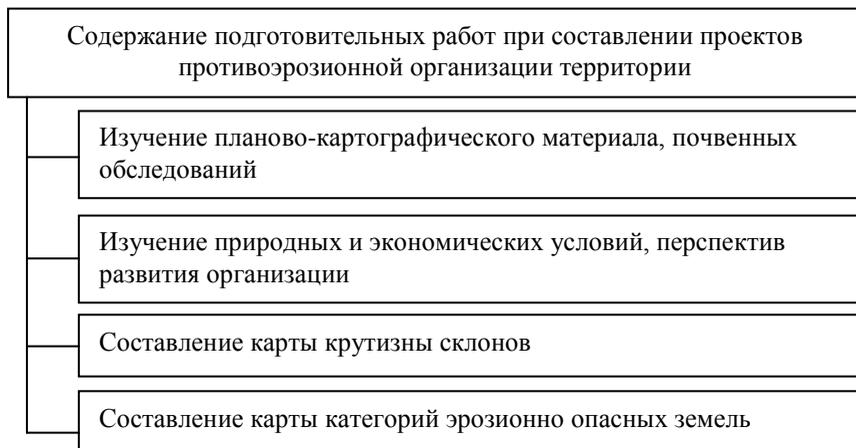


Рисунок 12 – Содержание подготовительных работ при составлении проектов противоэрозионной организации территории

Рельеф – один из основных факторов, влияющих на развитие эрозии земель. Учитывается местный базис эрозии, сте-

пень расчлененности территории оврагами, балками. Изучаются овражно-балочные системы, скорость роста оврагов, типы оврагов и их состояние, форма склонов, их экспозиция и длина, типы почв, их механический состав, степень эродированности, противоэрозионная устойчивость.

Анализируют состав угодий, характер использования пастбищ и сенокосов, состояние растительного покрова, их качественное состояние, продуктивность, наличие лесов и кустарников.

Уточняется, насколько планируемая структура посевных площадей будет способствовать снижению и предотвращению процессов эрозии.

Составление карты крутизны склонов начинается с установления интервалов величины уклонов, которые зависят от степени выраженности рельефа, типа почв, их механического состава, степени смытости.

Рекомендуется выделять следующие контуры склонов на карте: до 1° , $1^\circ-3^\circ$, $3^\circ-5^\circ$, $5^\circ-8^\circ$, $8^\circ-10^\circ$, более 10° .

На топографическом материале указываются линии водоразделов и водотоков, проводится анализ крутизны склонов. Границы между участками с различной крутизной склона оформляются синим цветом, а на самих участках стрелкой указывается направление склона и его крутизна в градусах.

Вычисляются площади сельскохозяйственных угодий с разной крутизной склонов. По результатам вычислений составляют **карту категорий эрозионно опасных земель** [19, 27, 33].

4.2 Методика составления карты категорий эрозионно опасных земель

Под категорией эрозионно опасных земель понимают участки земель с одинаковыми условиями рельефа, почв, интенсивности процессов эрозии, степенью смытости почв, требующие определенных противоэрозионных мероприятий. Карта категорий эрозионно опасных земель отражает степень эро-

дированности земель на момент землеустройства и потенциальную возможность дальнейшего развития процессов эрозии.

Потенциально эрозионно опасными следует считать земли, на которых при определенном сочетании всех факторов эрозии возможно проявление смыва и размыва почвы.

Карта категорий эрозионно опасных земель составляется по результатам полевых и камеральных обследований.

Основные показатели, определяющие различие земель по потенциальной опасности развития процессов эрозии: крутизна склонов, его длина, форма, экспозиция почв, механический состав, эродированность, противоэрозионная устойчивость. Данные о крутизне склонов берут с карты крутизны склонов.

Линия стока представляет собой путь воды от водораздела по линии наибольшего падения склона (перпендикулярно горизонталям) до водотока. Для этого от бровок балок определяют направление стока до водоразделов путем вычерчивания линий, перпендикулярных ко всем пересекаемым ими горизонталям.

Для количественной оценки суммарного влияния всех природных факторов на процессы эрозии приводятся расчеты **потенциальной интенсивности смыва почвы** по формуле:

$$M = h \cdot \text{ст} \cdot \text{п} \cdot \text{т} \cdot \text{Я} \cdot L \cdot I \cdot \text{р} \cdot \text{а} \cdot \text{Кэ}, \quad (1)$$

где M – интенсивность смыва почвы за год;

h – интенсивность дождей, ливней, снеготаяния;

ст – коэффициент стока;

п – параметр, учитывающий тип почв;

т – параметр, учитывающий механический состав почв;

Я – коэффициент, учитывающий степень смытости почв;

L – длина линии стока;

I – крутизна склона;

р – коэффициент, учитывающий форму склона;

а – коэффициент, учитывающий экспозицию склона;

Кэ – коэффициент эрозионной опасности культур.

Расчеты потенциальной интенсивности смыва почвы проводятся по контрольным линиям. Контрольные линии намечаются на массивах пашни от водоразделов до бровок ба-лок, оврагов по линии стока.

Длина линии стока определяется нарастающим итогом от водораздела: 100, 200, 300, 400 м. и т. д. На карте красным цветом наносятся линии стока перпендикулярно горизонталям, их номера проставляются возле водораздела в кружке.

Интенсивность смыва почвы определяется в точке пере-сечения линии стока с границей соответствующего интервала крутизны: 1°, 2°, 3°, 5°, 8° и т. д. С целью уточнения смыва почвы, на участках между границами интервалов крутизны склонов, расчеты проводятся через каждые сто метров. Кру-тизна склонов определяется для соответствующей сотни мет-ров (выше по склону), а длина линии стока учитывается нара-стающим итогом от водораздела.

При установлении категорий эрозионной опасности все земли делят на 4 группы, включающие в себя 9 категорий, из которых 5 пригодны для обработки (таблица 7).

На линиях стока устанавливают переходные точки от од-ной категории к другой согласно значениям потенциаль-ной интенсивности смыва почвы (т/га) в год. Затем эти точки соединяют между собой, отображая границы эрозионно опас-ных земель. При этом учитывают направление горизонталей. Границы категорий и их номера показывают красным цветом, площади окрашивают в соответствии с условными знаками (рисунок 13).

Таблица 7 – Характеристика категорий (классов) эрозионной опасности земель

№ категории	Категория	Расположение	Длина линии стока, м	Потенциальная интенсивность смыва, т/га в год
А. Земли, пригодные для интенсивного использования в земледелии				
I	Земли, не подверженные водной эрозии (несмытые почвы)	На водоразделах и приводораздельных склонах крутизной до 1°	300–400	3
II	Земли, подверженные слабой эрозии (несмытые и слабосмытые почвы)	На верхних пологих участках склонов крутизной до 3°	400–600	3,1–10,0
III	Земли, подверженные водной эрозии (слабосмытые и среднесмытые почвы)	На средних и частично верхних частях склонов крутизной до 5°	600–800	10,1–20,0
Б. Земли, пригодные для ограниченной обработки, непригодные для возделывания пропашных культур				
IV	Земли, подверженные сильной эрозии (среднесмытые и сильносмытые почвы)	На средних и частично нижних частях склонов крутизной до 8°	800–1000	20,1–40,0
V	Земли, очень сильно подверженные эрозии (сильносмытые почвы)	На нижних, примыкающих к бровкам балок, частях склонов крутизной 8–10°	Более 1000	свыше 40
В. Земли, непригодные для обработки				
VI	Земли балок (травостой, встречаются промоины)	Верхние части балок, примыкающие к пашне, крутизной склонов 10–15°	1000–1500	100–150
VII	Земли балок и днищ балок (существует вынос мелкозема со всей водосборной площади)	На нижних частях склонов балок, крутизной 15–17°	–	150–200
Г. Земли, непригодные для использования под сельскохозяйственные угодья				
VIII	Балочные склоны, изрезанные частыми промоинами (днища балок являются местом стока талых и ливневых вод)	Между оврагами глубиной более 10 м, крутизной более 8–10°	Расстояние между оврагами не превышает 150–200 м, узкие балки – менее 200–250 м с очень крутыми склонами (более 17–20°)	–
IX	Овраги, не подлежащие выполаживанию, каменистые осыпи, пески и др.	–	–	–

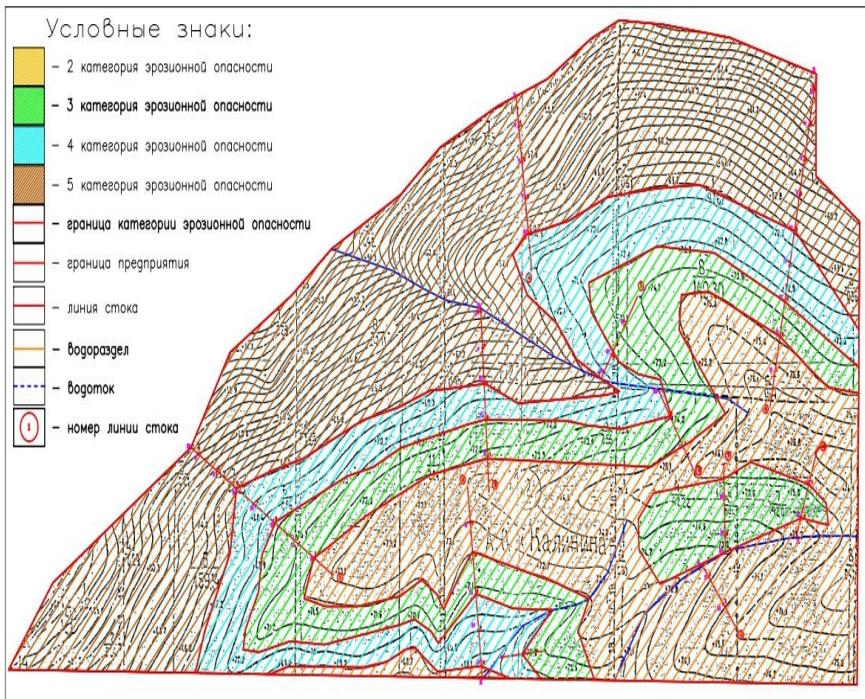


Рисунок 13 – Фрагмент карты категорий эрозионно опасных земель

Пример характеристики категорий эрозионно опасных земель приведён в таблице 9, с использованием данных таблицы 8.

Категории эрозионной опасности зависят от типа и механического состава почв, степень смывости. Поправочный коэффициент за форму склона используют при расчетах в таблице 9:

- прямой – 1,0;
- выпуклый – 1,15;
- вогнутый – 0,90.

Таблица 8 – Коэффициент эрозионной податливости почв

Тип почвы	Механический состав	Степень смытости			
		Несмытая до 3	Сл. смытая 3-5	Ср. смытая 5-10	Сильносм. более 10
1. Чернозём типичный выщелоченный, обыкновенный	Глинистый тяжелосуглинистый Легкосуглинистый супесчаный	<u>0,90</u>	<u>0,95</u>	<u>0,99</u>	<u>1,08</u>
		0,95	1,00	1,05	1,14
		1,00	1,05	1,10	1,2
		1,15	1,21	1,26	1,38
2. Чернозём оподзоленный и южный, тёмно-серая лесная и тёмно каштановая	Глинистый тяжелосуглинистый Средне-, легкокосугл. супесчаный	0,99	1,04	1,09	1,19
		1,05	1,10	1,16	1,26
		1,10	1,16	1,21	1,32
		1,26	1,32	1,39	1,51
3. Серая лесная, каштановая	Глинистый тяжелосуглинистый Средне-, легкосугл. супесчаный	1,04	1,09	1,14	1,25
		1,09	1,14	1,20	1,30
		1,15	1,21	1,26	1,38
		1,32	1,39	1,45	1,58
4. Светло-серая лесная, дерново-подзолистая и светло-каштановая	Глинистый тяжелосуглинистый Средне-, легкосугл. супесчаный	1,12	1,18	1,23	1,34
		1,19	1,25	1,31	1,43
		1,25	1,31	1,38	1,50
		1,43	1,50	1,57	1,72

Коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур с учетом крутизны склона используют для определения смыва почвы под посевами на различных категориях эрозионно опасных земель под посевами сельскохозяйственных культур отдельно от стока талых вод и дождей, т/га.

Таблица 9 – Определение категорий эрозионно опасных земель КФХ «Заря» по объему смыва почвы

Номер линии стока	Номер контрольной точки	Крутизна склона, град,	Длина линии стока, м	Смыв почвы для эталонного склона, т/га	Поправочные коэффициенты для условий конкретного участка			Смыв почвы с участка склона, т/га	Номер категории эрозионно опасных земель
					Податливость почв к смыву	Форма склона	Экспозиция		
1	1	2,9	100	7,4	0,99	1	0,9	6,6	II
	2	3,4	200	12,1	1,08	1	0,9	11,8	III
	3	2,9	300	12,0	1,08	1,15	0,9	13,4	III
	4	4,3	400	21,0	1,08	1	0,9	20,5	IV
2	1	4,0	100	10,3	1,08	1	0,9	10,0	II
	2	3,8	200	13,5	1,08	1	0,9	13,1	III
	3	5,0	300	22,7	1,08	1	0,9	22,1	IV
	4	7,4	400	44,3	1,08	1	0,9	43,1	V
	5	9,8	500	68,4	1,08	1	0,9	66,5	V
3	1	1,9	100	4,8	0,95	1	0,87	4,0	II
	2	2,2	200	6,9	0,99	1	0,87	5,9	II
	3	4,4	300	19,9	1,08	1	0,87	18,7	III
	4	4,7	400	23,8	1,08	1	0,87	22,4	IV
	5	6,6	500	40,8	1,08	1	0,87	38,3	IV
	6	8,6	600	62,7	1,08	1	0,87	58,9	V

$$Э_k = ЭK_{ki} \quad (2)$$

где $Э_k$ – смыв почвы на различных категориях эрозионно опасных земель соответственно от стока талых вод и дождей при отсутствии посевов культур (пар, зябь), т/га (таблица 9);

$Э$ – смыв почвы в т/га на различных категориях эрозионной опасности земель соответственно от стока талых вод и дождей при отсутствии посевов культур (пар, зябь);

K_{ki} – коэффициент эрозионной опасности культур с учетом средней крутизны склонов по севообороту.

В весенний период (март, апрель), когда идет сток талых вод, только озимые и многолетние травы защищают почву от смыва, поэтому смыв почвы под остальными культурами в этот период будет таким же, как и на пару (зяби). В летний период все культуры защищают почву от эрозии.

В таблице 10 приведен пример определения потенциальной интенсивности смыва почвы от талого и ливневого стока на различных категориях эрозионно опасных земель КФХ «Заря».

Таблица 10 – Расчет объема смыва почвы на различных категориях эрозионно опасных земель КФХ «Заря» при обработке почвы по системе пар, зябь

Номер категории эрозионно опасных земель	Площадь, га	Интенсивность смыва почвы, т/га в год			Смыв почвы со всей площади, т
		От талого стока	От ливней	Всего за год	
I	-	-	-	-	-
II	39,9	6,0	4,0	10,0	399,0
III	166,6	11,2	7,5	18,7	3115,4
IV	169,7	23,0	15,3	38,3	6499,5
V	88,5	39,9	26,6	66,5	5885,3
ИТОГО	464,7	x	x	x	15899,2

Средневзвешенный смыв, т/га $15899,2/464,7 = 34,2$

В таблицу 10 выписывают площади категорий эрозионной опасности земель, используя карту категорий эрозионно-опасных земель.

Для расчета интенсивности смыва почвы на различных эрозионно опасных землях из таблицы 9 выписывают максимальные значения смыва почвы по каждой категории эрозионной опасности земель. Принимают во внимание, что в условиях степной зоны 60 % годового смыва почвы происходит от талого стока, а 40 % от дождей. Определяют смыв по каждой категории эрозионной опасности земель раздельно от талых вод и дождей, смыв со всей площади, а также средневзвешенный на один гектар [8, 19, 33, 53, 54].

4.3 Установление состава и площадей угодий с противоэрозионными мероприятиями

Состав и площади угодий устанавливают с учетом перспектив развития землевладения (землепользования), эродированности земель и потенциального проявления процессов эрозии на их территории.

Проектируемый состав угодий в районах эрозии почв должен обеспечить эффективное применение комплекса противоэрозионных мероприятий. При установлении состава и площадей угодий определяют площади под защитные лесные насаждения, гидротехнические противоэрозионные сооружения, дорожную сеть.

Установление проектного состава и площадей угодий производят по производственным подразделениям и организации в целом в соответствии с категориями эрозионно опасных земель, возможной интенсивности смыва почвы на них и рекомендаций по их использованию.

Площадь пашни устанавливают с учетом освоения новых земель, правильного размещения границ пахотных массивов, выделения сильно эродированных участков пашни под залужение, лесные полосы, строительство гидротехнических сооружений и дорог.

Отдельные небольшие участки пашни V категории эрозионной опасности, сильно эродированные, изрезанные оврагами, промоинами и потерявшие гумусовый горизонт, неудобные для применения современной сельскохозяйственной техники, отводят под залужение.

Под многолетние насаждения следует отводить склоны балок, пригодные для садов и виноградников по почвенно-климатическим условиям. Можно выделить наиболее крутые нижние части склонов с учетом возможного террасирования.

Площадь сенокосов и пастбищ устанавливаются с учетом их наличия, степени эродированности и потенциальной интенсивности процессов эрозии на них. Под сенокосы выделяют наиболее продуктивные площади земель VI, VII категорий эрозионной опасности, расположенные крупными массивами, пригодные для механизированной уборки сена.

Склоны и днища балок используют под сенокосы с обязательным проведением на них противоэрозионных мероприятий по восстановлению плодородия эродированных земель.

Сильно эродированные и изрезанные промоинами, оврагами участки пастбищ иногда целесообразно отводить под облесение. Часть пастбищ отводят под прибалочные и приовражные лесные полосы, гидротехнические сооружения.

При организации угодий проектируется система защитных лесных насаждений. Крутизна склонов определяет виды защитных лесных полос и их структуру. При большой расчлененности территории основной удельный вес будут занимать прибалочные и приовражные лесные полосы. С увеличением длины и крутизны склонов увеличивается удельный вес водорегулирующих лесных полос.

При установлении состава площадей угодий в районах эрозии почв проектируют водорегулирующие, прибалочные и приовражные лесные полосы, насаждения по берегам рек и крупных водоемов, участки под облесение.

В результате установления состава и площадей угодий составляется предварительная трансформация угодий. Следует по возможности свести к минимуму неиспользуемые земли и создать необходимые территориальные условия для предотвращения процессов эрозии [8, 19, 27, 33].

4.4 Особенности размещения границ земельных массивов сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств

При формировании земельных массивов сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств, их производственных подразделений **границы проектируют** по водоразделам, бровкам балок и оврагов, живым урочищам, совмещают с правильно расположенными магистральными дорогами и лесными полосами. Если границы размещают вдоль склона, то они должны проходить по линии стока.

Средневзвешенное значение коэффициента эрозионной опасности границ земельных массивов сельскохозяйственных организаций определяется по формуле 2:

$$K_{\text{э.о.эп.}} = \frac{\sum K \cdot L}{\sum L}, \quad (3)$$

где $K_{\text{э.о.эп.}}$ – средний коэффициент эрозионной опасности расположения границ;

$\sum K \times L$ – суммарное произведение коэффициента эрозионной опасности на длину границы с.-х. организации, м;

$\sum L$ – периметр с.-х. организации, м.

Наибольшее значение коэффициента эрозионной опасности расположения границы будет при величине отклонения его оси равной 55° и составит максимальное значение, равное 1; при отсутствии отклонения 0° или равным 90° , значение ко-

эффициента будет нулевым; при угле отклонения в 20° или 80° – коэффициент эрозионной опасности составит соответственно 0,51 и 0,46 (таблица 11).

Таблица 11 – Оценка размещения границ КФХ «Заря»

Расположение границ	Кэф, эрозион. опасн. границ K_i	Размещение границ			
		Предварительное		Уточненное	
		длина, м L_i	$K_i * L_i$	длина, м L_i	$K_i * L_i$
По водоразделам, водотокам и параллельно горизонталям	0,25	6102	1525,5	6307	1576,8
По линии стока (перпендикулярно горизонталям)	0,25	2457	614,3	2502	625,5
Под углом к линии стока 65-75°	0,73	879	641,7	821	599,3
Под углом к линии стока 30-50°	0,86	192	165,1	–	–
ИТОГО:	x	9630	2946,6	9630	2801,6

$$K_{\text{эр.о.гр.до зу}} = 2946,6 / 9630 = 0,31 \quad K_{\text{эр.о.гр. по проекту}} = 2801,6 / 9630 = 0,29$$

Коэффициент эрозионной опасности размещения границы по проекту уменьшается, это говорит о том, что граница за-проектирована правильно – по водоразделам, водотокам и па-

раллельно горизонталям, по линии стока, перпендикулярно горизонталям [8, 19, 33, 53].

