**Курсовой проект на тему:**

**"ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ АО «Богатырь» (объект 2.1) ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ"**

**Введение**

# В настоящее время все большее значение приобретает умение правильно использовать земельные ресурсы. Государство стремится обеспечить рациональное использования земель и их охрану, создание благоприятной окружающей среды и улучшение ландшафтов. Поэтому проблема защиты земель от эрозии является одной из самых актуальных на сегодняшний день. В принятой правительством РФ федеральной целевой программе «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2012 года» говорится о том, что анализ современного состояния и возможных сценариев развития сельскохозяйственного производства подтверждает необходимость проведения комплекса мероприятий по стабилизации и восстановлению сельскохозяйственных угодий, обеспечивающих повышение плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, а также улучшение общей экологической обстановки.

В Земельном Кодексе Российской Федерации (ст. 13) сказано, что в целях охраны земель собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны проводить мероприятия по сохранению почв и их плодородия, а также защите земель от водной и ветровой эрозии и других негативных (вредных) воздействий, в результате которых происходит деградация земель. Для этих целей и создаются проекты противоэрозионной организации территории, создающей территориальную основу для осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий.

В проекте предусматривается размещение с учетом линии стока и направления вредоносных ветров лесных полос, комплексов агротехнических почвозащитных мероприятий, определяются способы использования угодий, позволяющие предотвратить эрозию земель.

Проект включает в себя три составные части: подготовительные работы, организация угодий и севооборотов и устройство территории севооборотов.

При подготовительных работах решались следующие задачи: определялось значение и содержание подготовительных работ, составлялась карта категорий эрозионно-опасных земель и устанавливалась интенсивность смыва почвы на различных категориях земель.

При организации угодий и севооборотов: устанавливался состав и площади угодий землепользования; выявлялись участки, где необходимо строительство гидротехнических сооружений; были запроектированы основные приводораздельные, водорегулирующие, прибалочные и приовражные лесные полосы; была составлена предварительная трансформация угодий; установлены виды, количество и размеры севооборотов, а также произведено их размещение и обоснование по противоэрозионным и экономическим показателям.

Устройство территории севооборотов предполагало решение таких вопросов, как: выявление основных условий оказывающих влияние на устройство территории севооборотов, размещение полей севооборотов и рабочих участков, размещение полезащитных лесных полос и полевых дорог и разработку противоэрозионных агротехнических мероприятий.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка включает введение, 3 главы, заключение и список использованных источников.

Графическая часть представлена двумя чертежам: 1 – карта категорий эрозионноопасных земель, 2 – проект противоэрозионной организации территории колхоза «Богатырь» Тамбовской области.

При разработке проекта использовались: производственное описание, планово-картографические материалы масштаба 1:10 000 с сечением рельефа через 2,5 м.

**1. Подготовительные работы**

* 1. **Значение и содержание подготовительных работ**

Для составления проектов противоэрозионной организации территории необходимо иметь данные, характеризующие землевладение (землепользование) хозяйства по природно-климатическим условиям, качеству земель, существующей организации территории. Эти сведения получают в результате проведения подготовительных работ. Они включают в себя изучение планово-картографических, обследовательских и других материалов, природных и экономических условий хозяйства и перспектив его развития, составление карт крутизны склонов и категорий эрозионно-опасных земель.

При составлении проекта были использованы следующие материалы:

* план земельного массива землепользования в масштабе 1:10 000, с сечением рельефа через 2,5 м;
* почвенно-эрозионная карта в масштабе 1:10 000, на которой показаны почвы, их гранулометрический состав и степень эродированности;
* исходные данные и задание на составление курсового проекта.

**1.2 Общая характеристика угодий**

Колхоз «Богатырь» расположен в Инжавинском районе Тамбовской области. Общая площадь землепользования составляет 7105,59 гектаров. Наибольший удельный вес занимает пашня – 5232, 72. Пахотные земли изрезаны овражно-балочной сетью. Сенокосы и пастбища размещаются главным образом по балкам и оврагам и занимают соответственно 164, 36 га и 1234,03 га.

Территория колхоза занимает восточную часть водораздельного плато, прилегающую к реке Светлой, с общим склоном к юго-востоку. Плато расчленено балками и оврагами на ряд второстепенных водоразделов различной протяженности. В данном курсовом проекте будет рассматриваться VI система оврагов, которая расположена юго-западнее селения Луговое в третьей бригаде. На ее южном склоне имеется 7 действующих оврагов. Протяженность системы 2,5 км, ширина 100–300 м, глубина до 20 м, крутизна склонов в среднем 4–50.

На территории колхоза почвенный покров характеризуется преобладанием черноземов. Почвообразующими породами являются желто-бурые и лессовидные карбонатные глины, суглинки, наносы по днищам балок и в пойменной части. Общая площадь средне- и сильносмытых почв составляет в колхозе 1220 га.

**1.3 Составление карты крутизны склонов**

Рельеф является решающим фактором в развитии эрозионных процессов. Учет рельефа при землеустройстве в районах водной эрозии имеет большое значение. В целях полного и всестороннего учета рельефа при подготовительных работах была составлена карта крутизны склонов.