Вопросы для контроля знаний

1. Сформулируйте задачи противоэрозионной организации территории и пути их решения.
2. Какие требования предъявляются при установлении состава и площадей угодий?
3. Как размещают границы земельных массивов сельскохозяйственных организаций при противоэрозионной организации территории?
4. По какой формуле рассчитывается средневзвешенное значение коэффициента эрозионной опасности границ земельных массивов сельскохозяйственных организаций?
5. Какие данные учитываются при составлении проектов противоэрозионной организации территории?
6. Сформулируйте содержание и последовательность выполнения подготовительных работ при составлении проектов противоэрозионной организации территории.
7. Чем руководствуются при выборе высоты сечения рельефа при составлении проектов противоэрозионной организации территории?
8. Назовите состав карты крутизны склонов.
9. Что такое категория эрозионно опасных земель?
10. Какие земли считаются потенциально эрозионно-опасными?
11. Что такое линия стока?
12. Как рассчитать величину потенциального смыва почвы?
13. Охарактеризуйте категории земель, выделяемые при установлении категорий эрозионной опасности.
14. Что такое экспозиция склона?
15. Назовите основные опасные моменты при размещении границ с.-х. предприятия.

5 ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ЭРОЗИИ ПОЧВ

5.1 Установление типов, видов, числа, размеров и размещение севооборотов

В районах эрозии почв проектирование севооборотов начинают с тех севооборотов, местоположение и площади которых определены наличием эродированных, пойменных, орошаемых и других земель.

Севообороты подразделяют на три типа: полевые, кормовые и специальные. Вид севооборота определяется перечнем возделываемых в нем сельскохозяйственных культур.

На большей части пахотных земель, как правило, размещают **полевые севообороты**, их проектирование ведут с учетом дальнейшего внутреннего устройства территории и осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий.

На равнинных участках и пологих склонах крутизной до 2° с несмытыми и слабосмытыми плодородными почвами (I и II категории эрозионной опасности земель) проектируют полевые севообороты, насыщенные пропашными культурами.

На среднесмытых почвах с уклонами до $3-5^\circ$ (III категория эрозионной опасности земель), где ежегодный смыв почв превышает 10 т/га, проектируют полевые севообороты с культурами сплошного сева и травами, с необходимым почвозащитным подбором культур, коэффициенты эрозионной опасности которых не превышают 0,35–0,4. В этих случаях полевые севообороты проектируют с более короткой ротацией, чтобы не уменьшать размеры полей.

Полевые севообороты размещают на несмытых и слабосмытых почвах. Рекомендуемые севообороты для эрозионно опасных агроландшафтов Краснодарского края показаны в таблице 12.

На землях сильной и средней смытости (V, IV и частично III категории эрозионной опасности земель) для быстрого пре-

кращения эрозии и восстановления потерянного плодородия необходимо проектирование почвозащитных севооборотов.

Таблица 12 –Рекомендуемые полевые севообороты для эрозионно опасных агроландшафтов центральной зоны Краснодарского края

Полевые севообороты с ограничением пропашных культур	
1. Многолетние травы	1. Многолетние травы
2. Многолетние травы	2. Многолетние травы
3. Озимая пшеница	3. Озимая пшеница
4. Однолетние травы	4. Озимая пшеница
5. Озимая пшеница	5. Подсолнечник
6. Сахарная свекла	6. Озимая пшеница
7. Озимая пшеница	7. Горох
8. Яровой ячмень+подсев много- летних трав	8. Озимая пшеница
	9. Однолетние травы
	10. Яровой ячмень +подсев много- летних трав

Основное назначение почвозащитных севооборотов – прекращение эрозионных процессов и восстановление плодородия на смытых землях с помощью правильной организации территории и обеспечения защищающего растительного покрова. Границы почвозащитных севооборотов согласуют с размещением эродированных земель, водорегулирующими лесными полосами, расположенными с учетом рельефа. При этом допускается включение в почвозащитный севооборот небольших участков слабосмытых земель.

По размерам почвозащитные севообороты должны быть достаточно удобными для использования сельскохозяйственной техники. Площади почвозащитных севооборотов устанавливаются одновременно с их размещением на территории с учетом проектирования полей. Число полей почвозащитного севооборота зависит от площади севооборота.

Многолетние и однолетние травы должны занимать до 50 % севооборота, остальную площадь – озимые зерновые культуры. Рекомендуемые почвозащитные севообороты на

участках, имеющих уклон 3^0 и более градусов приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Рекомендуемые почвозащитные севообороты

№ 1	№ 2
1. Многолетние травы 2. Многолетние травы 3. Многолетние травы 4. Озимая пшеница 5. Озимая пшеница с подсевом многолетних трав	1. Многолетние травы 2. Многолетние травы 3. Многолетние травы 4. Озимый ячмень 5. Однолетние травы 6. Озимая пшеница с подсевом многолетних трав
№ 3	№ 4
1. Многолетние травы 2. Многолетние травы 3. Озимая пшеница 4. Однолетние травы 5. Озимая пшеница 6. Озимая пшеница с подсевом многолетних трав	1. Многолетние травы 2. Многолетние травы 3. Озимая пшеница 4. Озимый ячмень с подсевом многолетних трав

В первую очередь размещают севообороты, местоположение которых определяется природными особенностями территории, обычно это почвозащитный севооборот.

Размещение полей севооборотов уточняют при проектировании рабочих участков, лесных полос и дорог.

Почвозащитный севооборот размещают в нижней части склонов со средне- и сильноносмытыми почвами.

Размещение севооборотов оценивают по эродированности почв, рельефу, категориям эрозионной опасности, компактности и другим показателям [19, 45, 46].

5.2 Обоснование проектирования севооборотов по противозэрозийным и экономическим показателям

Обоснование проектирования севооборотов проводится по противозэрозийным и экономическим показателям. Противозэрозийную эффективность дифференцированного размеще-

ния культур по севооборотам можно определить, используя приближенные коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур, в которые вводится поправка за рельеф, так как приведенные коэффициенты эрозионной опасности культур соответствуют участкам с крутизной склона в среднем 6°.

Коэффициент эрозионной опасности культур с учетом средней крутизны склона определяют по формуле:

$$K_{ki} = \frac{K_k i_m}{6} \quad (4)$$

где K_k – коэффициент эрозионной опасности культур;

i_m – средняя крутизна склона по севообороту, град.

В таблице 14 приведены коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур.

Таблица 14 – Коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур при обычной агротехнике

Культуры	Величина коэффициента
Черный пар	1,00
Кукуруза на зерно	0,85
Сахарная свекла	0,85
Картофель, подсолнечник и др.	0,75
Занятый пар, кукуруза	0,75
Кукуруза на зеленый корм	0,60
Занятый пар: вико-овес	0,50
Яровые зерновые (овес, ячмень, гречиха)	0,50
Кукуруза в смеси с чинной, горохом	0,45
Горох, вика	0,40
Озимые зерновые	0,30
Многолетние травы:	0,04

В таблице 15 проведена оценка эрозионной опасности перспективной структуры посевных площадей в КФХ «Заря», с использованием данных таблицы 14.

Таблица 15 – Определение коэффициента эрозионной опасности перспективной структуры посевных площадей в КФХ «Заря»

Сельскохозяйственные культуры и пар	Коэффициент эрозионной опасности с.-х. культур, К	Планируемая площадь, га Р	Р·К
Озимые зерновые	0,30	25	7,5
Яровые зерновые	0,50	25	12,5
Зернобобовые	0,45	10	4,5
Сахарная свекла	0,85	10	8,5
Кукуруза на силос и зеленый корм	0,70	11	7,7
Однолетние травы	0,45	5	2,25
Многолетние травы	0,04	8	0,32
Чистые пары	1,00	6	6
Итого	-	100	49,3
Средний коэффициент	-	-	0,49

Коэффициент эрозионной опасности перспективной структуры посевов должен быть меньше по сравнению с коэффициентом на год землеустройства и определяется как средневзвешенное значение по формуле:

$$K_{\text{э.о.посев.}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times K_i}{\sum_{i=1}^n P_i}, \quad (5)$$

где $K_{\text{э.о.посев.}}$ – средний коэффициент эрозионной опасности структуры посевных площадей;

$\sum_{i=1}^n P_i \times K_i$ – суммарное произведение коэффициента эрозионной опасности с.-х. культуры на площадь посева, м;

$\sum_{i=1}^n P_i$ – посевная площадь, м.

Выход продукции определяют по средней урожайности культур за ротацию с учетом качества почв и степени их смытости. Среднюю урожайность по каждой культуре в севообороте определяют как средневзвешенную в зависимости от удельного веса земель с различной степенью смытости по формуле:

$$U_{\text{ср}} = (U_{\text{н}}P_{\text{н}} + U_{\text{сл}}P_{\text{сл}} + U_{\text{ср}}P_{\text{св}} + U_{\text{сил}}P_{\text{сил}}) / \Sigma P, \quad (6)$$

где $U_{\text{н}}$, $U_{\text{сл}}$, $U_{\text{ср}}$, $U_{\text{сил}}$ – урожайность культур на землях различной степени смытости, т/га;

$P_{\text{н}}$, $P_{\text{сл}}$, $P_{\text{ср}}$, $P_{\text{сил}}$ – площади земель с различной степенью смытости, га;

ΣP – площадь севооборота, га.

Потери продукции полеводства определяют на один гектар в тоннах и рублях по сравнению с урожайностью на несмытых почвах. Общие потери по каждой культуре определяются по всему севообороту и на один гектар его площади. В результате

определяют сокращение потерь продукции за счет дифференцированного размещения культур по севооборотам с учетом эродированности почв.

Обоснование проекта организации угодий и севооборотов проводится по противоэрозионным и экономическим показателям. При обосновании могут быть дополнительно даны затраты по использованию сельскохозяйственной техники, транспортные расходы и др. (таблица 16) [9, 19, 33].

Таблица 16 – Эффективность почвозащитного севооборота на смытых землях

Показатели	Вариант 1	Вариант 2
Смыв почвы: со всей территории севооборота с 1 га пашни, т	98085,8	79274,7
Общий смыв в пересчете на гумус: всего с 1 га пашни, т	4900,29	3960,23
Затраты на попку и внесение в почву дополнительных доз удобрений для восстановления почвы, тыс. руб.	980,8	792,7
Стоимость продукции в зависимости от различного размещения культур на эродированных землях, тыс. руб.	1435,8	1644,2
Остаточная условная стоимость продукции за вычетом затрат, тыс. руб.	455,0	851,5
Экономический эффект: всего, тыс. руб. на 1 га пашни, руб.	– –	396,5 233

Вопросы для контроля знаний

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к проектированию системы севооборотов в комплексе мер по борьбе с эрозией почв.

2. Назовите основное назначение почвозащитных севооборотов

3. Какие условия влияют на число полей в севооборотах?

4. Назовите условия размещения основных типов и видов севооборотов.

5. Приведите методику оценки запроектированных севооборотов по эродированности почв, рельефу, категориям эрозионной опасности земель и др.

6. Как определяют коэффициент эрозионной опасности культур в зависимости от крутизны склона и смыв почвы отдельно от стока талых вод и дождей?

7. Каков порядок расчета ежегодно возможного смыва почв под посевами?

8. Каков порядок расчета потерь продукции полеводства на эродированных землях в сравнении с урожайностью на несмытых землях?

9. Расскажите о методике обоснования проектируемой системы севооборотов в районах развитой эрозии почв.

10. Перечислите показатели эффективности почвозащитного севооборота на смытых землях.

11. Назовите рекомендуемые почвозащитные севообороты.

12. Назовите номера категорий эрозионной опасности земель для проектирования полевых севооборотов.

13. Назовите номера категорий эрозионной опасности земель для проектирования почвозащитных севооборотов.

14. По каким показателям определяется эффективность почвозащитного севооборота?

15. Как определяют средний коэффициент эрозионной опасности по структуре посевных площадей?

6 ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ

6.1 Задачи и содержание противоэрозионного устройства территории севооборотов

Основная задача устройства территории севооборотов в условиях эрозии почв – создание территориальных условий для прекращения эрозионных процессов на пахотных и прилегающих к ним землях, задержания поверхностного стока, защиты почв от вредоносных ветров, проведения различных противоэрозионных мероприятий, рационального использования сельскохозяйственной техники и высокоэффективной организации труда. На рисунке 14 приведены факторы, влияющие на устройство территории севооборотов.

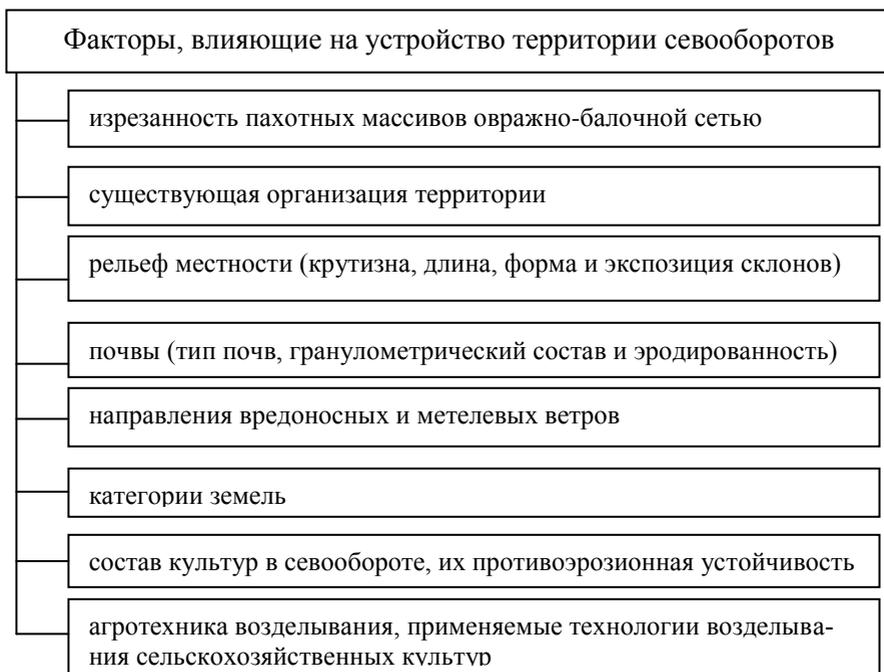


Рисунок 14 – Факторы, влияющие на устройство территории севооборотов

В районах эрозии почв ввиду сильной расчлененности территории овражно-балочной сетью не всегда возможно проектировать поля крупных размеров.

На рисунке 15 перечислены элементы устройства территории севооборотов в районах эрозии почв.

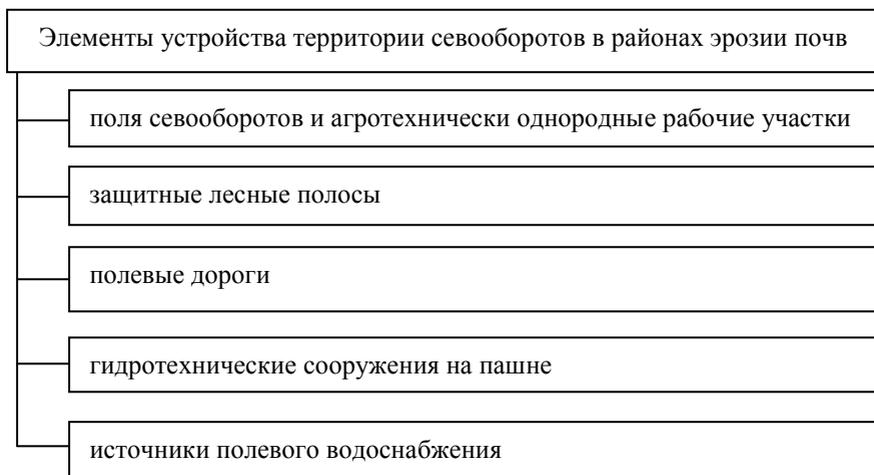


Рисунок 15 – Элементы устройства территории севооборотов в районах эрозии почв

Последовательность разработки отдельных элементов проекта может изменяться в зависимости от конкретных условий. При небольшой выраженности рельефа в первую очередь проектируют поля севооборотов, а затем внутри них – агротехнически однородные рабочие участки.

В условиях сложного рельефа, наоборот, сначала проектируют рабочие участки, а затем из них формируют поля севооборотов. При этом следует иметь в виду, что **рабочий участок** является территориальной производственной единицей, однородной по проявлению эрозии, в пределах которой проводят различные производственные процессы по возделыванию сельскохозяйственных культур и проведению агротехнических противоэрозионных мероприятий [19, 28, 33, 53].

6.2 Особенности размещения защитных лесных насаждений и дорог

Для защиты земель от эрозии проектируют водорегулирующие, приводораздельные, прибалочные, приовражные лесные полосы.

Приводораздельные лесные полосы размещают на выпуклых и гребнистых водоразделах с целью защиты склонов от вредоносных ветров и накопления снега на водоразделах, что способствует лучшему увлажнению прилегающих склонов. Этим определяется их ширина (как правило, не более 12,5 м), по возможности продуваемая или ажурная конструкция. Направление приводораздельных лесных полос определяется размещением водоразделов.

Водорегулирующие лесные полосы предназначены для перевода поверхностного стока воды во внутрипочвенный. Одновременно они выполняют функции полезащитных лесных полос.

Закладывают водорегулирующие лесные полосы на склонах крутизной от 2 до 3°. Размещают их поперек склона в направлении общего расположения горизонталей, стараясь соблюдать параллельность длинных сторон рабочих участков. Расстояния между основными водорегулирующими лесными полосами не должны превышать значения, приведенные в таблице 17.

Теоретически рассчитать оптимальное расстояние между водорегулирующими лесными полосами крайне сложно, так как необходимо учесть много переменных факторов: крутизну склона, противозрозионную стойкость и водопроницаемость почв, количество и характер осадков, экспозицию склона и характер его поверхности и другие.

На более крутых склонах расстояния между водорегулирующими лесными полосами должны быть уменьшены примерно на 10 % при увеличении крутизны склона на каждый градус.

Таблица 17 – Расстояния между основными водорегулирующими лесополосами, м

Крутизна склона, град.	Название почвы	Предельные расстояния между лесными полосами, м
до 2	серые лесные почвы и оподзоленные черноземы	600
	обыкновенные и предкавказские черноземы	500
	южные черноземы	400
	песчаные земли лесостепи	300
	степи и полупустыни	150
2-4	выщелоченные, обыкновенные и южные черноземы	400
	серые лесные почвы и оподзоленные черноземы лесостепи	350
	светло-каштановые	200
до 4	выщелоченные, типичные и южные черноземы	400
	серые лесные почвы и оподзоленные черноземы	350
	темно-каштановые почвы	300

На более крутых склонах проектируют сплошное облесение.

Ширина водорегулирующих лесных полос должна находиться в пределах 9–15 м.

На склонах крутизной более 2° лесные полосы следует размещать **перпендикулярно горизонталям или параллельно им**. Нельзя их размещать в направлении, **пересекающем горизонтали под углом, близким к 45°**.

На рисунке 16 представлен пример проектирования водорегулирующих лесных полос.

Конструкция – ажурная, с густым подлеском из кустарников и наличием ажурности в зоне крон деревьев. Допускается и непродуваемая конструкция лесополос.

Весьма эффективным приемом является обваловывание лесополос по их нижнему краю и прерывистое бороздование

междурядий, особенно на сложных склонах. Противозэрозийное действие таких лесополос увеличивается в 3–4 раза.

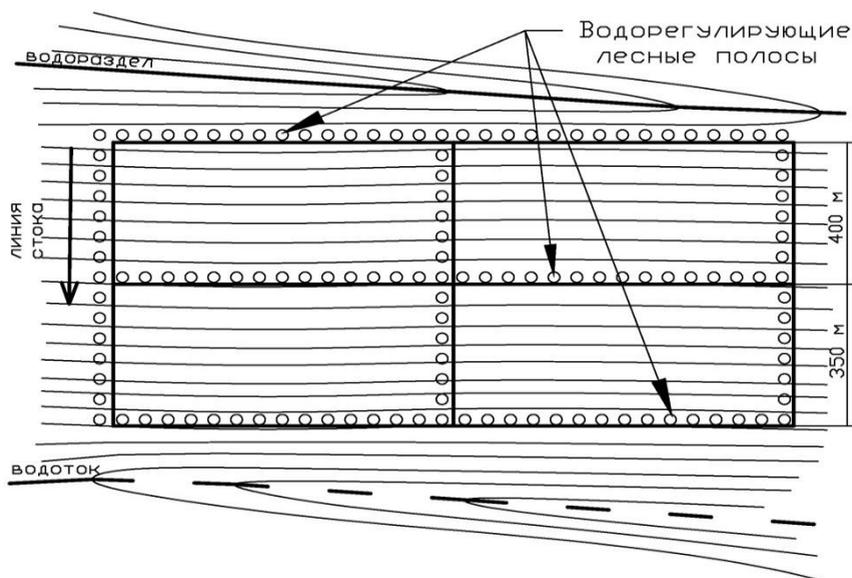


Рисунок 16 – Пример проектирования водорегулирующих лесных полос

Прибалочные лесные полосы проектируют у бровок эродуемых балок, по возможности за счет кормовых угодий.

Приовражные лесные полосы размещают вдоль крупных оврагов на расстоянии ожидаемого осыпания откоса, но не ближе 3–5 м от бровки оврага.

Прибалочные и приовражные лесные полосы проектируют шириной 12–15 м (рисунок 17).

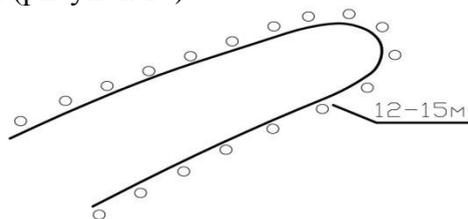


Рисунок 17 – Пример проектирования прибалочных и приовражных лесных полос

Прибалочные и приовражные лесные полосы создают для предотвращения роста оврагов, береговых промоин и для укрепления берегов балок и оврагов. Они должны быть рассчитаны на создание возможно больших препятствий для поверхностного стока и лучших условий для поглощения воды и закрепления почвы.

В зависимости от расчлененности рельефа и эродированности почв ширина полос этого вида защитных лесонасаждений колеблется от 20 до 30 м. Максимально плотной (непродуваемой) конструкции достигают за счет древеснокустарникового типа посадок.

Для прекращения размывов оврагов приовражные лесные полосы выносятся выше вершин оврагов. У глубоких оврагов с крутизной склонов более 40° лесная полоса отодвигается от берега на 5 м. При создании прибалочных и приовражных лесных полос бровки балок и оврагов шириной 3–5 м лучше оставлять задерненными (рисунок 18).

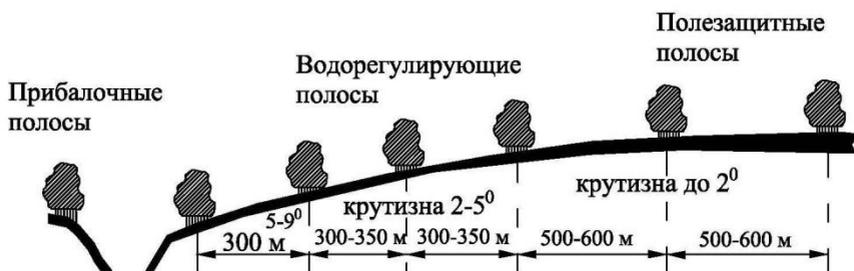


Рисунок 18 – Размещение лесных полос на различных склонах

Полевые и магистральные дороги должны способствовать созданию условий для транспортных работ, передвижения машин, обслуживания агрегатов при работе в поле.

Размещение полевых дорог должно быть согласовано с размещением лесных полос, границ полей и рабочих участков. В районах водной эрозии при проектировании дорог учитывают рельеф местности и гидрографическую сеть. Дорогу следу-

ет размещать выше по рельефу относительно лесной полосы, предусматривать безопасный сброс стока от дорог. Недопустимо размещение дорог на склонах в направлении, пересекающем горизонтали под углом, близким к 45° .

По отношению к лесным полосам полевые дороги размещают с южной и наветренной стороны.

Ширина основных полевых дорог принимается равной 6-8 м, поперечных (линий обслуживания) – от 4 до 6 м [19, 28, 33].

6.3 Особенности проектирования и оценка размещения полей и рабочих участков в условиях эрозии почв

Основные требования при проектировании полей и рабочих участков приведены на рисунке 19.

Соблюдение требований однородности рабочих участков по проявлению эрозионных процессов необходимо для применения на всей площади участка одного комплекса агромелиоративных противоэрозионных мероприятий.

Размеры рабочих участков должны быть достаточно крупными, насколько позволяет расчлененность и эродированность территории, а по конфигурации – удобными для эффективного использования сельскохозяйственной техники.

Рабочие участки проектируют однородными по составу и свойствам почв, условиям увлажнения и расходования влаги, поэтому их целесообразно размещать на склоне одной экспозиции. В условиях сложного рельефа с целью равномерного выхода продукции и возможности размещения в каждом поле пропашных культур поля по плодородию проектируют равнокачественными.

На крутых и сложных склонах более 4° границы полей и рабочих участков проектируют по горизонталям с последующей контурной обработкой.

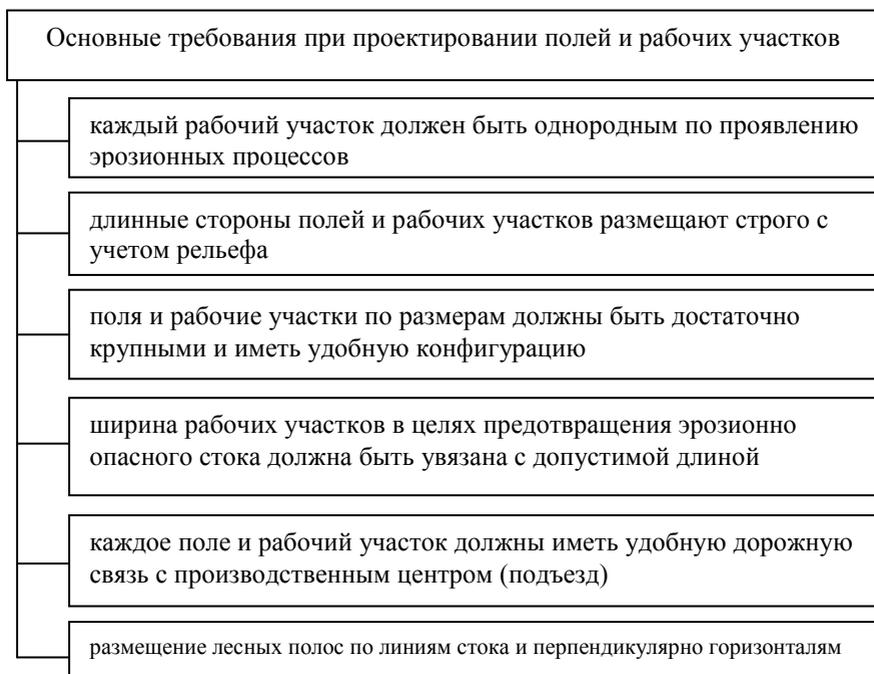


Рисунок 19 – Основные требования при проектировании полей и рабочих участков

Для оценки и обоснования размещения рабочих участков в отношении рельефа используют показатель среднего продольного уклона в рабочем направлении (рабочий уклон), который определяется в направлении горизонталей, в сопоставлении с уклоном местности, который определяется в направлении линии стока (рисунок 20).

При однородном рельефе уклон местности и рабочий уклон в % можно определить по формулам:

$$i_M = \frac{h_{AB} \cdot 100}{d_{AB}}, \quad (7)$$

$$i_P = \frac{h_{CD} \cdot 100}{h_{CD}}, \quad (8)$$

где i_M – уклон местности, %
 i_p – рабочий уклон гона в направлении горизонталей, %;
 h_{AB} – превышение отметок концов линии стока в границах рабочего участка, м;
 h_{CD} – превышение отметок концов линии гона в направлении горизонталей, м;
 d_{AB} – горизонтальное проложение линии стока в границах рабочего участка, м;
 d_{CD} – горизонтальное проложение линии гона в направлении горизонталей, м.

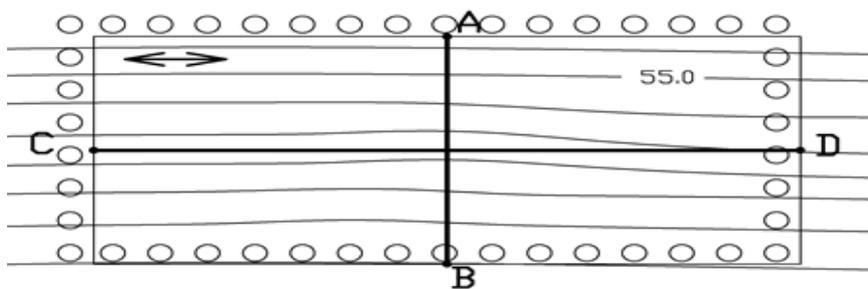


Рисунок 20 – Изображение уклона местности и рабочего уклона

По разности уклонов местности и рабочих уклонов определяется **прибавка урожая зерна, которая на каждый процент снижения рабочего уклона принимается равной 0,08-0,10 ц на 1 га** для южных степных районов Краснодарского края. Общая прибавка урожая за счет снижения рабочего уклона определяется по рабочему участку как произведение разности уклона местности и рабочего уклона на норму прибавки урожая – 0,10 ц и на площадь рабочего участка. Учитывая рыночные цены, определяют стоимость дополнительного урожая, полученного за счет правильного размещения полей и рабочих участков на склоне, а также стоимость дополнительного чистого дохода [9,18, 28].

При размещении полей севооборотов и рабочих участков в условиях выраженного рельефа уклоны по рабочему направлению обработки можно допускать до 1,5–2°, что исключает

опасность смыва и размыва почв. В то же время проектировать рабочие участки экономически целесообразнее с уклоном по рабочему направлению до 0,5°.

Проект противоэрозионной организации и устройства территории КФХ «Заря» приведен на рисунке 21.

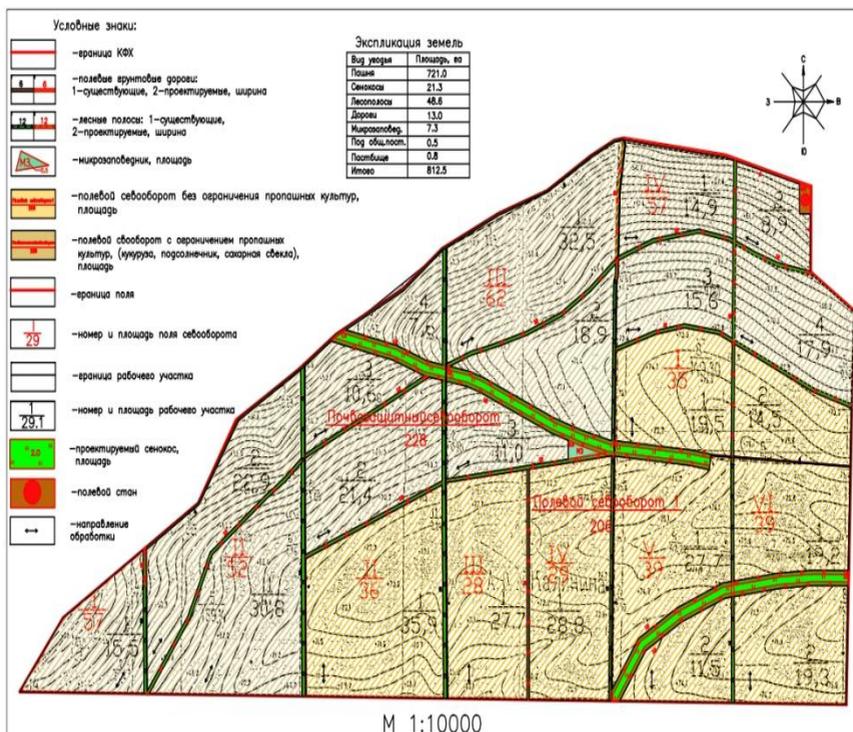


Рисунок 21 – Проект противоэрозионной организации территории

Проекты внутрихозяйственного землеустройства с комплексом противоэрозионных мероприятий следует выполнять на основе эколого-ландшафтного зонирования [10, 11, 12].

Для каждого поля и рабочего участка намечают основные агромерцелиоративные почвозащитные мероприятия в соответствии с рекомендациями по данной зоне или району.

Как правило, агромелиоративные противоэрозионные мероприятия окупаются в течение года.

Вопросы для контроля знаний

1. В чем заключается устройство территории севооборотов?
2. Какое значение имеют почвенные условия при устройстве территории севооборотов?
3. Какие задачи решаются при размещении полей севооборотов?
4. Каким требованиям должен отвечать размер поля?
5. Что такое агротехнически однородные рабочие участки, как их проектируют?
6. Какое влияние на размещение полей оказывают рельеф, почва? Каково их влияние на развитие эрозии и производительность сельскохозяйственной техники?
7. Что такое равновеликость полей, и какие цели при этом преследуются?
8. Перечислите основные требования при проектировании полей и рабочих участков.
9. Как определить уклон местности?
10. Как определить рабочий уклон местности?
11. Какие требования предъявляются к размещению лесных полос?
12. Какие условия влияют на размещение дорожной сети?
13. Сколько составляет прибавка урожая на один гектар пашни при снижении рабочего уклона?
14. Сформулируйте основные требования при проектировании полей и рабочих участков в условиях эрозии почв.
15. Как определяется прибавка урожая на рабочем участке в зависимости от снижения рабочего уклона?

7 ОСОБЕННОСТИ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕФЛЯЦИИ ПОЧВ

7.1 Проектирование комплекса противодефляционных мероприятий

Комплекс противодефляционных мероприятий в районах дефляции почв включает систему агротехнических, лесомелиоративных, организационно-хозяйственных мероприятий и направлен на повышение ветроустойчивости почвы и снижение скорости ветра в приземном слое воздуха.

Агротехнические мероприятия базируются на почвозащитной системе земледелия, включающей противодефляционную технологию возделывания сельскохозяйственных культур.

В зависимости от интенсивности дефляции почвы проводятся следующие защитные мероприятия:

– на землях со слабым проявлением дефляции – буферную зябь на черных парах, прикатывание посевов, полосную (поперек ветра) культивацию зяби в дефляционно опасный период, вспашку без выравнивания, посев зерновых колосовых перекрестным, разбросным или рядовым способом поперек направления ветра, «слепое» рыхление междурядий по следоуказателю, культивацию междурядий плоскорезными и стрельчатыми лапами, подбор зимостойких и засухоустойчивых сортов;

– на землях с дефляцией средней интенсивности – применяют плоскорезную зябь со стерней или пожнивными остатками, прикатывание посевов, полосную (поперек ветра) культивацию зяби, вспашку без выравнивания, бороздковый посев озимых, почвозащитную технологию возделывания озимых с мульчирующей поверхностной обработкой после пропашных предшественников, ранневесеннее прикатывание нераскустившихся озимых, почвозащитную технологию возделывания кукурузы, подсолнечника, клещевины с плоскорезной зябью и стерней колосовых;

– на землях, подверженных сильной и очень сильной дефляции, с включением вышеперечисленных мероприятий, применяются противодефляционные технологии возделывания культур с защитой почвы живым или мертвым растительным покровом, использованием влагосберегающих и влагонакопительных приемов. В районах достаточного увлажнения и на орошаемых участках возделывают озимые промежуточные культуры – озимый рапс, зимующий горох, тритикале, озимую рожь. Сахарную свеклу и кормовые корнеплоды выращивают с применением буферных полос из многолетних трав или по плоскорезной зяби со стерней. При необходимости вводится полосное размещение культур.

Агроресомелиоративные мероприятия направлены на повышение эффективности защитных лесных полос: рубок ухода с целью формирования продуваемой или ажурной конструкции, выборочных санитарных рубок. Многорядные лесные полосы подлежат сужению с оставлением пяти полноценных рядов при густоте насаждений на гектаре 2700–3300 деревьев в возрасте до 20 лет, 1500–2600 в возрасте 21–30 лет и 800–1400 старше 31 года. Сумма диаметров оставшихся деревьев должна составлять не менее 30 см в расчете на один погонный метр лесополосы (для тополевых насаждений 57 см). Боковые ветви деревьев крайних рядов обрезают специальными приспособлениями из циркулярных пил [45, 46].

7.2 Особенности организации и устройства территории угодий и севооборотов в условиях проявления дефляции почв

В условиях Краснодарского края на землях подверженных ветровой эрозии, устройство территории севооборотов следует начинать с размещения защитных лесных насаждений, так как именно защитные лесные полосы направлены на предотвращение негативных процессов ветровой эрозии и определяют размещение других элементов устройства территории.

Необходимо проанализировать существующую систему полезащитных лесных полос, максимально сохранить на перспективу все обоснованно размещенные и функционирующие полезащитные лесные полосы.

Вначале следует составить общую схему размещения основных защитных лесонасаждений в тех местах, где они наиболее необходимы по условиям рельефа, при водоразделах, на перегибах профиля склонов и по требованиям защиты почв от ветровой эрозии.

Размещение лесных полос взаимно согласовывается с размещением полей севооборотов и рабочих участков.

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).

Продольные (основные) лесные полосы обычно совмещают с длинными сторонами полей севооборотов и располагают по возможности поперек преобладающего направления наиболее вредоносных ветров. Расстояния между основными полезащитными лесными полосами не должны превышать значения, приведенные в таблице 18.

Таблица 18 – Максимальные расстояния между основными полезащитными лесополосами, м

Почвы	Механический состав	
	суглинистый	песчаный
Серые лесные, оподзоленные, выщелоченные чернозёмы	600	400
Типичные и обыкновенные чернозёмы	500	350
Южные чернозёмы	400	300
Темно-каштановые	350	200
Каштановые	300	150

На песчаных почвах расстояния между лесными полосами значительно меньше, чем на суглинистых из-за большей опасности их выдувания.

На рисунке 22 показана схема размещения полевых защитных лесных полос при восточном направлении вредоносных ветров.

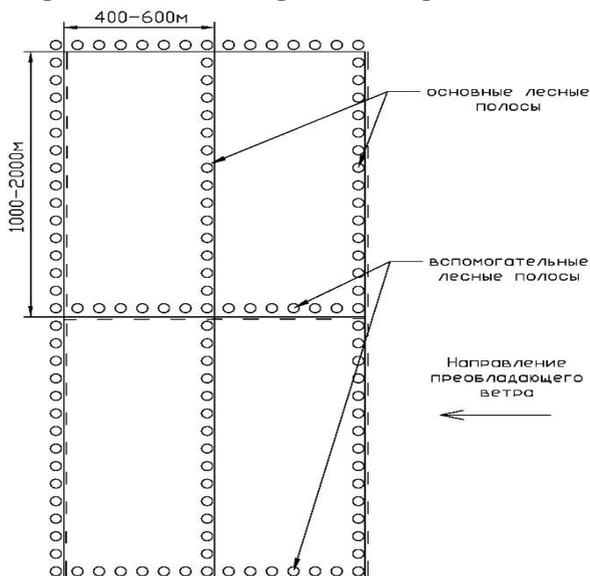


Рисунок 22 – Пример проектирования полевых защитных лесных полос

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

В зависимости от зоны расположения и проявления вредоносных ветров ширину полевых защитных лесных полос устанавливают от 10 до 15 м. При необходимости допускается проектирование более широких или узких лесных полос.

Защитная роль таких лесных полос в значительной степени определяется их конструкцией и зависит от вида, ширины посадки, числа рядов, породного состава, схемы смешения пород, высоты деревьев и условий произрастания.

Конструкции полезащитных лесных полос проектируются ажурно-продуваемые и продуваемые лесные полосы, которые рекомендуют для районов с холодной и снежной зимой, в которых при иной конструкции в древостоях и около них собираются большие сугробы снега. **Продуваемые лесные полосы** лучше подходят для степных районов с частыми оттепелями. **Ажурные и продуваемые лесные полосы** рекомендуют для районов сухой степи и для районов, часто страдающих от пыльных бурь, с мягкой зимой и непостоянным снежным покровом.

Вопросу сохранения и защиты продуктивных сельскохозяйственных угодий в Краснодарском крае всегда придавалось большое значение [28, 29].

Вопросы для контроля знаний

1. Назовите причины и условия возникновения дефляции почв.
2. Назовите факторы, оказывающих влияние на развитие дефляции.
3. Дайте понятие и раскройте содержание комплекса противоэрозионных мероприятий.
4. Содержание агротехнических противоэрозионных мероприятий.
5. Требования к проектированию основных полезащитных лесных полос.
6. Требования к проектированию вспомогательных полезащитных лесных полос.
7. Назовите конструкции лесных полос.
8. Назовите причины влияния почв на расстояние между основными лесными полосами.
9. Как определяется защищенная полезащитными лесными полосами площадь?
10. Как определяются капитальные вложения на закладку лесных полос?

8 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И УСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ

8.1 Организация и устройство территории садов

Цель устройства территории многолетних насаждений – создание наилучших организационно-территориальных условий, обеспечивающих получение максимального количества плодово-ягодной продукции на единицу площади при оптимальных затратах труда и средств. Задачи устройства территории многолетних насаждений показаны на рисунке 23.

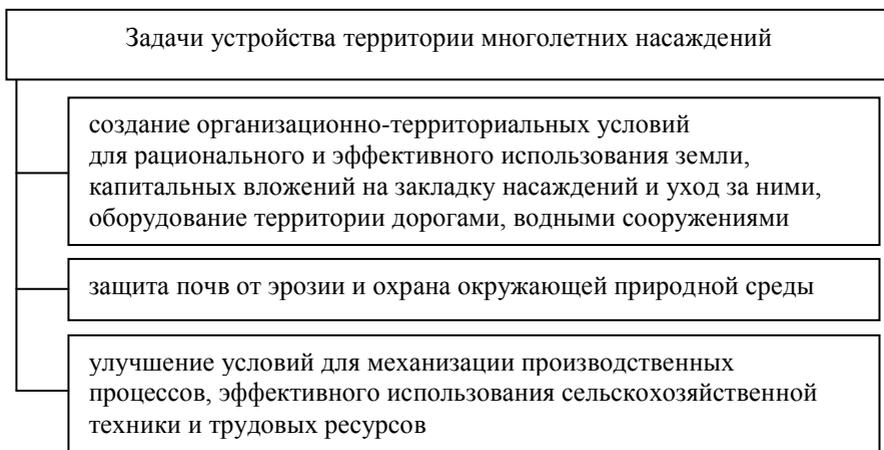


Рисунок 23 – Задачи устройства территории многолетних насаждений

В отличие от полевых и овощных культур плодовые растения лучше приспособлены к произрастанию на склонах. Поэтому в интересах правильного использования всей земли сады в большинстве случаев размещают на склонах. В равнинных условиях их разбивают на склонах крутизной до 10° , а в горных – до 20° . При недостатке земельных площадей косточковые культуры можно высаживать на склонах крутизной до 25° .

Устройство территории многолетних насаждений включает решение следующих вопросов:

- размещение пород и сортов;
- размещение кварталов, бригадных участков, питомников;
- размещение полевых дорог, лесополос, водоисточников, подсобных хозяйственных центров.

Для защиты насаждений от ветров и предотвращения эрозии почв по внешним границам сада проектируют 2-4 рядные **опушечные лесные полосы** шириной до 12 м.

По границам кварталов размещают **ветроломные** 1-2-рядные лесные полосы шириной 3-6 м из высокорослых деревьев. Лесополосы проектируют ажурной конструкции. Расстояние между защитной лесной полосой и ближайшим рядом плодовых деревьев, во избежание их затенения и для разворота машин при обработке сада, устанавливается 10-14 м.

В углах пересечения продольных и поперечных лесополос оставляют для проезда из квартала в квартал **разрывы** шириной 6-8 м. В кварталах, расположенных на склонах более 7° , проектируют **буферные полосы** из кустарников шириной 2-3 м. Размещают их поперек склона на расстоянии 50-100 м одна от другой.

Проектируют **магистральные, межквартальные и в пальметтных садах – межклеточные дороги**. Ширину магистральных дорог принимают 5-6 м с обочинами по 1-2 м с каждой стороны дороги. Магистральные дороги следует размещать с внутренней стороны садозащитных полос.

Межквартальные (продольные и поперечные) дороги проектируют шириной проезжей части 4-5 м и размещают их с обеих сторон межквартальных лесных полос.

Межклеточные дороги проектируют шириной 3 м и размещают по границам клеток поперек рядов деревьев.

В садах при отсутствии или недостатке водных источников проектируют водные сооружения. Их размеры и количество определяют, исходя из потребности в воде для орошения

сада, опрыскивания, заправки сельскохозяйственных машин, питьевых и других нужд. Размещают водные сооружения по возможности в центре массива сада.

Пример устройства территории садов представлен на рисунке 24.

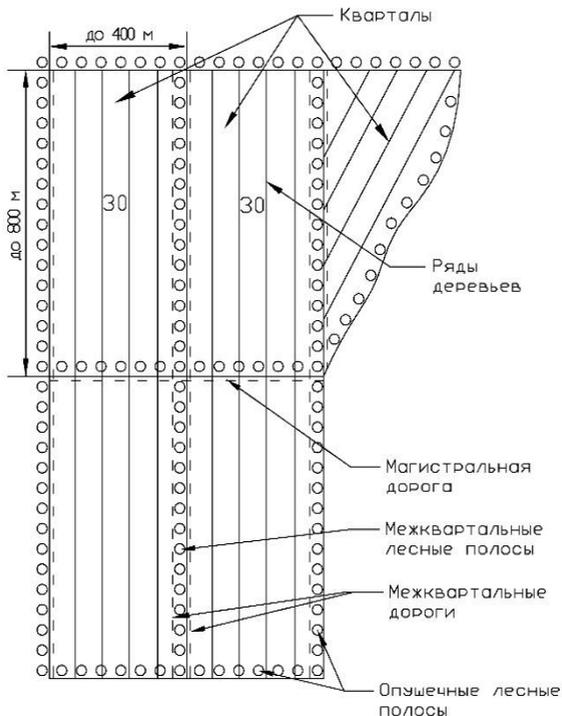


Рисунок 24 – Устройство территории садов

Противоэрозионную организацию территории садов начинают с выбора участка. Средне- и сильноэродированные земли выделять для этих целей не рекомендуется, так как восстановить эти земли, предотвращая смыв почвы, очень сложно и могут потребоваться большие капитальные вложения.

При размещении кварталов на крутых эродированных склонах необходимо уменьшать их площадь, а границы проектировать вдоль основного направления горизонталей. Если склон прямой и крутизна его небольшая (до 5°), то границы

кварталов размещают прямолинейно. На более крутых склонах выпуклой или вогнутой формы целесообразно контурное (криволинейное) размещение границ перпендикулярно направлению линии стока, иногда прямолинейно-контурное в виде ломаных линий, состоящих из отдельных отрезков.

Конфигурация и размеры кварталов должны отвечать требованиям рационального выполнения механизированных работ, надежно защищать насаждения от ветров, а почву от эрозии. При контурном размещении рядов кварталы проектируют меньших размеров (5–15 га), а размеры сторон на склонах при крутизне 1–15° составляют: длина 300–400 м, ширина 150–200 м; на склонах более 15° – длина 250–300 м, ширина – 80–100 м.

На склонах площадь кварталов принимают равной 8–10 га для косточковых пород и 12–15 га для семечковых. В горах площадь обычно уменьшают в 2–3 раза. Контуры кварталов могут быть различными. При этом важно, чтобы каждый квартал был размещен на склоне одной экспозиции, одинаковой крутизны, с однородными почвенными условиями, для того чтобы условия выращивания и ухода за насаждениями были одинаковыми. При проектировании кварталов в направлении горизонталей и наличии микрорельефа длинные границы могут быть изогнутыми или зигзагообразными. Если дороги и лесные полосы идут вдоль крутого склона, то их проектируют уступами по кварталам.

Вычисляют следующие экономические показатели эффективности проекта:

- потери продукции с площади, занятой межквартальными и межклеточными дорогами, подсобными хозяйственными центрами, лесополосами;
- затраты на механизированную обработку сада, включая их экономию за счет снижения уклонов по рабочим направлениям, увеличения длины гона;
- предотвращение потерь за счет положительного влияния сазозащитных лесных полос, залужения междурядий са-

дов и виноградников многолетними травами в целях борьбы с эрозией почв;

– капитальные вложения на закладку лесополос, строительство дорог, подсобных хозяйственных центров, их окупаемость;

– амортизационные и эксплуатационные расходы.

Критерием выбора наилучшего варианта является минимум приведенных затрат. Следует определить чистый доход и его отношение к приведенным затратам. Наиболее оптимальный вариант определяется по их максимальному соотношению [17, 18, 19, 28].

8.2 Организация и устройство территории виноградников

Устройство территории виноградников заключается во взаимосогласованном размещении следующих элементов: подборе и размещении сортового состава, кварталов, клеток, бригадных участков, объектов промышленной зоны, защитных лесных полос, дорожной сети.

В виноградниках на равнинных участках **размеры кварталов** предусматривают площадью 20–30 га, на склонах крутизной 3–12° – 10–25 га, а на более сложных и крутых склонах – менее 10 га.

Кварталы по возможности проектируют **прямоугольной формы. Ширину кварталов**, в зависимости от крутизны, протяженности склона, почвенного покрова устанавливают такой, чтобы скорость поверхностного стока не превышала критическую, при которой проявляются процессы эрозии почв.

На равнинных участках кварталы проектируют шириной 400–500 м, на склонах 3–6° – 250–350 м, 6–8° – 150–230 м, 8–10° – 120–180 м и 10–12° – 80–150 м.

Длина квартала обуславливает длину рабочего гона, которая определяет эффективное использование тракторных агрегатов. Наиболее производительны они используются при длине квартала **600–800 м**.

В каждый квартал необходимо включать однородные почвы и склоны одной из близких экспозиций, что позволит применять дифференцированную агротехнику.

Клетки проектируют площадью до **5 га**. Размещаются они длинной стороной вдоль склона, поперек рядов насаждений. **Ширина клетки** принимается **100–120 м**, иногда **200 м**. Клетки отграничиваются друг от друга межклеточными дорогами.

При большой площади виноградников смежные кварталы нескольких сортов разных сроков созревания закрепляются за **бригадами площадью 100–240 га**. В бригадах организуются звенья, за которыми закрепляются кварталы и клетки разносортных насаждений площадью 15–25 га.

Бригадный участок по мере возможности должен быть компактным.

В пределах каждого бригадного участка размещают **бригадные станы**, площадью 0,5–1 га.

При устройстве территории виноградников важно правильно разместить перерабатывающие заводы, цеха. При этом следует исходить из того, чтобы мощности перерабатывающих заводов были увязаны с возможным производством сырья.

По границам виноградников, а при большой площади их – по границам кварталов, проектируют **2–3-х-рядные защитные лесные полосы шириной 8–10 м**. Через 50–100 м одну от другой размещают буферные полосы. С обеих сторон лесных полос, чтобы не затенять виноградники, оставляют опушки шириной 8–10 м.

В виноградниках проектируют **магистральные, межквартальные дороги** шириной 8–10 м и межклеточные – шириной 3–5 м.

На рисунке 25 показан пример устройства территории виноградника.

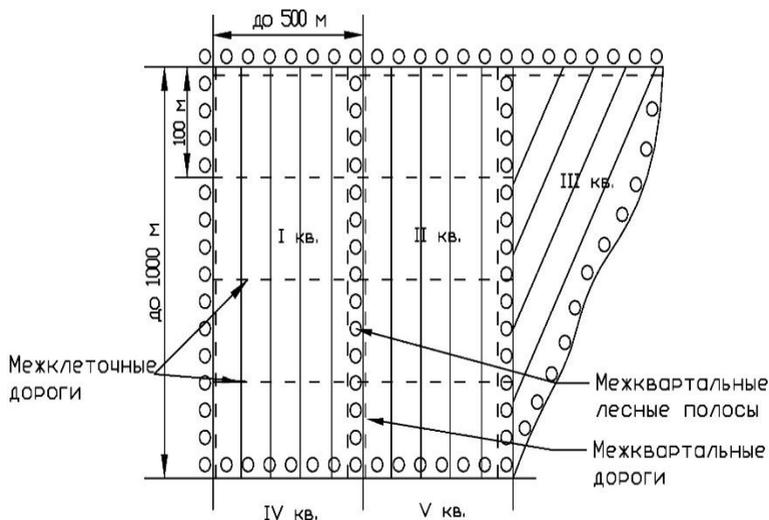


Рисунок 25 – Устройство территории виноградника

На участках со сложными склонами, где горизонтالي идут непараллельно и значительно отклоняются друг от друга, лучший противоэрозионный эффект дает контурное размещение рядов. Допускается небольшое уменьшение ширины междурядий на крутых склонах и увеличение их в пологой части. На склонах с резко изменяющейся крутизной в пределах квартала возможно изменение числа рядов в пологой и крутой его частях, т. е. образование вставок рядов-клиньев. Это затрудняет уход за насаждениями, но значительно снижает вероятность смыва и размыва почвы.

Защитные лесные полосы на склонах обязательны. Их закладывают как по внешней границе виноградника для защиты территории от паводковых вод, так и по границам кварталов. Для увеличения водорегулирующей способности их необходимо совмещать с гидротехническими сооружениями, могут быть валы-каналы, каналы, водоотводные борозды.

Ширина кварталов виноградников на выраженных склонах должна быть такой, чтобы скорость стока во время

ливней не превышала критической: на склонах крутизной 6–8° – 150–250 м; 8–10° – 120–180 м; более 10° – 150 м.

Хорошие результаты в борьбе с эрозией почв дает мульчирование почвы соломённой сечкой, камышом, опилками и другими органическими материалами.

При посадке виноградников на склонах крутизной 8–17° для предупреждения эрозии целесообразно террасирование. Для этого на склоне создают площадки вытянутые по горизонталям. Террасирование склонов необходимо дополнять гидротехническими сооружениями, регулирующими сток, строить водоотводные каналы, применять дренаж [17, 19, 28].

Вопросы для контроля знаний

1. Назовите цель устройства территории многолетних насаждений.
2. Перечислите основные задачи устройства территории многолетних насаждений.
3. Перечислите требования к проектированию кварталов в садах и виноградниках.
4. Требования к проектированию лесных полос в садах и виноградниках.
5. Требования к проектированию дорог в садах и виноградниках.
6. Перечислите элементы устройства территории садов.
7. Назовите правила проектирования защитных лесных полос.
8. Назовите правила проектирования межклеточных и межквартальных дорог.
9. Назовите рекомендации по противоэрозионной организации садов и виноградников.
10. Перечислите экономические показатели эффективности проекта.

9 ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

9.1 Техничко-экономические показатели эффективности комплекса противоэрозионных мероприятий

Поскольку лесомелиоративные и гидротехнические мероприятия требуют значительных капиталовложений, их экономическое обоснование предполагает оценку экономической эффективности капитальных затрат. Эффективность отдельных мероприятий должна быть увязана с оценкой противоэрозионной организации территории сельскохозяйственного предприятия в целом.

При осуществлении систем противоэрозионных мероприятий, прекращаются или резко уменьшаются процессы эрозии, увеличивается производство сельскохозяйственной продукции. Поэтому экономическая эффективность противоэрозионных мероприятий включает:

1. Экономический эффект, который достигается в результате предотвращения ущерба, наносимого эрозией экономике сельскохозяйственных организаций;

2. Экономический эффект, получаемый от дополнительной сельскохозяйственной продукции.

Обоснование противоэрозионной организации территории проводят путем сопоставления предотвращенного ущерба, причиняемого эрозией, и ожидаемого экономического эффекта от проектируемого комплекса противоэрозионных мероприятий. При этом определяют необходимые капитальные вложения, ежегодные издержки, дополнительный чистый доход и предотвращаемый ущерб.

В таблице 19 приведены основные технико-экономические показатели противоэрозионной организации территории по каждому комплексу мероприятий и ожидаемый эффект от их внедрения [9, 19, 33, 34].

Таблица 19 – Технико-экономические показатели комплекса
противоэрозионной организации территории

1
<p><u>Организационно-хозяйственные мероприятия</u></p> <p>1. Трансформация эродированных земель:</p> <p>а) выполаживание оврагов, заравнивание промоин площадь, га предотвращенный ущерб, тыс. руб. капитальные затраты, тыс. руб. прирост продукции за счет выполаживания оврагов и заравнивания промоин, тыс. руб. срок окупаемости, лет</p> <p>б) улучшение кормовых угодий, га</p> <p>2. Дифференцированное размещение с.-х. культур в почвозащитных севооборотах:</p> <p>а) предотвращаемый смыв почвы за счет дифференцированного размещения с.-х. культур на пашне, т/га</p> <p>б) прирост продукции за счет дифференцированного размещения культур, тыс. руб./га</p>
<p><u>Гидромелиоративные мероприятия</u></p> <p>1. Водозадерживающие валы, валы-плотины, га</p> <p>2. Распылители стока, шт.</p> <p>3. Сложные гидромелиоративные сооружения, шт.</p>
<p><u>Лесомелиоративные мероприятия</u></p> <p>1. Лесные насаждения, га</p> <p>2. Лесные полосы:</p> <p>а) водорегулирующие, га</p> <p>б) полезащитные, га</p> <p>в) прибалочные, приовражные, га</p> <p>3. Облесенность пашни, %</p> <p>4. Защищенность полезащитными лесными полосами, га</p> <p>5. Прибавка урожая с защищенной площади лесными полосами, ц</p> <p>6. Срок окупаемости капитальных вложений на закладку лесных полос, лет</p>

1
<u>Агромелиоративные мероприятия</u> 1. Мероприятия по обработке почвы: а) вспашка поперек склона, га б) щелевание зяби, га в) прерывистое бороздование междурядий пропашных, га г) щелевание озимых, трав, га 2. Снежная мелиорация а) снегозадержание, га б) регулирование снеготаяния, га 3. Фитомелиоративные мероприятия: залужение, га 4. Прибавка урожая в результате проведения агрономелиоративных мероприятий, ц

9.2 Порядок расчета потерь чистого дохода за счет недобора продукции со смытых почв и нарушенных земель

Различные почвы имеют разные коэффициенты противоэрозионной устойчивости. Наиболее устойчивы выщелоченные и оподзоленные черноземы. Коэффициенты податливости почв смыву в зависимости от типа почв, гранулометрического состава и степени смытости приведены в таблице 20.

Потенциальный смыв почвы представляет собой функцию от факторов эрозии и может быть представлен следующей зависимостью:

$$\mathcal{E} = K \cdot P \cdot \Pi \quad (9)$$

где \mathcal{E} – интенсивность смыва почвы за год;

K – эрозионный индекс осадков;

P – фактор рельефа;

Π – податливость почв смыву.

Таблица 20 – Коэффициенты эрозионной податливости почв

Типы почв	Механический состав	Степень смытости			
		несмытые	слабосмытые	среднесмытые	сильносмытые
Чернозем типичный, выщелоченный, обыкновенный, мощный	Глинистый	0,90	0,95	0,99	1,08
	Тяжелосуглинистый	0,95	1,00	1,05	1,14
	Среднесуглинистый и легкосуглинистый	1,00	1,05	1,10	1,20
	Супесчаный	1,15	1,21	1,26	1,38
Чернозем оподзоленный и южный. Темно-серая лесная и темно-каштановая, карбонатные почвы	Глинистый	0,99	1,04	1,09	1,19
	Тяжелосуглинистый	1,05	1,10	1,16	1,26
	Среднесуглинистый	1,10	1,16	1,21	1,32
	Легкосуглинистый и супесчаный	1,26	1,32	1,39	1,51
Серая лесная каштановая	Глинистый	1,04	1,09	1,14	1,25
	Тяжелосуглинистый	1,09	1,14	1,20	1,31
	Среднесуглинистый	1,15	1,21	1,26	1,38
	Легкосуглинистый и супесчаный	1,32	1,39	1,45	1,58
Светло-серая лесная, дерново-подзолистая и светло-каштановая	Глинистый	1,12	1,18	1,23	1,34
	Тяжелосуглинистый	1,19	1,26	1,31	1,43
	Среднесуглинистый	1,25	1,31	1,38	1,50
	Легкосуглинистый и супесчаный	1,43	1,50	1,57	1,72

Основой для определения затрат на покупку и внесение удобрений является объем смываемой почвы. Он складывается из объемов смыва почвы на различных категориях эрозионно

опасных земель под посевами сельскохозяйственных культур от стока талых или ливневых вод, рассчитывается по формуле:

$$M_k = M \cdot K_k \quad (10)$$

где M – смыв почвы (т/га) на различных категориях эрозионно опасных земель от стока талых и ливневых вод при отсутствии посевов культур;

K_k – коэффициент эрозионной опасности культур, определяемый с учетом средней крутизны склонов севооборота.

В летний период сельскохозяйственные культуры защищают почву от эрозии. На основе полученных данных о смыве почвы под посевами культур на различных категориях эрозионно опасных земель за период ротации устанавливается средняя взвешенная величина смыва со всей территории севооборотов.

Ущерб, причиненный эрозией, включает потери чистого дохода за счет недобора продукции со смытых земель.

Потери чистого дохода за счет недобора продукции со смытых почв (Π_y) определяют по формуле:

$$\Pi_y = \sum U_k P_k \frac{(K_1 P_1 + K_2 P_2 + K_3 P_3)}{P} (\Pi - З) \quad (11)$$

где U_k – урожайность на несмытых почвах по данным зональных опытных учреждений, ц/га;

K_{1-n} – коэффициент снижения урожайности в зависимости от степени смытости почв (таблица 21);

P_{k-n} – общая площадь пашни, га;

Π – цена реализации продукции, руб./ц;

$З$ – затраты на возделывание культур, руб./ц.

Таблица 21 – Примерные показатели урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от степени смытости почв (урожай на несмытых почвах принят за 100 %)

Культуры	Урожайность (в процентах к урожаю на несмытых почвах)		
	слабосмытые	среднесмытые	сильносмытые
Пшеница озимая	80–90	50–60	30–40
Рожь озимая	85–90	55–65	35–45
Пшеница яровая, овес	70–80	40–50	15–20
Ячмень	75–85	45–55	30–40
Кукуруза (на зерно)	70–80	40–50	15–25
Кукуруза (на силос, зеленый корм)	65–75	30–40	15–25
Горох	85–95	60–70	50–60
Подсолнечник	70–80	40–50	20–30
Картофель, сахарная свекла	60–70	40–50	10–20
Вико-овес	70–80	45–55	30–40
Суданка	80–90	60–70	35–45
Многолетние травы	90–95	85–90	65–75

При расчете стоимости продукции полеводства учитывают, что сельскохозяйственные культуры по-разному реагируют на эродированность почв, что сказывается на их урожайности. Так, например, урожайность озимой ржи на среднесмытых почвах снижается на 35–45 % по сравнению с несмытыми, сахарной свеклы на 50–60 %, а многолетних трав только на 5–10 %. Эти данные устанавливаются с учетом особенностей отдельных зон [19, 33].

9.3 Методика расчета экономической эффективности противоэрозионных агротехнических мероприятий

Суммарную экономическую эффективность противоэрозионной организации территории и всего комплекса мероприятий устанавливают путем определения капитальных вложений на создание системы комплексного регулирования поверх-

ностного стока, ежегодных издержек на проведение противоэрозионных мероприятий и улучшение сельскохозяйственного производства на всей площади эродированных и эрозионно опасных земель.

Ежегодные затраты складываются из эксплуатационных расходов и амортизационных отчислений, затрат на дополнительную обработку почвы, уборку, транспортировку и доработку дополнительной продукции.

Кроме предотвращения многостороннего ущерба, наносимого эрозией, при осуществлении системы противоэрозионных мероприятий значительно увеличивается валовой сбор сельскохозяйственной продукции.

В таблице 22 приведены нормативные показатели агротехнических мероприятий противоэрозионной организации территории.

Таблица 22 – Нормативные показатели экономической эффективности противоэрозионных агротехнических мероприятий

Виды мероприятий	Прибавка урожая зерновых, ц с 1 га	Предотвращение потерь почвы, т на 1га
1	2	3
Вспашка с почвоуглублением	1,8	3,2
Глубокая плоскорезная обработка	1,6	2,2
Мелкая (поверхностная) обработка	2,2	0,5
Контурная обработка полей	2,0	2,5
Щелевание:		
пашни	1,8	5,0
посевов многолетних трав	4,5	10,0
Прерывистое бороздование междурядий пропашных культур	1,2	4,0
Полосное размещение культур	3,2	10,0
Залужение сильно эродированных земель	5,0	66,7
Создание кулис	1,2	5,0
Создание полезащитных лесополос	1,6	6,0
Создание стокорегулирующих валов – террас	3,2	28,0
Коренное улучшение пастбищ	178	26,0
Поверхностное улучшение пастбищ	20,0	4,5
Щелевание пастбищ	1,0	2,0

В результате проведения агротехнических мероприятий улучшаются водно-физические свойства почв путем периодического глубокого рыхления.

В таблице 23 рассчитана технико-экономическая эффективность противоэрозионных агротехнических мероприятий при возделывании озимых культур.

Таблица 23 –Технико-экономическая эффективность противоэрозионных агротехнических мероприятий при возделывании озимых культур

Виды мероприятий	Общая площадь обработки, га	Предотвращение потерь почвы		Площадь культур, га	Прибавка урожая подсолнечника		Стоимость дополнительной продукции		Затраты на производство дополнительной продукции		Прибавка чистого дохода, тыс. руб.
		т на 1 га	всего, т		ц с 1 га	всего, ц	1 ц, руб.	всего, тыс. руб.	1 ц, руб.	всего, тыс. руб.	
Вспашка с почвоуглублением	942,7	3,2	3016,7	381,8	10,5	15959,2	650	10373,5	87,5	1396	8977,1
Глубокая плоскорезная обработка	5624,6	2,2	12374,1	2325	4,2	9718,5	650	6317	65	632	5685,3
Итого	-	-	15390,8	-	-	-	-	16691	-	2028	14662,4

В результате расчетов получена прибавка урожая, стоимость дополнительной продукции, прибавка чистого дохода за счет реализации агротехнических мероприятий, определены затраты на производство дополнительной продукции.

В таблице 24 рассчитаны показатели технико-экономическая эффективность противоэрозионных агротехнических мероприятий при возделывании подсолнечника.

Агротехнические мероприятия позволили увеличить экономическую эффективность растениеводства за счет возможности посева и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур на подтапливаемых участках.

Таблица 24 – Техничко-экономическая эффективность противоэрозионных агротехнических мероприятий при возделывании подсолнечника

Виды мероприятий	Общая площадь обработки, га	Предотвращение потерь почвы		Прибавка урожая подсолнечника		Стоимость дополнительной продукции		Затраты на производство дополнительной продукции		Прибавка чистого дохода, тыс. руб.
		т на 1 га	всего, т	ц с 1 га	всего, ц	1 ц, руб.	всего, тыс. руб.	1 ц, руб.	всего, тыс. руб.	
Глубокая плоскорезная обработка	308	2,2	677,6	3,5	1090,3	1100	1199,3	100	109,0	1090,3
Прерывистое бороздование междурядий пропашных культур	308	4,0	1232	5,3	1635,5	1100	1799,1	75	122,7	1676,4
Итого	-	-	1909,6	-	-	-	2998,4	-	231,7	2766,7

В результате расчетов прибавка чистого дохода по озимым культурам составила 14,7 млн. руб., пропашным культурам – 26,2 млн. руб. Предотвращение потерь почвы при возделывании озимых культур составило 15390,8 тонн, при возделывании пропашных культур – 1909,6 тонн.

В таблице 25 приведены экологические и экономические показатели проекта противоэрозионной организации территории сельскохозяйственных предприятий.

В настоящее время существует острая потребность в разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства для каждого сельскохозяйственного предприятия и крестьянского (фермерского) хозяйства, которые должны учитывать особенности эколого-ландшафтного зонирования территории Краснодарского края. Эти проекты должны быть адаптированы к природным и агроландшафтам, в обязательном порядке содержать комплекс противоэрозионной организации территории [9, 19, 33, 34].

Таблица 25 – Основные эколого-экономические показатели эффективности проекта противозерозивной организации территории с.-х. предприятия

Показатели	На момент составления проекта	По проекту
1	2	3
1 Производственное направление хозяйства	зерновое	зерновое
2 Организационно–экономическая структура	территори- альная	территори- альная
3 Количество бригад	2	1
4 Количество населенных пунктов	2	2
5 Общая площадь, всего, га	3262	3262
5.1 в т. ч. пашни	2938	2909
5.2 многолетних насаждений	12	–
5.2.1 в т. ч. тутовников	12	–
5.3 сенокосов – всего	–	123
5.3.1 в т. ч. залужение	–	123
5.4 пастбищ – всего	78	14
6 Итого сельскохозяйственных угодий	3028	3046
7 Посадка защитных лесных насаждений, га	–	23
7.1 в т. ч. полезащитных	–	23
В результате агротехнических мероприятий:		
14 Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.		
14.1 Озимых культур	–	16690,5
14.2 Пропашных культур	–	29105,7
15 Затраты на производство дополнительной продук- ции, тыс. руб.		
15.1 Озимых культур	–	2028,1
15.2 Пропашных культур	–	2952,4
16 Прибавка чистого дохода, тыс. руб.		
16.1 Озимых культур	–	14662,4
16.2 Пропашных культур	–	26153,3
17 Стоимость товарной продукции, тыс. руб.	90101,5	211486,3
18 Производственные затраты, тыс. руб.	54343,5	115749,3
19 Чистый доход, тыс. руб.	35758	95737
20 Рентабельность, %	65,8	82,7
8 Индекс экологического разнообразия территории, м/га	8,55	11,92
9 Длина экотонов, приходящаяся на 1 га пашни, м /га	9,27	12,86

Продолжение таблицы 25

1	2	3
10 Индекс продуктивности агроландшафта с учетом краевого эффекта	1,2	1,8
11 Соотношение угодий пашня : луга : леса	90:2:2	89:4:3
12 Коэффициент антропогенной нагрузки	3,92	3,85
13 Коэффициент экологической стабильности территории	0,17	0,19

Вопросы для контроля знаний

1. По каким показателям можно оценить различные варианты противоэрозионной организации территории?
2. Из каких частей состоит экономическая эффективность противоэрозионных мероприятий?
3. Как экономически обосновать необходимость введения на смытых землях почвозащитного севооборота?
4. Перечислите показатели эффективности внутрихозяйственной организации территории с комплексом агротехнических противоэрозионных мероприятий.
5. Какие элементы учитывают при обосновании противоэрозионной организации территории?
6. Как определяется расчетный объем смываемой почвы?
7. От чего зависит эффективность всего комплекса противоэрозионных мероприятий?
8. Из каких элементов складываются ежегодные затраты?
9. Приведите формулу определения эффективности комплекса противоэрозионных мероприятий.
10. Назовите показатели технико-экономическая эффективность противоэрозионных агротехнических мероприятий.
11. В чем заключается разработка проектов внутрихозяйственного землеустройства на эколого-ландшафтной основе?
12. Приведите расчет чистого дохода.
13. Перечислите показатели экономической эффективности, полученные в результате агротехнических мероприятий.
14. Перечислите основные показатели экологической эффективности проекта внутрихозяйственного землеустройства.

10 ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ С ОРОШАЕМЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ

10.1 Проектирование линейных элементов организации территории в районах орошаемого земледелия

Основными линейными элементами инфраструктуры орошаемого земледелия являются оросительные сети, дороги, лесные полосы и границы различных участков, как правило, совмещаемые с линейными инфраструктурными элементами.

Оросительная сеть должна обеспечивать:

1. Водозабор, т. е. забор выделяемого объема воды из естественных водных источников (водных объектов).

2. Транспортировку воды к орошаемой территории.

3. Распределение и доставку оросительной воды к отдельным водопотребителям.

4. Распределение подведенной воды между производительными единицами (севооборот, поле, поливной участок) конкретных водопользователей.

5. Перевод доставленной к поливному участку воды из поверхностного состояния в корнеобитаемый слой почвы.

6. Экологически безопасный сброс лишней воды с орошаемой территории.

Перечисленные функции выполняют следующие объекты оросительных сетей:

– водозаборные узлы;

– магистральные каналы;

– межхозяйственные каналы (распределители);

– внутрихозяйственные каналы (распределители);

– групповые каналы;

– участковые каналы;

– временная оросительная сеть;

– магистральные, распределительные трубопроводы;

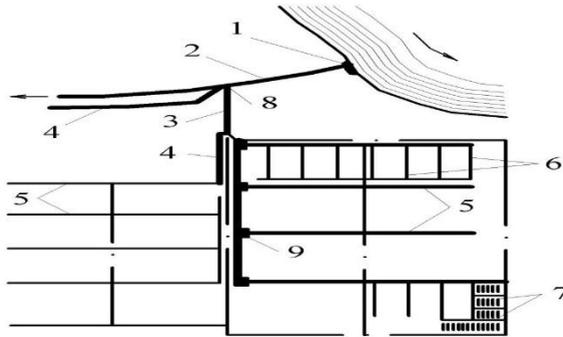
– внутрихозяйственные распределительные трубопроводы;

– трубопроводы с гидрантами;

– водовыпуски;

- концевые сбросы;
- насосные станции.

Схема размещения элементов оросительной сети показана на рисунке 26.



Условные обозначения:

- 1 – головной водозаборный узел на реке; 2 – магистральный канал;
- 3 – межхозяйственный распределитель;
- 4 – хозяйственные распределители;
- 5 – внутрихозяйственные распределители;
- 6 – временные оросители;
- 7 – поливные борозды; 8 – узел гидротехнических сооружений;
- 9 – водовыпуски

Рисунок 26 – Схема размещения элементов оросительной сети

Водозаборный узел (сооружение) служит для забора воды из источника орошения и подачи ее в магистральный канал. Если оросительная система получает воду из водохранилища, то в головной участок входят водоем с плотиной, водосброс, водозабор и другие сооружения.

Магистральный канал – это канал, получающий воду из источника орошения и передающий ее в ветви и распределители. На мелких оросительных системах магистральный канал может передавать воду непосредственно в оросители. В состав обслуживающих сооружений магистрального канала входят: головное водозаборное сооружение, регулирующие сооружения в русле реки, отстойник, головной участок магистрального канала, защитные дамбы и вспомогательные устройства.

Канал-распределитель получает воду из магистрального канала и передает ее в распределители низшего порядка или в оросители. Рабочая часть канала обеспечивает командование старших каналов над младшими каналами.

Межхозяйственный канал (распределитель) – это канал, обслуживающий группу хозяйств и переводящий воду в хозяйственные каналы, а затем во внутрихозяйственные распределители или в участковые распределители.

Внутрихозяйственные каналы (распределители) – это каналы, обслуживающие часть территории (севооборотный массив, бригадный участок).

Участковые каналы (распределители) – это каналы, обслуживающие поливной участок или поле севооборота. Из участковых распределителей вода подается на участок с помощью временных оросителей и отходящих от них выводных борозд.

Поливные борозды и полосы – регулирующие элементы временной оросительной сети, которая представляет собой систему временных борозд на поливном участке или на поле, посредством которых вода из состояния тока превращается в почвенную влагу.

Если система обслуживает одно хозяйство, то ее называют внутрихозяйственной, если два и более – межхозяйственной.

Водоотводная сеть каналов (водосборно-сбросных каналов) межхозяйственного, хозяйственного и внутрихозяйственного уровней служит для удаления неиспользованных для орошения излишков воды, образующихся при опорожнении каналов, авариях и т. п.

Коллекторно-дренажная сеть (горизонтальный и вертикальный дренаж) проектируют и устраивают для понижения уровня и отвода засоленных грунтовых и промывных вод при их близком залегании от поверхности земли.

Лесные полосы должны быть привязаны к элементам оросительной сети. Лесные полосы проектируются для защиты

пашни от вредных ветров, вызывающих выдувание почв, задержания и регулирования поверхностного стока, предотвращения смыва и размыва почв [50, 52].

10.2 Особенности территориального (межхозяйственного) землеустройства в районах с орошаемым земледелием

При проведении территориального (межхозяйственного) землеустройства в районах с преимущественно орошаемым земледелием могут выполняться следующие работы:

- образование новых землевладений (землепользований), организация их водопользования;
- упорядочение существующих землевладений (землепользований) с устранением недостатков землепользования и водопользования;
- межевание объектов землеустройства, уточнение их границ.

В результате этих работ земли перераспределяются, размеры и границы землевладений (землепользований) изменяются, оросительная вода распределяется между хозяйствами, намечается размещение основной оросительной сети хозяйств согласованно с организацией их территории, ликвидируются недостатки землепользования и водопользования.

В ходе межевания земель определяются и закрепляются на местности землевладения (землепользования) с орошаемыми землями сельскохозяйственных организаций.

Образование новых и упорядочение существующих землевладений (землепользований) проводят в случаях:

- изменения границ землевладений (землепользований), в том числе в целях устранения недостатков землепользования и водопользования, а также недостатков в расположении границ;
- восстановления границ объектов землеустройства;
- предоставления орошаемых земельных участков гражданам и юридическим лицам;

– изъятия, в том числе путем выкупа, орошаемых земельных участков;

– совершения сделок с земельными участками и в иных случаях перераспределения земель.

При образовании новых и упорядочении существующих землевладений (землепользований) в районах орошаемого земледелия определяют местоположение границ землевладений (землепользований), в том числе границ ограниченных в использовании их частей и площади землевладений (землепользований), а также варианты использования орошаемых земель. Принципы территориального землеустройства в районах орошаемого земледелия показаны на рисунке 27.

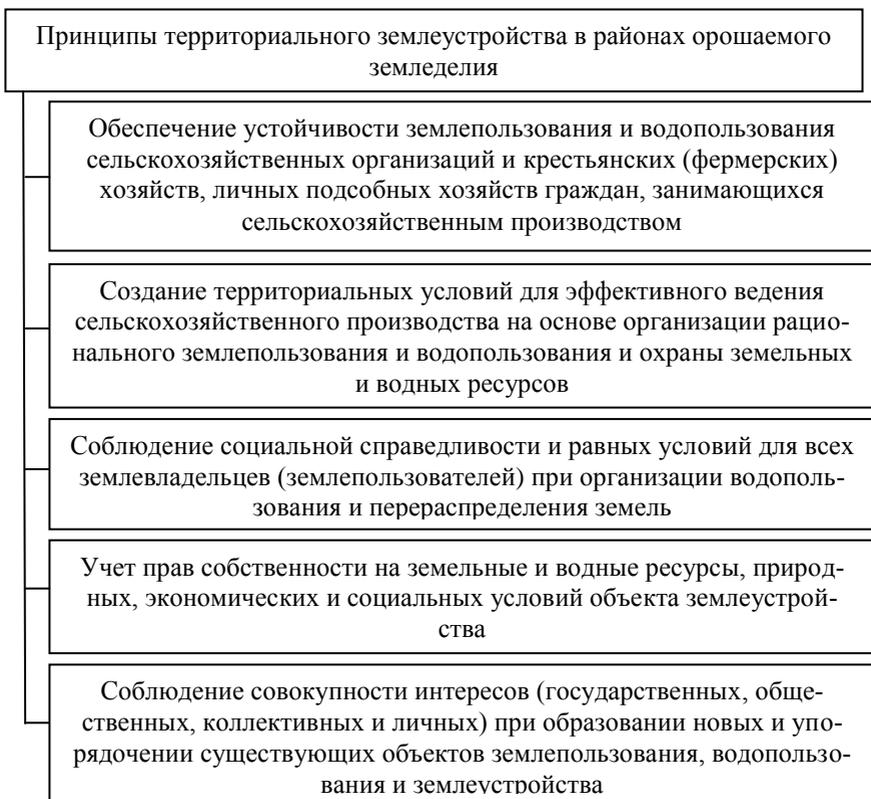


Рисунок 27 – Принципы территориального землеустройства в районах орошаемого земледелия

Материалы проектов территориального землеустройства должны быть основой для оформления прав собственности и прав пользования на земельные участки, а также прав водопользования.

Территориальное землеустройство осуществляют на основе сведений Единого государственного реестра недвижимости, материалов территориального планирования, землеустроительной, градостроительной, мелиоративной и иной связанной с использованием, охраной, перераспределением земель и водных объектов документацией [16, 19, 55].

Вопросы для контроля знаний

1. Охарактеризуйте современное состояние орошаемого земледелия в России?
2. Каковы перспективы развития орошаемого земледелия в России?
3. Определите роль землеустройства в районах орошаемого земледелия?
4. Приведите схему размещения элементов оросительной сети?
5. Перечислите основные линейные элементы организации территории орошаемого земледелия?
6. Дайте определение понятий «техника полива» и «режим орошения».
7. Каковы главные составляющие (элементы) оросительной сети?
8. Перечислите основные принципы территориального землеустройства в районах орошаемого земледелия?
9. Что определяют при образовании новых и упорядочении существующих землевладений и землепользований в районах орошаемого земледелия?
10. В каких случаях проводят образование новых и упорядочение существующих землевладений (землепользований)?

11 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ В РАЙОНАХ С ОРОШАЕМЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ

11.1 Организация и размещение севооборотов

При организации системы севооборотов в районах орошаемого земледелия:

- устанавливают тип и вид севооборотов, схемы чередования в них сельскохозяйственных культур;
- определяют число и площади севооборотов;
- размещают севообороты и внесевооборотные орошаемые участки.

Тип и вид севооборотов на орошаемых землях устанавливают с учетом специализации сельскохозяйственной организации, производства товарной продукции, потребности в кормах, качества почв, условий орошения, особенностей расселения, требований растений к условиям произрастания.

На орошаемой площади проектируют отдельные севообороты. В специализированных хозяйствах на основной части пашни проектируют полевые севообороты с основной культурой (хлопчатником, сахарной свеклой, рисом) с предшественниками — многолетними и однолетними травами (а в некоторых севооборотах — зерновыми, колосовыми и кукурузой).

При установлении видов севооборотов учитывают отношение сельскохозяйственных культур к условиям орошения. Например, отдельные сельскохозяйственные культуры имеют различное избирательное отношение к засолению почв. В севообороты их подбирают в зависимости от степени засоления почв и солеустойчивости сельскохозяйственных растений. Такие культуры, как овес, кукуруза, картофель, огурцы, клевер, в условиях засоления почв резко понижают свою урожайность и даже гибнут при засолении 0,1–0,4 %. К солеустойчивым относятся яровая пшеница, ячмень, хлопчатник, помидоры, лук и др. Они выдерживают засоление до 0,4–0,6 %, а сахарная свек-

ла, мягкая пшеница, люцерна, донник белый и другие культуры до 2 %.

Залегание грунтовых вод учитывают с точки зрения опасного подъема их уровня, возможности засоления и неблагоприятного влияния на корневую систему растений, питательный, водный и воздушный режимы. Залегание грунтовых вод на глубине 0,5–0,2 м принято считать опасным для засоления.

Важное условие установления видов орошаемых севооборотов – гранулометрический состав почв, водопроницаемость почвогрунтов. Они влияют на выбор способа полива, установление поливных норм, увлажнение почвы, режим поливов и фильтрацию [7, 29, 34, 48, 49].

11.2 Особенности устройства территории орошаемых севооборотов при поверхностном поливе

Проектирование полей севооборотов и поливных участков – главный элемент устройства территории орошаемых севооборотов при поверхностном способе полива.

В хозяйствах с орошаемым земледелием рабочим местом при выполнении полива и всех полевых работ является **поливной участок** – часть орошаемой территории, ограниченная естественными рубежами, каналами оросительной и водоотводной сети, дорогами, полезащитными лесными полосами, орошаемая из одного постоянного внутривладельческого распределителя последнего порядка.

Внутри поливных участков размещают только временную оросительную сеть: временные оросители, выводные и поливные борозды, полосы, распределительные трубопроводы, поливные шланги.

Размещение поливных участков и формируемых из них полей зависит от способа полива и природных характеристик земельного массива. При поверхностном (самотечном) орошении используют два способа проектирования, которые зависят от схем размещения временных оросителей: продольной или поперечной (рисунок 28, 29).

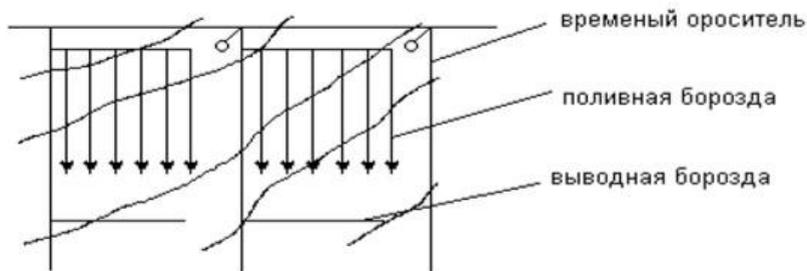


Рисунок 28 – Продольная схема расположения временной оросительной сети

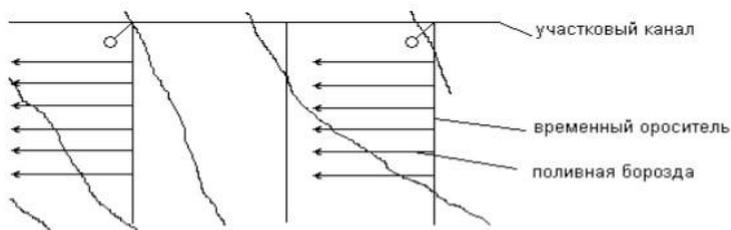


Рисунок 29 – Поперечная схема расположения оросительной сети

Продольную схему орошения применяют при небольших (до 0,002) уклонах, поперечную схему – на больших и предельных для самотечного орошения уклонах (0,007–0,02). На средних уклонах местности (0,002–0,007) используют как продольную, так и поперечную схемы. Выбор схемы на этих уклонах зависит от направления полива.

Если поливную сеть нарезают по уклону (поперек уклона), то предусматривают поперечную схему, а если борозды или полосы располагаются под углом к горизонталям, меньшим 45° , то целесообразнее продольная схема.

Устройство территории севооборотов начинают с размещения полей и поливных участков. Поливной участок на всей его площади должен:

- иметь равномерный уклон;

- располагаться на почвах с одинаковой водопроницаемостью (с однородным гранулометрическим составом);
- иметь одну экспозицию склона по отношению к странам света;
- иметь одинаковый уровень залегания грунтовых вод.

Поле может состоять из нескольких поливных участков.

Границы полей и поливных участков должны проходить по рубежам смены уклонов местности, водопроницаемости почв, экспозиции склонов и уровня грунтовых вод. Кроме того, границы полей и поливных участков совмещают с постоянными каналами и другими линейными элементами на местности (рисунок 30) [21,29, 44, 48].

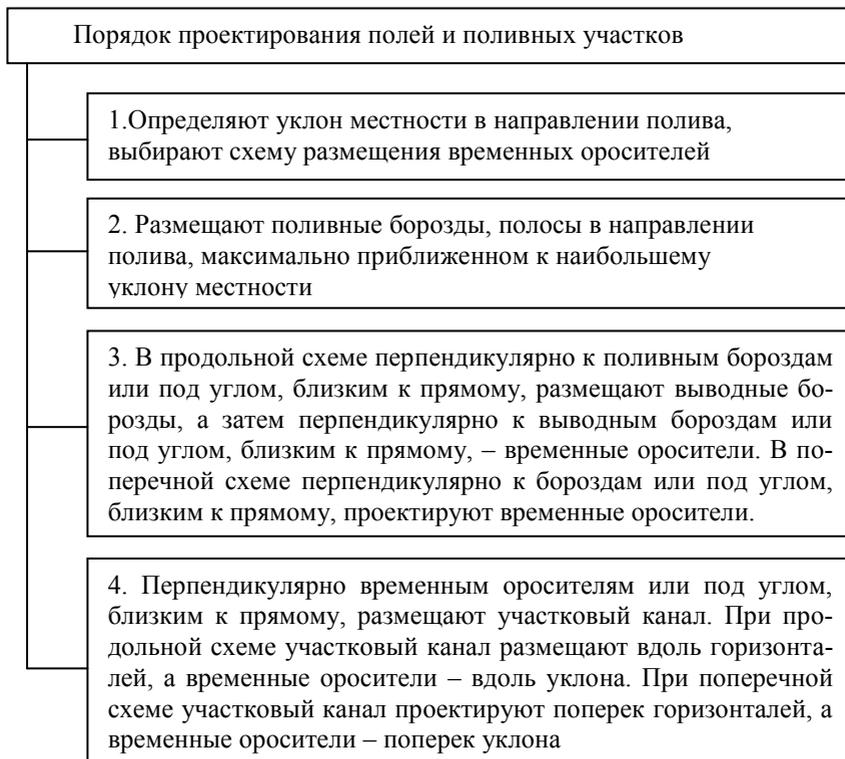


Рисунок 30 – Порядок проектирования полей и поливных участков

11.3 Особенности устройства территории орошаемых севооборотов при дождевании

Дождевание – прогрессивный способ орошения. Его применение в каждом отдельном случае зависит от конкретных условий: климата, рельефа местности и уклонов, гранулометрического состава почв, уровня грунтовых вод, их минерализации, засоленности почвогрунтов, других гидрологических условий, биологических особенностей сельскохозяйственных растений, хозяйственных и экономических факторов. Не рекомендуется проектировать дождевание при наличии сильных и частых ветров, больших поливных норм и высоких температур вегетационного периода.

Основным в устройстве территории севооборотов является **размещение полей**. В условиях дождевания проектирование полей и поливных участков тесно связано с размещением дождевальных машин и установок. Проектирование начинают с выбора дождевальной машины. При этом учитывают: рельеф местности (форма, уклоны); сезонную норму производительности дождевальных машин; пространственно-технологические параметры дождевальной машины; конфигурацию орошаемого участка; соответствие интенсивности дождя водопроницаемости почв.

Для выбора дождевальной машины необходимы сведения о расположении водисточника, его оросительной способности, качестве воды, размещении внутрхозяйственных каналов и трубопроводов.

Устройство территории севооборотов начинают с изучения технических характеристик, технологических и экономических показателей дождевальных машин. Каждая марка имеет свои особенности. Сравнивая возможности дождевальной машины с природными и экономическими характеристиками орошаемого севооборота, выбирают те или иные машины для использования в конкретных условиях.

Проектирование полей начинают с выбора дождевальной машины по возможностям ее передвижения относительно допустимого уклона местности.

Затем размещают поля и сравнивают размер поля с сезонной производительностью дождевальной машины.

Далее сопоставляют допустимую интенсивность дождя и гранулометрический состав почв. **Интенсивность дождя** должна быть меньше или равна водопроницаемости почвы.

Интенсивность дождя, по данным А. Н. Костикова, не должна превышать на тяжело глинистых и суглинистых почвах 0,1–0,2 мм/мин, на среднесуглинистых – 0,2–0,3 мм/мин, песчаных и супесчаных – 0,5–0,8 мм/мин.

Границы полей проектируют так, чтобы внутри не было препятствий, мешающих передвижению дождевальных машин (линии связи, электропередачи, курганы, валы, отдельные деревья, канавы и т. п.).

Число полей орошаемого севооборота можно корректировать в соответствии с шириной захвата дождевальной машины, конфигурацией и площадью орошаемого массива. Корректировку производят с целью максимального полива всей территории массива. Не допускается вырезание полей орошаемого севооборота из пахотных богарных земель с оставлением неудобных неорошаемых участков, закраин и клиньев.

В условиях дождевания проектируют прямоугольную конфигурацию полей. Стороны полей должны быть параллельными, углы прямыми (рисунок 31).

Не допускается формирование поля из орошаемых и неорошаемых земель. Исключение составляют небольшие неполиваемые участки, появляющиеся за счет неправильной конфигурации поля. Поливной участок в условиях дождевания широкозахватной техникой фронтального действия представляет собой площадь, орошаемую одним крылом. Поле может состоять из одного, двух и более поливных участков.

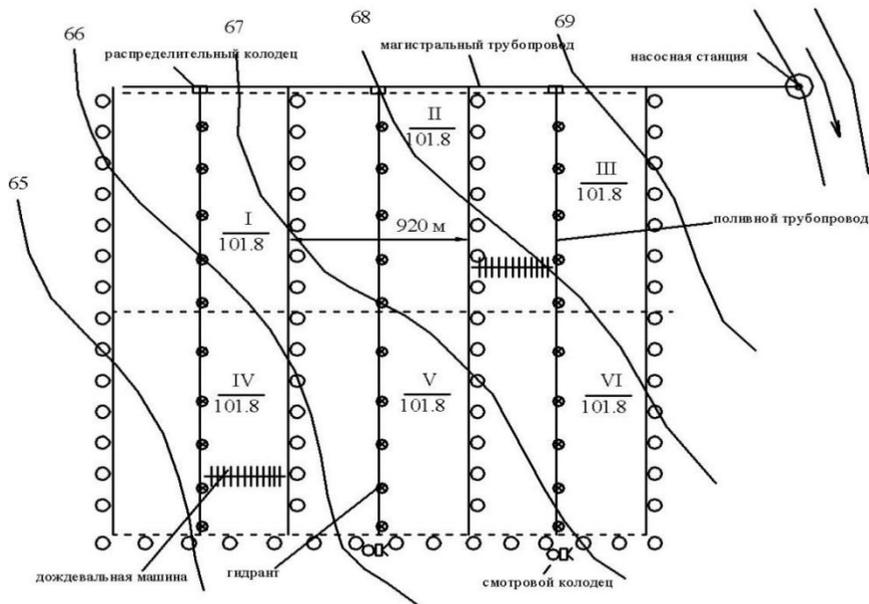


Рисунок 31 – Схема устройства территории орошаемого севооборота при дождевании

Водопроницаемость почв, уклон, экспозиция склона, уровень грунтовых вод на участке дождевания должны быть одинаковы [32, 33, 51].

11.4 Особенности устройства территории рисовых севооборотов

В России рис занимает 278 тыс. га. Основной объем риса выращивается в Краснодарском крае, доля которого в среднем за период 1990–2016 гг. составляет более 80 % от всего объема риса отечественного производства. Так, за последние 5 лет в крае в среднем валовой сбор риса составляет 792 тыс. тонн в год при средней урожайности 61,1 ц/га.

В рисоводческих с.-х. организациях рис возделывают в рисовых севооборотах. В условиях Краснодарского края при

строительстве новых и реконструкции старых рисовых систем, при возделывании риса без применения гербицидов используют типовую 8-польную схему рисового севооборота (таблица 26).

Таблица 26 – Рекомендуемые рисовые севообороты

При строительстве новых и реконструкции старых рисовых систем	Без применения гербицидов
<ol style="list-style-type: none"> 1. Многолетние травы 2. Многолетние травы 3. Рис 4. Рис 5. Рис 6. Однолетние травы или зернобобовые 7. Рис 8. Рис 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Озимые или яровые с подсевом люцерны (клевер) 2. Многолетние травы 3. Многолетние травы 4. Рис 5. Рис 6. Однолетние травы или зернобобовые 7. Рис 8. Рис

Рис поливают затоплением. Для этого в рисовых севооборотах поля подразделяют на карты, карты – на чеки, которые затопляют слоем воды после посева риса. Слой воды держится на каждом чеке до созревания риса, причем уровень воды должен быть по всему чеку одинаковым. Это требует особенно тщательной планировки каждого чека для придания поверхности земли нулевого уклона.

Для обеспечения технологии возделывания и полива риса при размещении рисовых орошаемых севооборотов необходимо выполнять следующие агротехнические и землеустроительные условия:

- уровень грунтовых вод в межполивной период не ближе 1,5 м от поверхности чеков, что исключает заболачивание;
- в период затопления создание в любой почве нисходящих потоков фильтрации (2 см/сут.) для удаления из корнеобитаемого слоя почвы вредных солей и других токсических соединений болотного происхождения;

– затопление рисового чека не более чем за 22–28 ч, а рисовой карты – за 3 сут.;

– террасность чеков на карте не более 0,4 м, а высота дамб картовых оросителей – 1,05 м, что предупреждает при-террасное засоление и заболачивание почв вследствие интенсивного выхода грунтовых напорных вод на низких чеках рисовых карт;

– колебание неровностей на поверхности чеков не более ± 5 см от нулевой плоскости.

Чем сложнее рельеф и уклоны, тем меньше размеры и площадь чеков в рисовых полях. Оросительные нормы колеблются обычно от 8000 до 15 000 м³/га и более. На полях, засеянных рисом, поддерживают определенный уровень воды. На каждое поле воду подают самостоятельным распределителем.

Первичный элемент рисовой системы – чек, который следует устраивать по возможности больших размеров. Однако это связано с увеличением объемов планировочных работ. Площадь чека колеблется от 0,5 до 6–12 га. Чеки для удержания воды ограничивают валиками. В каждом чеке имеется водовыпуск в чек и водо-выпуск из чека в сброс или в нижерасположенный чек. На рисунке 32 перечислены требования к устройству территории рисовых севооборотов.

Проектирование начинают с карт. Длина рисовой карты составляет 400–1200 м в зависимости от рельефа. На равнинной местности длину карт принимают более 700 м. Ширина карты также зависит от уклонов микрорельефа, и ее размер составляет 250 м, иногда до 400 м; площадь карт на инженерных системах равняется 10–35 га. В пределах поля карты создают примерно равновеликие. Карты должны иметь прямоугольную форму с параллельными сторонами.

В чеках Кубанского типа воду при их заливе подает картовый ороситель от участкового распределителя к центру поливного участка, где распределяется одновременно и равномерно по четырем направлениям звездообразно расположенными водовыпусками-регуляторами (шандорами).

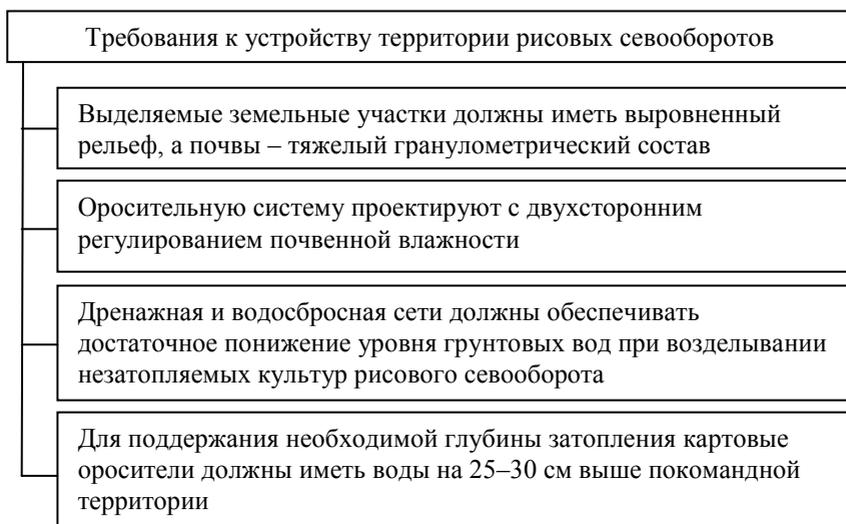


Рисунок 32 – Требования, предъявляемые к устройству территории рисовых севооборотов

Проектирование поливного участка Кубанского типа показан на рисунке 33.

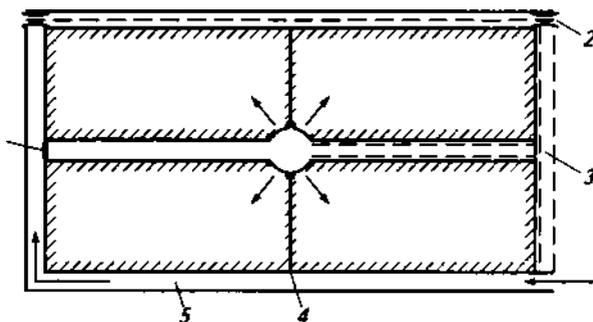


Рисунок 33 – Проектирование поливного участка Кубанского типа

Разбивка поливных участков на карты-чеки показана на рисунке 34.

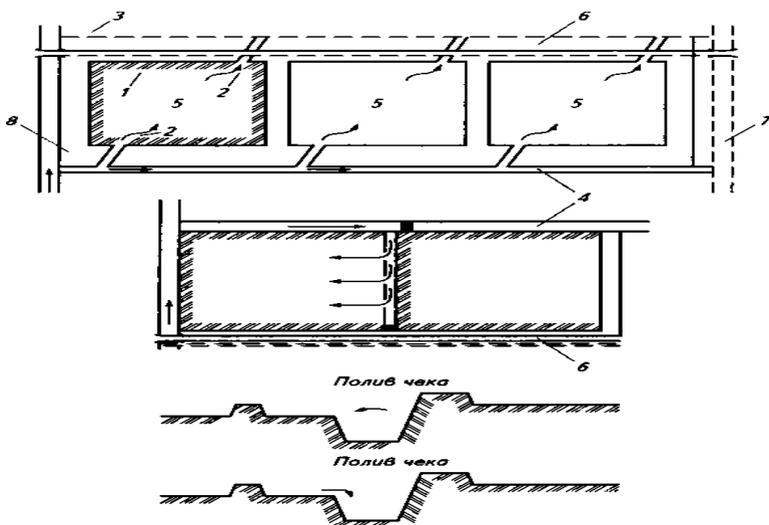


Рисунок 34 – Проектирование поливных участков на карты-чеки:

- 1 – валик; 2 – водовыпуск; 3 – полевая дорога; 4 – участковый распределитель; 5 – чеки; 6 – сбросной канал; 7 – коллектор;
 8 – хозяйственный распределитель/сбросной канал; 2 – полевая дорога; 3 – конечной сброс; 4 – водораспределительное устройство; 5 – участковый распределитель;
 6 – картовый ороситель

Вдоль каждой карты на противоположной оросителю стороне размещают **картовый сброс**. **Ширина** карты обычно 200 м и колеблется от 150 до 250 м, **длина** – 700–1200 м, **площадь** 10–30 га.

Площадь чека не менее 1 га, в среднем 4 га. Одна из сторон чека должна быть не короче 200 м. Водовыпуск из оросителя в чеки, из чека в сбросной канал или из чека в чек осуществляется через постоянные сооружения [17, 19, 28, 50].

11.5 Особенности и экономическое обоснование устройства территории многолетних насаждений с капельным орошением

Капельное орошение – метод полива, при котором вода подается непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемыи малыми порциями с помощью дозаторов-капельниц (рисунок 35).

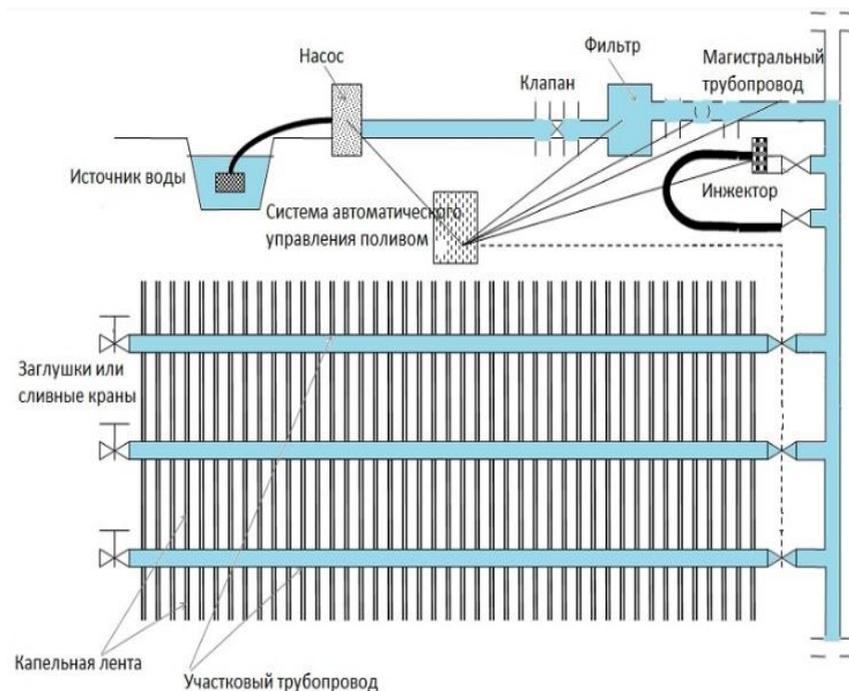


Рисунок 35 – Схема капельного орошения сада

Этот метод полива имеет следующие **преимущества**:

– оросительная норма для одних и тех же культур оказывается в несколько раз меньше, чем у других способов полива. Источниками орошения могут служить различные водоемы и водотоки с небольшим дебитом воды. Используются в каче-

стве источников поверхностные воды небольших естественных и искусственных водотоков, прудов, грунтовые воды;

- происходит восполнение питательных веществ почвы, выносящихся с урожаем возделываемых культур, путем внесения минеральных удобрений, растворенных в оросительной воде;

- вода подается не на всю площадь участка, а лишь в затененную ее часть под возделываемые культуры, что сорные растения не получают нужного количества влаги из почвы. Происходит угнетение сорной растительности, следовательно, уменьшается количество агротехнических приемов, направленных на ее уничтожение;

- снижение доли увлажняемой площади под системой капельного орошения сохраняет запасы влаги в почве за счет уменьшения ее испарения с поверхности. Локальное орошение предохраняет почву от вторичного засоления пахотного горизонта при высоком залегании уровня грунтовых, обеспечивая сохранение ее плодородия;

- применение капельного орошения на участках местности с большими уклонами полностью исключает водную эрозию почвы.

Система капельного орошения более стабильна в отношении экологических изменений при антропогенном воздействии, чем другие системы. Стабильность системы можно проследить по трем основным направлениям:

- гидротехническом (небольшие заборы воды из источников и независимость от их дебита, стабильность уровня грунтовых вод, снижение испаряемости влаги с поверхности почвы участка орошения);

- агротехническом (снижение химической нагрузки на прилегающих территориях, сокращение междурядных обработок почвы и планировочных работ);

- технологическом (полная автоматизация и высокая степень равномерности полива, сокращение обслуживающего персонала).

Система капельного орошения обеспечивает более высокую урожайность сельскохозяйственных культур.

Система капельного орошения может строиться как на небольших по площади участках (фермерских хозяйств, дачных участках), так и на площадях, занимающих сотни гектаров (плантации виноградников, плодовых деревьев и др.)

При капельном орошении обеспечивается экологическая стабильность участка орошения, экономия водных ресурсов, уменьшение количества ядохимикатов на единицу орошаемой площади, снижение испарения подаваемой воды с поверхности почвы, исключение водной и ветровой эрозии почвы. По этой причине при капельном орошении защитные лесные полосы проектируются также, как и при богарном земледелии [28, 53].

Вопросы для контроля знаний

1. Перечислите землеустроительные требования, предъявляемые к организации устройства территории многолетних насаждений при капельном орошении.

2. Каковы особенности устройства территории рисовых севооборотов?

3. Что такое «карты и чеки» в рисовых севооборотах и зачем их проектируют?

4. Назовите основные требования к устройству территории рисовых севооборотов.

5. Каковы основные параметры имеют карты-чеки в рисовых севооборотах?

6. Назовите преимущества капельного орошения.

7. Перечислите основные экономические показатели при организации устройства территории многолетних насаждений с капельным орошением.

8. С учетом каких требований устанавливают тип и вид севооборотов?

9. С учетом каких особенностей проектируют поля и поливные участки в севооборотах на орошаемых землях?

10 Перечислите солеустойчивые сельскохозяйственные культуры.

11. Назовите два способа проектирования при поверхностном орошении.

12. Перечислите особенности устройства территории орошаемых севооборотов при поверхностном поливе.

13. Назовите основные особенности при размещении полей в орошаемых севооборотах при дождевании.

14. С чего начинают устройство территории севооборотов на орошаемых землях?

15. Какое условие не допускается при устройстве территории севооборотов на орошаемых землях?

16. Назовите основные особенности землеустройства в районах с орошаемым земледелием.

17. Какие преимущества имеет система капельного орошения перед другими системами полива?

18. Какие системы орошения в большей степени подходят для орошения многолетних насаждений?

19. Какие системы орошения в большей степени подходят для орошения овощных севооборотов?

20. Какие системы орошения распространены в Краснодарском крае?

21. Назовите площади орошаемых земель в Краснодарском крае.

22. В чем заключается особенность орошение рисовых земель?

23. Назовите площади посевов риса в Краснодарском крае.

24. Назовите площади посевов риса в Российской Федерации.

25. Сформулируйте особенности организации и устройства территории севооборотом на орошаемых землях.

12 ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ ОСУШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ

12.1 Состояние и перспективы использования осушенных земель в Российской Федерации

На начало 2018 г. в Российской Федерации во всех категориях земель имеется 11 255,0 тыс. га мелиорируемых угодий, из них 9344,3 тыс. га составляют сельскохозяйственные угодья.

Более 50 % осушаемых земель находится на северо-западе России. Значительные площади земель осушаются в Калининградской (1047,8 тыс. га), Ленинградской (557,8 тыс. га), Псковской (388,3 тыс. га) и Новгородской (363,2 тыс. га) областях, Республике Карелия (524,8 тыс. га).

За отчетный год площадь мелиорируемых земель сократилась на 76,3 тыс. га, площадь осушаемых земель – на 75,3 тыс. га, из них сельскохозяйственные угодья увеличились на 6,3 тыс. га, а прочие угодья уменьшились на 81,6 тыс. га.

Сокращение площади осушаемых земель наблюдалось в Республике Коми (на 79,8 тыс. га). В тоже время увеличение площади осушаемых земель отмечено в Ивановской области (на 2,7 тыс. га) и Республике Мордовия (на 1,0 тыс. га).

Состояние мелиорированных земель в субъектах Российской Федерации преимущественно неудовлетворительное [55, 56].

12.2 Особенности территориального землеустройства в районах осушения земель

В проектах территориального землеустройства решают следующие вопросы:

- распределение мелиорируемых земель между сельскохозяйственными организациями;
- уточнение специализации; установление (уточнение) площади землевладений (землепользований); установление

видов и соотношения угодий в составе каждого землевладения (землепользования);

– размещение и формирование землепользований; размещение границ землепользований хозяйств в соответствии с проводящей сетью каналов, устранение чересполосицы, вклиниваний и дальнотемелья и других недостатков землепользований (землепользований);

– установление сроков проведения землеустроительных и мелиоративных работ;

– составление схем внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций.

Территориальное землеустройство в районах осушения должно обеспечить:

– соответствие размеров землевладений (землепользований), состава и соотношения угодий, специализации сельскохозяйственной организации и перспективам их развития;

– минимальные затраты на мелиоративное обустройство территории и функционирование осушительной сети каждой сельскохозяйственной организации;

– сокращение ежегодных издержек при использовании осушаемых земель путем формирования крупных массивов и правильной конфигурации с необходимым составом угодий. Выполнение данных требований позволит добиться устойчивости землепользования и развития высокого уровня производства сельскохозяйственных организаций.

Размещают и формируют землевладения (землепользования) с учетом схемы размещения основной осушительной сети и сооружений на ней в виде единого компактного массива, правильной конфигурации, не расчлененного естественными и искусственными преградами.

Одновременно с формированием землевладений (землепользований) уточняют специализацию; намечают состав и соотношение угодий, их трансформацию; размещают животноводческие фермы; выполняют расчеты и делают обоснования по развитию сельскохозяйственного производства.

При размещении границ землевладения (землепользования) придерживаются следующих требований:

- обеспечить прямолинейные границы землевладения (землепользования);

- границы должны проходить по водоразделам, тальвегам, параллельно или перпендикулярно склону;

- одна из границ должна быть совмещена с магистральным осушительным каналом в целях создания обособленной системы осушения.

К организации территории переходят поэтапно по мере проведения работ по освоению и улучшению угодий, развитию сельскохозяйственного производства. На каждый этап переходного периода целесообразно разрабатывать проекты внутрихозяйственного землеустройства, учитывающие экономические возможности и изменения в землевладении (землепользовании) [19].

12.3 Особенности внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций в районах осушения земель

В условиях осушения возникает необходимость в совершенствовании организации территории, особенно при формировании производственных подразделений. Их число, формы и размеры во многом зависят от объективных территориальных факторов. Кроме размещения существующей и проектной осушительной сети и массивов осушаемых земель необходимо учитывать современные требования организации производства, организации территории землевладения (землепользования) и размещения осушительной сети в целях создания организационно-территориальных условий для производства и рационального использования всех земель сельскохозяйственной организации.

При внутрихозяйственном землеустройстве:

- определяют организационно-производственную структуру, число и специализацию, размеры производственных подразделений;

- устанавливают местоположение центральной усадьбы, усадеб производственных подразделений и производственных центров (общехозяйственного и бригадных дворов, животноводческих ферм и пр.);

- размещают все эти элементы, определяют их площадь и обосновывают проектные решения.

В проектах внутрихозяйственного землеустройства предприятий, имеющих значительные (30 % и более) площади осушаемых земель, основными задачами являются:

- взаимосогласованное размещение границ производственных подразделений и основных осушительных каналов;

- установление типа, числа и размеров (площадь, объем производства) производственных подразделений с учетом площади осушаемых земель, способа осушения.

При этом следует учитывать основные требования:

- создание необходимых условий для концентрации и специализации производства;

- обеспечение условий для организации и укрепления производства;

- сокращение капитальных затрат и снижение ежегодных издержек производства;

- соблюдение санитарно-гигиенических и строительно-планировочных требований.

Размеры бригад зависят от специализации сельскохозяйственной организации, площади осушаемых земель, природных особенностей, экономических условий, зоны его расположения, расселения. В сельскохозяйственных организациях с высоким удельным весом осушенных земель рациональны производственные бригады с площадью пашни до 1000 га.

Размещение границ земельных массивов бригад согласуют с осушительными каналами. Земельные массивы бригад долж-

ны быть компактными. Осушительная сеть в границах бригад должна быть автономной без транзитных каналов [17, 18, 19].

Вопросы для контроля знаний

1. Охарактеризуйте современное состояние осушительной системы в России?

2. Перечислите элементы осушительных систем.

3. Какими способами следует осушать заболоченные и переувлажненные земли для различных сельскохозяйственных угодий?

4. Какие вопросы решаются в проектах территориального землеустройства в районах осушения?

5. Перечислите требования, предъявляемые к проектам внутрихозяйственного землеустройства в условиях осушения земель.

6. Какие элементы относят к внутрихозяйственной производственной инфраструктуре?

7. Каких принципов придерживаются в проектах внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций в районах осушения земель?

8. Какие вопросы решают при проектировании системы севооборотов на осушенных землях?

9. Как установить площади различных типов севооборотов на осушенных землях?

10. Какие особенности имеет внутрихозяйственное землеустройство в зоне осушенных земель?

11. Какие системы осушения распространены в Краснодарском крае?

12. Назовите площади осушенных земель в Краснодарском крае.

13. Перечислите основные требования к размещению границ с.-х. предприятия при осушении земель.

14. Назовите площади осушенных земель в Российской Федерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Различные регионы России имеют свои выраженные природно-климатические и социально-экономические условия, которые определяют особенности земельных ресурсов, их качественное состояние и эффективность использования.

При разработке проектов землеустройства в обязательном порядке необходимо учитывать эти особенности – подверженность почв и степень проявления водной и ветровой эрозии, наличие орошаемых и осушенных земель, территорий пригодных для размещения садов, виноградников, орехоплодных культур, чая, риса.

Региональные особенности землеустройства, особенно стали актуальны в последнее десятилетие в связи с проявлением негативных последствий современной земельной реформы. Выводятся из оборота сельскохозяйственные угодья, зарастает кустарником и мелколесьем пашня, переводятся земли сельскохозяйственного назначения в другие категории. Появился новый термин «опустынивание земель».

Эти серьезные проблемы должны найти решение в обеспечении финансирования разработки и реализации проектов внутрихозяйственного и межхозяйственного землеустройства с учетом особенностей территорий всех регионов Российской Федерации.

Главная роль в совершенствовании в повышении эффективности использования земли должна принадлежать государству.

Ученые и специалисты отмечают необходимость восстановления на региональном уровне государственных проектно-изыскательских организаций по землеустройству и использованию земельных ресурсов, создания системы финансирования проектов землеустройства на основе федерального и региональных бюджетов.

СПИСОК ТЕРМИНОВ

Буферная полоса – полоса из растительности, устойчивой к вредному действию воды и ветра шириной от 5 до 50 м. Для ее создания поперек склона или перпендикулярно направлению эрозионно опасных ветров высевают многолетние травы, озимые культуры.

Ветровая эрозия – процессы разрушения верхних, наиболее плодородных горизонтов почвы ветром.

Водная эрозия – процессы разрушения верхних, наиболее плодородных горизонтов почвы талыми или дождевыми водами.

Водозаборный узел (сооружение) служит для забора воды из источника орошения и подачи ее в магистральный канал.

Водозадерживающий вал – противоэрозионное гидротехническое сооружение из местного грунта для задержания паводковых и ливневых вод, устраиваемое на склонах крутизной более 4° перед вершинами действующих оврагов и предупреждающее их рост.

Водоотводная сеть каналов (водосборно-сбросных каналов) межхозяйственного, хозяйственного и внутрихозяйственного уровней служит для удаления неиспользованных для орошения излишков воды.

Водорегулирующие лесополосы – лесные полосы, предназначенные для поглощения и уменьшения поверхностного стока талых и ливневых вод, снижения скорости ветра.

Внутрихозяйственные каналы (распределители) – это каналы, обслуживающие часть хозяйства (севооборотный массив, бригадный участок).

Генеральная схема использования и охраны земельных ресурсов – землеустроительный документ, содержащий совокупность прогнозов и предложений по использованию и охране земельных ресурсов страны или крупного региона на перспективу.

Дефляция – процессы разрушения верхних, наиболее плодородных горизонтов почв и подстилающих пород и перенос их ветром (ветровая эрозия почвы). Проявляется в форме повседневной эрозии и пыльных бурь.

Дождевание – способ орошения с использованием дождевальных установок.

Защитные лесные насаждения – лесные насаждения, основное назначение которых – предохранение почвы от ветровой и водной эрозии.

Земельные ресурсы – земли, которые используются или могут быть использованы в отраслях народного хозяйства.

Земельные угодья – земли, планомерно и систематически используемые для конкретных хозяйственных целей и различающиеся по природно-историческим признакам или вновь приобретенным свойствам.

Землеустроительный проект – комплекс технических, экономических, правовых документов, включающий чертежи, расчеты, описания, содержащий землеустроительные предложения, их графическое изображение, обоснование и письменное изложение, относящиеся к конкретной территории.

Капельное орошение – метод полива, при котором вода подается непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемыми малыми порциями с помощью дозаторов-капельниц.

Коллекторно-дренажная сеть (горизонтальный и вертикальный дренаж) проектируют и устраивают для понижения уровня и отвода засоленных грунтовых и промывных вод при их близком залегании от поверхности земли.

Комплекс противоэрозионных мероприятий – система действий по защите земель от эрозии, включающая мероприятия: 1) организационно-хозяйственные (организация территории, уточнение специализации подразделений хозяйства, объемов производства, разработка плана осуществления мероприятий); 2) агротехнические (почвозащитная система земледелия, приемы обработки почвы и возделывания культур, обес-

печивающие задержание и регулирование поверхностного стока); 3) лесомелиоративные (создание системы полезащитных, водорегулирующих, прибалочных, приовражных лесополос, других насаждений); 4) гидромелиоративные (создание водозадерживающих, водонаправляющих, водосбросных сооружений).

Консервация сельскохозяйственных угодий – временное выведение из использования по прямому назначению деградированных сельскохозяйственных земель, загрязненных химическими и радиоактивными веществами сверх допустимой концентрации из-за невозможности в ближайшее время восстановить их плодородие.

Конструкция полезащитных лесных полос – строение лесных полос, определяющее степень и характер их ветропроницаемости (просветленности).

Линия стока – линия от водораздела до тальвега, в направлении которой по склону течет вода. Проводится перпендикулярно к горизонталям.

Магистральный канал – это канал, получающий воду из источника орошения и передающий ее в ветви и распределители.

Межхозяйственный канал (распределитель) – это канал, обслуживающий группу хозяйств и переводящий воду в хозяйственные каналы, а затем во внутривладельческие распределители или в участковые распределители.

Нарушенные земли – земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного покрова, гидрологического режима и образования техногенного рельефа в результате производственной деятельности человека.

Недостатки землевладения, землепользования – отклонения в размерах, структуре и неудобства в размещении земельных массивов сельскохозяйственных предприятий, кре-

стьянских хозяйств или их границ, отрицательно влияющие на использование земли, экономику и организацию производства.

Обоснование проекта – система технико-экономических, эколого-экономических расчетов и показателей, подтверждающих целесообразность и эффективность проектных предложений.

Освоение земель – вовлечение земель, ранее не использовавшихся, в сельскохозяйственное использование для производства соответствующей продукции или иных целей. Включает комплекс мелиоративных, организационно-хозяйственных, агротехнических и землеустроительных мероприятий.

Полевое землеустроительное обследование – часть подготовительных работ при межхозяйственном и внутрихозяйственном землеустройстве. Цель обследования – оценка существующей организации территории, фактического использования земель, определение возможностей их дальнейшего использования.

Поливные борозды и полосы – регулирующие элементы временной оросительной сети, которая представляет собой систему временных борозд на поливном участке или на поле.

Поливной участок – часть орошаемой территории, ограниченная естественными рубежами или каналами оросительной и водоотводной сети, дорогами или полезащитными лесными полосами, орошаемая из одного постоянного внутрихозяйственного распределителя последнего порядка (участкового распределителя).

Почвозащитные севообороты – севообороты, в которых состав, размещение и чередование сельскохозяйственных культур обеспечивают защиту почвы от эрозии.

Проектная документация – совокупность документов, представляющих полное содержание проекта.

Рабочий проект – техническая (проектная) документация на конкретные виды работ, предусмотренные проектами межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, с

рабочими чертежами, технологиями и сметно-финансовыми расчетами.

Рабочий участок – часть поля севооборота или внесевооборотного участка, выделенная при противозерозионной организации территории, однородная по агротехническим свойствам и эрозионной опасности, по рельефу, экспозиции склона и почвам, размещенная длинной стороной поперек склона или вдоль горизонталей, а по ширине увязанная с допустимой длиной линии стока, достаточно удобная по площади и конфигурации для обработки. В пределах рабочего участка выполняется единый комплекс противозерозионных агротехнических мероприятий.

Расчетный период – временной интервал, на конец которого рассчитываются технико-экономические показатели проекта и разрабатывается проектное решение.

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

Севооборот – научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории севооборотного массива или только во времени.

Технико-экономические (технические) показатели проекта – система показателей, дающих возможность судить об изменениях, вносимых проектными предложениями в состояние и развитие объекта.

Техническая рекультивация – этап рекультивации нарушенных земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования.

Типы севооборотов – севообороты различного производственного назначения, отличающиеся главным образом видом производимой продукции (полевой, кормовой, специальный).

Трансформация угодий – перевод земель из одного вида угодий в другой.

Уклон местности (поверхности) – отношение разности высот двух точек, расположенных на местности, к горизонтальному проложению между ними.

Улучшение земель – значительное изменение качества земли, условий ее использования, восстановление и повышение ее плодородия путем регулирования ее водного, воздушного, теплового, солевого, биохимического, физико-химического режимов с помощью гидротехнических мелиорации, культуртехники, фитомелиорации, агролесомелиорации, внесения удобрений, сидерации, рекультивации, консервации и других мероприятий.

Устройство территории садов, виноградников, ягодников – составная часть внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств, включающая размещение следующих элементов: 1) пород и сортов плодовых насаждений; 2) кварталов и бригадных участков; 3) подсобных хозяйственных центров; 4) защитных лесных полос; 5) водных сооружений и оросительной сети.

Устройство территории севооборотов – составная часть внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных предприятий и крестьянских хозяйств. Включает размещение: 1) полей и рабочих участков; 2) полезащитных лесных полос; 3) полевых дорог; 4) полевых станов и источников полевого водоснабжения.

Участковые каналы – это каналы, обслуживающие поливной участок или поле севооборота. Из участковых распределителей вода подается на участок с помощью временных оросителей и отходящих от них выводных борозд.

Целевое назначение земель – установленные законодательством порядок, условия, предел использования земель для конкретных целей в соответствии с категорией земли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитическая записка об использовании и состоянии земель на территории Краснодарского края / З. С. Марченко, В. П. Власенко, А. В. Бондарь, Г. М. Суетина [и др.] // ФГУП «Госземкадастрсъёмка» ВИСХАГИ. – Краснодар, 2008. – 78 с.
2. Ачканов А. Я. Ландшафтно-экологическое земледелие юга России / А. Я. Ачканов, В. П. Василько. – Краснодар : КубГАУ, 2006. – 112 с.
3. Барсукова Г. Н. Проблемы и перспективы использования земельных ресурсов в Краснодарском крае / Г. Н. Барсукова, М. В. Желтобрюхова, К. А. Юрченко // Тр. КубГАУ. – 2011. – № 1. – С. 14–18.
4. Барсукова Г. Н. Оптимизация структуры посевных площадей при условии сохранения почвенного плодородия как фактор повышения эффективности аграрного производства / Г. Н. Барсукова, Л. А. Мироненко, К. А. Юрченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 115. – С. 1170–1180.
5. Барсукова Г. Н. Организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений в аграрном секторе экономики Краснодарского края : монография / Г. Н. Барсукова, К. А. Юрченко. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 187 с.
6. Барсукова Г. Н. Особенности земли как природного объекта и объекта земельных отношений / Г. Н. Барсукова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (36). – С. 25–33.
7. Барсукова Г. Н. Повышение эффективности орошаемого земледелия (на материалах сельхозпредприятий Краснодарского края) : автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Г. Н. Барсукова // Гос. аграрный ун-т., Краснодар, 1992. – 24 с.
8. Барсукова Г. Н. Региональное землеустройство : рабочая тетрадь / Г. Н. Барсукова, М. В. Сидоренко, К. А. Юрченко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 38 с.

9. Барсукова Г. Н. Экономика землеустройства / Г. Н. Барсукова, Д. К. Деревенец. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 294 с.

10. Барсукова Г. Н. Эколого-ландшафтный подход к организации сельскохозяйственного производства как условие решения проблемы продовольственной безопасности / Г. Н. Барсукова, Д. К. Деревенец // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 115. – С. 1155–1169.

11. Барсукова Г. Н. Эколого-ландшафтный подход к организации территории сельскохозяйственных предприятий / Г. Н. Барсукова, В. Д. Жуков, Н. М. Радчевский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (52). – С. 19–27.

12. Барсукова Г. Н. Эколого-экономическая оценка полевых севооборотов, адаптированных к природным ландшафтам / Г. Н. Барсукова, Д. К. Деревенец // Российская экономическая модель-5: настоящее и будущее аграрного, индустриального и постиндустриального секторов: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвященной 55-летию экономического факультета. – КубГАУ. – 2015. – С. 41–53.

13. Бессонова Е. А. Общие вопросы и проблемы эколого-экономической эффективности реабилитации сельскохозяйственных земель / Е. А. Бессонова // Почвы в биосфере и жизни человека : монография. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. – 584 с.

14. Букин С. Н. Региональное землеустройство : учеб. пособие / С. Н. Букин. – Пенза, 2017. – 87 с.

15. Вершинин В. В. Совершенствование механизмов вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения / В. В. Вершинин, В. А. Петров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 5. – С. 9–11.

16. Власенко В. П. Деградационные процессы в почвах Краснодарского края и методы их регулирования : моногра-

фия / В. П. Власенко, В. И. Терпелец. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 204 с.

17. Волков С. Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (экономика, экология, право) : учеб. пособие / С. Н. Волков. – М. : ГУЗ, 1998. – 526 с.

18. Волков С. Н. Землеустройство: учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / С. Н. Волков. – М. : ГУЗ, 2013. – 992 с.

19. Волков С. Н. Землеустройство. В 9 т. Т. 9. Региональное землеустройство. – М. : Колос, 2009. – 707 с.

20. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 1990-2017 [Электронный ресурс] / Портал Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. – Режим доступа : https://rosreestr.ru/wps/portal/p/cc_ib_other_lines_activity/cc_ib_condition_earths_Russia/cc_ib_texts_of_documents.

21. Деградация почв и почвоводоохранное земледелие : учебник / Ю. А. Штомпель, Н. С. Котляров, А. И. Трубилин, Краснодар : Советская Кубань, 2001. – 528 с.

22. Динамика агрофизических свойств черноземных почв при длительном сельскохозяйственном использовании и пути их оптимизации в условиях Краснодарского края / А. С. Найденов, В. П. Василько, Н. И. Бардак, В. Н. Гладков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 142. – С. 41–56.

23. Доклады о состоянии и использовании земель Краснодарского края в 2010–2018 гг. [Электронный ресурс] / Портал Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. – Режим доступа : http://www.frskuban.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10813&Itemid=

24. Докучаев В. В. К учению о зонах природы / В. В. Докучаев // Соч., Т. 6, М. – 1951. – 352 с.

25. Земельный кодекс Российской Федерации : федер. закон от 28.09.2001; по состоянию на 03.08.2018 [Электронный

ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – Режим доступа : www.consultant.ru.

26. Землеустроительное обеспечение реализации государственных программ и приоритетных национальных проектов по развитию АПК и других отраслей экономики: монография / под общ. ред. С. Н. Волкова. – М. : ГУЗ, 2017. – 568 с.

27. Землеустроительное проектирование : учеб. пособие. Ч. 1 / Г. Н. Барсукова, Н. М. Радчевский, А. В. Хлевная, К. А. Юрченко. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 185 с.

28. Землеустроительное проектирование : учеб. пособие. Ч. 2 / Г. Н. Барсукова, К. А. Юрченко, М. В. Сидоренко, О. В. Мастюгина. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 191 с.

29. Землеустроительное проектирование Ч. 2: Устройство территории орошаемых севооборотов : метод. указ. для выполнения курсового проектирования / А. Д. Свиридова – Новочеркасск : НГМА, 2013. – 38 с.

30. Инновационный и экологический аспекты перехода к адаптивно-ландшафтной системе земледелия / В. И. Нечаев, Г. Н. Барсукова, Н. Р. Сайфетдинова, Д. К. Деревенец // АПК: Экономика, управление. – 2016. – № 11. – С. 30–39.

31. Картограммы организационно-хозяйственных и агротехнических противоэрозионных мероприятий Краснодарского края / И. И. Иванов, А. А. Лоскутникова // Краснодарский филиал института «Росгипрозем», 1980.

32. Кирейчева Л. В. Обоснование размещения комплексной мелиорации агроландшафта с использованием Гистехнологий / Л. В. Кирейчева, И. В. Белова // Роль природоустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем. – М., 2006 – С. 196–204.

33. Конокотин Н. Г. Региональное землеустройство. Противоэрозионная организация территории сельскохозяйственного предприятия : методические указания для выполнения курсовых и дипломных проектов / Н. Г. Конокотин, А. В. Донцов, В. В. Пронин, В. В. Пименов [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ГУЗ, 2014. – 120 с.

34. Конокотин Н. Г. Экономическая эффективность противоэрозионной организации территории / Н. Г. Конокотин, Д. Н. Конокотин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2016. – № 4. – С. 29–33.

35. Лопырев М. И. Защита земель от эрозии и охрана природы / М. И. Лопырев, Е. И. Рябов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

36. Нечаев В. И. Концепция адаптивно-ландшафтной организации территории сельхозпредприятий / В. И. Нечаев, Ю. И. Бершицкий, Г. Н. Барсукова // АПК : Экономика, управление. – 2015. – № 2. – С. 19–27.

37. Нечаев В. И. Организация землепользования Краснодарского края на основе агроландшафтного зонирования территории / В. И. Нечаев, Г. Н. Барсукова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 5. – С. 45–47.

38. Нечаев В. И. Проблемы управления земельными ресурсами и использования земель в аграрном производстве / В. И. Нечаев, Г. Н. Барсукова, Н. М. Радчевский, С. М. Резниченко // Краснодар, «Атри». – 2008. – 340 с.

39. О землеустройстве : федер. закон от 24.05.2001 № 78–ФЗ ; по состоянию на 31.12.2017 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – Режим доступа : www.consultant.ru.

40. О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2017 г. : доклад министерство природных ресурсов Краснодарского края / Краснодар, 2018. – 492 с.

41. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения : федер. закон от 26.06.2002 № 101–ФЗ ; по состоянию на 03.08.2018 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – Режим доступа : www.consultant.ru.

42. Об основах регулирования земельных отношений в Краснодарском крае : закон Краснодарского края от 05.11.2002 № 532–КЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – Режим доступа : www.consultant.ru.

43. Почвенно-экологический атлас Краснодарского края / А. С. Виднов, А. П. Путянис, В. Д. Жуков, А. М. Середин [и др.] // Комитет по земельным ресурсам и землеустройству Краснодарского края, Кубанский государственный аграрный университет и КубаньНИИгипрозем. – Краснодар, 1999. – 41 с.

44. Приемы, исключаящие негативные процессы в почвах орошаемых агроландшафтов черноземной зоны Юга России / Л. М. Докучаева, Е. В. Долина, Р. Е. Юркова, Э. Н. Стратинская, О. Ю. Шалашова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2011. – № 1. – С. 4.

45. Система земледелия Краснодарского края : метод. рекомендации. – Краснодар, 2009. – 265 с.

46. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе. – Краснодар, 2015. – 352 с.

47. Состояние плодородия пахотных земель на Кубани и пути его сохранения и восстановления / В. П. Василько, А. М. Кравцов, А. В. Загорулько, В. И. Терпелец // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 72-й научно-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2016. – 2017. – С. 8–9.

48. Стратинская Э. Н. Изменение гумусного состояния чернозёмов обыкновенных при циклическом орошении / Э. Н. Стратинская, Л. М. Докучаева, Т. П. Андреева // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2011. – № 1. – С. 1.

49. Стратинская Э. Н. Изменение свойств почв при снижении водной нагрузки / Э. Н. Стратинская, Т. П. Андреева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 33–35.

50. Стратинская Э. Н. Мелиоративные режимы земель при циклическом орошении в условиях Ростовской области : дисс. ... канд. с.-х. наук / Э. Н. Стратинская; Новочеркасск, 2010. – 198 с.

51. Стратинская Э. Н. Мелиоративные режимы земель при циклическом орошении в условиях Ростовской области : авто-

реф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Э. Н. Стратинская; Новочеркасск, 2010. – 24 с.

52. Сухомлинова Н. Б. Землеустроительное проектирование. В 4 ч. Ч.4 : Землеустроительное проектирование на землях, подверженных эрозии : курс лекций / Н. Б. Сухомлинова; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2012. – 43 с.

53. Сухомлинова Н. Б. Региональное землеустройство (на землях, подверженных эрозии) / Н. Б. Сухомлинова. – Новочеркасск, 2013. – 22 с.

54. Сухомлинова Н. Б. Эколого-мелиоративные мероприятия в районах с развитой эрозией почв / Н. Б. Сухомлинова, А. С. Чешев // Экономика и экология территориальных образований. – 2019. – Т.3. – № 1. – С. 35–45.

55. Тарасов А. Н. Состояние и перспективы развития орошаемого земледелия на Юге России : материалы междунаучно-практ. конфер. – 2014. – С. 439–445.

56. Щедрин В. Н. Состояние и перспективы развития мелиорации земель на Юге России / В. Н. Щедрин, Г. Т. Балакай // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2014. – № 3(15). – С. 1–15.

57. Юрченко К. А. Землеустроительное обеспечение развития земельных отношений в Краснодарском крае / К. А. Юрченко // Colloquium-journal. – 2018. – № 8 (19). – С. 67–69.

58. Юрченко К. А. Развитие земельных отношений в аграрном производстве на основе государственного регулирования сохранения почвенного плодородия / К. А. Юрченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. – № 122. – С. 366–379.

59. Barsukova G. N. Modeling of the planting acreage structure with regard to a maintenance of the soil fertility / G. N. Barsukova, L. A. Mironenko, K. A. Yurchenko // British Journal for Social and Economic Research. – 2016. – Т. 1. – № 2. С. 39–47.

Приложение А

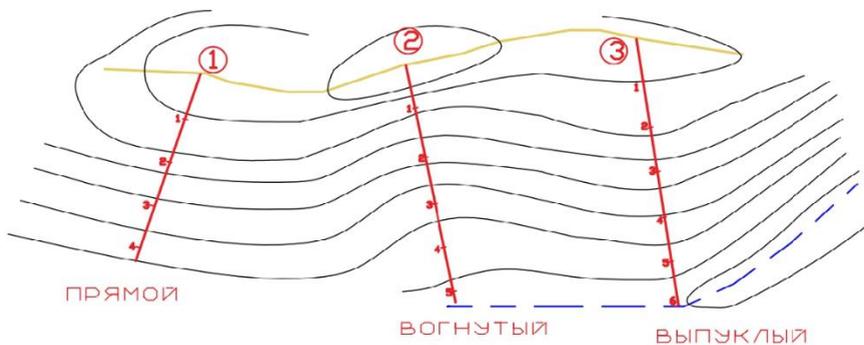


Рисунок 2 – Формы склона



Рисунок 6 – Эрозионное районирование Краснодарского края

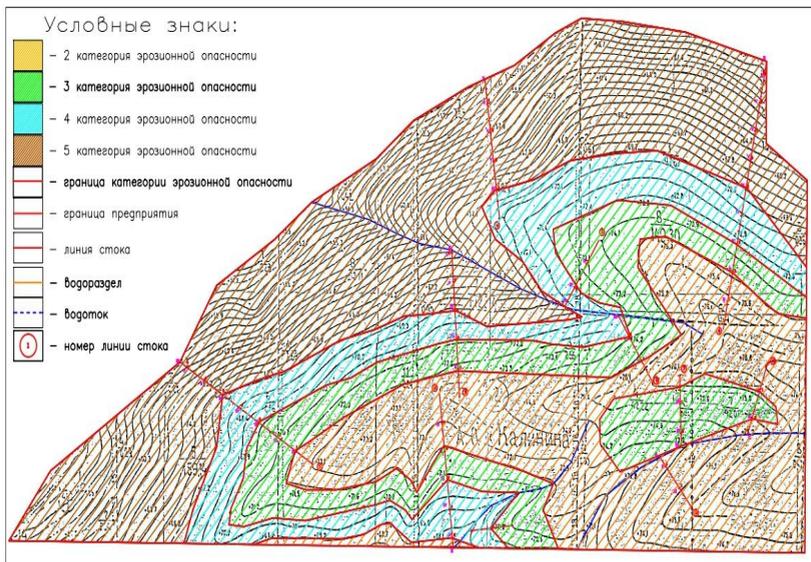


Рисунок 13 – Фрагмент карты категорий эрозийно опасных земель

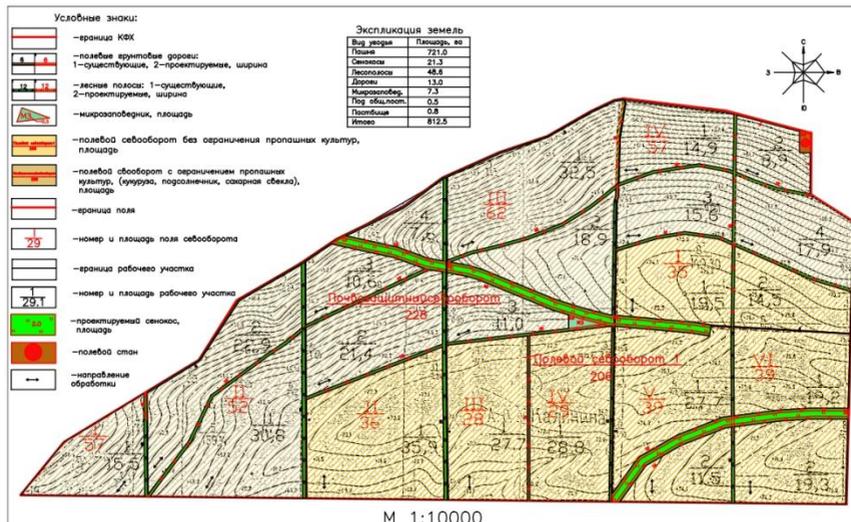


Рисунок 21 – Проект противоэрозийной организации территории

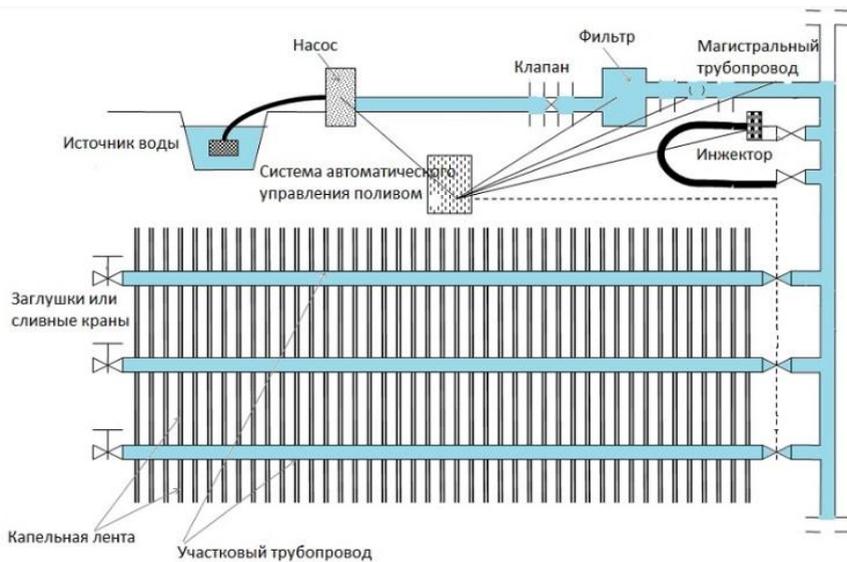


Рисунок 35 – Схема капельного орошения сада

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И РЕГИОНАЛЬНОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО.....	4
1.1 Понятие регионального землеустройства	4
1.2 Современное состояние и особенности земельных ресурсов в Российской Федерации	6
1.3 Современное состояние и особенности земельных ресурсов в Краснодарском крае	8
2 ВЕТРОВАЯ И ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ	12
2.1 Понятие и классификация эрозии почв, ущерб от эрозии ...	12
2.2 Природные и антропогенные факторы развития, интенсивность эрозионных процессов	15
2.3 Эрозионные процессы в Российской Федерации	17
2.4 Деградационные процессы в Краснодарском крае.....	22
3 КОМПЛЕКС ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	30
3.1 Понятие противоэрозионной организации территории	30
3.2 Организационно-хозяйственные противоэрозионные мероприятия	33
3.3 Гидромелиоративные противоэрозионные мероприятия	36
3.4 Лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия	37
3.5 Агротехнические противоэрозионные мероприятия.....	38
4 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ.....	44
4.1 Содержание подготовительных работ	44
4.2 Методика составления карты категорий эрозионно опасных земель.....	45
4.3 Установление состава и площадей угодий с противоэрозионными мероприятиями.....	53
4.4 Особенности размещения границ земельных массивов сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств	55
5 ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ЭРОЗИИ ПОЧВ.....	58

5.1	Установление типов, видов, числа, размеров и размещение севооборотов.....	58
5.2	Обоснование проектирования севооборотов по противоэрозионным и экономическим показателям.....	60
6	ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ	66
6.1	Задачи и содержание противоэрозионного устройства территории севооборотов.....	66
6.2	Особенности размещения защитных лесных насаждений и дорог	68
6.3	Особенности проектирования и оценка размещения полей и рабочих участков в условиях эрозии почв	72
7	ОСОБЕННОСТИ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕФЛЯЦИИ ПОЧВ	77
7.1	Проектирование комплекса противодефляционных мероприятий.....	77
7.2	Особенности организации и устройства территории угодий и севооборотов в условиях проявления дефляции почв	78
8	ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И УСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ	82
8.1	Организация и устройство территории садов.....	82
8.2	Организация и устройство территории виноградников.....	86
9	ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	90
9.1	Технико-экономические показатели эффективности комплекса противоэрозионных мероприятий.....	90
9.2	Порядок расчета потерь чистого дохода за счет недобора продукции со смытых почв и нарушенных земель	92
9.3	Методика расчета экономической эффективности противоэрозионных агротехнических мероприятий.....	95
10	ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ С ОРОШАЕМЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ	101
10.1	Проектирование линейных элементов организации территории в районах орошаемого земледелия.....	101

10.2 Особенности территориального (межхозяйственного) землеустройства в районах с орошаемым земледелием	104
11 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ В РАЙОНАХ С ОРОШАЕМЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ	107
11.1 Организация и размещение севооборотов.....	107
11.2 Особенности устройства территории орошаемых севооборотов при поверхностном поливе	108
11.3 Особенности устройства территории орошаемых севооборотов при дождевании	111
11.4 Особенности устройства территории рисовых севооборотов	113
11.5 Особенности и экономическое обоснование устройства территории многолетних насаждений с капельным орошением.....	118
12 ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЙОНАХ ОСУШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ	122
12.1 Состояние и перспективы использования осушенных земель в Российской Федерации.....	122
12.2 Особенности территориального землеустройства в районах осушения земель	122
12.3 Особенности внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций в районах осушения земель	124
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	127
СПИСОК ТЕРМИНОВ.....	128
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	134

Учебное издание

Барсукова Галина Николаевна,
Юрченко Ксения Александровна,
Цораева Элеонора Николаевна и др.

РЕГИОНАЛЬНОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Учебное пособие

В авторской редакции

Макет обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 03.06.2019. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 8,4. Уч.-изд. л. – 6,5.

Тираж 75 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13