Составление карты склонов было начато с установления интервалов крутизны склонов, которые зависят от степени выраженности рельефа, типа почв, их механического состава, степени смытости и других условий. В связи с этим для различных зон и районов интервалы крутизны склонов могут быть различными. На карте данного объекта выделены следующие контуры склонов (градусы): до 1, 1–3, 3–5.

Карта крутизны склонов была составлена на почвенной карте. При составлении карты крутизны склонов до 3º можно использовать прозрачную палетку с отверстиями различных диаметров, соответствующим величинам заложений разных уклонов, так как диаметр палетки всегда будет отражать кратчайшее расстояние между горизонталями. На участках с большей крутизной склона выбираются массивы, соответствующие определенным интервалам, и определяется средняя крутизна склона по формуле:

i=H\*100/Д\*1,75

где Н – число заложений, перемноженное на сечение рельефа;

Д – горизонтальное проложение.

Границы между участками с различной крутизной склона были оформлены синим цветом. Затем были вычислены площади участков различных сельскохозяйственных угодий с разной крутизной склонов. В данном хозяйстве преобладают участки пашни с уклонами 1–3º (50%), а также с уклонами до 1º (31%), уклон остальной территории 3–50 (таблица 2).

**1.4 Составление карты эрозинно опасных земель и установление интенсивности смыва почв на различных категориях земель**

В результате подготовительных работ была составлена карта категорий эрозионно-опасных земель, являющаяся основой для разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства с комплексом противоэрозионных мероприятий.

Эрозионно-опасными считают земли, на которых, при определенном сочетании всех факторов эрозии возможно проявление смыва и размыва почвы.

Под категорией эрозионно-опасных земель понимают участки земель с одинаковыми условиями рельефа, почв, интенсивностью процессов эрозии, степенью смытости почв и требующие определенных противоэрозионных мероприятий. Карты категорий эрозионно-опасных земель отражают не только степень эродированности земель на момент землеустройства, но и потенциальную возможность дальнейшего развития процессов эрозии.

При составлении карты категорий эрозионноопасных земель были учтены основные показатели, определяющие различие земель по потенциальной опасности развития процессов эрозии, а именно крутизна склона, его длина, форма и экспозиция; почвы, их механический состав, эродированность и противоэрозионная устойчивость.

Расчеты потенциальной интенсивности смыва почвы проводились по линиям стока. Линия стока представляет собой путь воды от водораздела по линии наибольшего падения склона (перпендикулярно горизонталям). (Таблица 1). При этом использовались показатели крутизны и экспозиции склона, длины линии стока, тип и механический состав почвы, её эродированность, податливость к смыву. Все земли делятся на 5 категорий эрозионной опасности.Смыв почвы на этих категориях составляет: I категория – не более 3 т/га в год; II категория – 3,1–10 т/га в год; III категория – 10,1–20 т/га в год; IV категория – 20,1–40 т/га в год; V категория – более 40 т/га в год**.**

# Таблица 1. Расчет интенсивности смыва почв по линии стока

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № линиистока | Номера точек | Крутизна склона в градусах | Длина линии стока, м | Смыв почвы для эталонного склона | Поправочные коэффициенты | Смыв почвы с участка, т/га | Номер категории эрозионно-опасных земель |
| Податливость почв к смыву | Форма склонов | Экспозиция |
| I | 1 | 1,4 | 100 | 3,4 | 0,90 | 0,90 | 0,85 | 2,3 | I |
| 2 | 1,3 | 200 | 4,1 | 0,90 | 0,90 | 0,85 | 2,8 | I |
| 3 | 1,3 | 300 | 4,1 | 0,90 | 0,90 | 0,85 | 3,2 | II |
| 4 | 1,0 | 400 | 4,0 | 0,90 | 0,90 | 0,85 | 2,8 | I |
| II | 1 | 1,0 | 100 | 2,5 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 2,2 | I |
| 2 | 0,8 | 200 | 2,5 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 2,2 | I |
| 3 | 0,7 | 300 | 2,5 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 2,2 | I |
| 4 | 0,7 | 400 | 2,8 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 2,5 | I |
| 5 | 0,5 | 500 | 2,2 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 1,9 | I |
| 6 | 0,5 | 600 | 2,4 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 2,1 | I |
|  | 7 | 0,5 | 700 | 2,5 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 2,2 | I |
| III | 1 | 0,5 | 100 | 1,3 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 1,1 | I |
| 2 | 0,5 | 200 | 1,6 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 1,4 | I |
| 3 | 0,5 | 300 | 1,8 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 1,6 | I |
| 4 | 0,5 | 400 | 2,0 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 1,8 | I |
| 5 | 0,5 | 500 | 2,2 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 1,9 | I |
| 6 | 0,6 | 600 | 2,9 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 2,6 | I |
| 7 | 0,9 | 700 | 4,2 | 0,90 | 1,15 | 0,85 | 3,7 | II |
| IV | 1 | 0,7 | 100 | 1,8 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 1,8 | I |
| 2 | 0,7 | 200 | 2,2 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 2,2 | I |
| 3 | 2,3 | 300 | 8,9 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 8,8 | II |
| 4 | 1,3 | 400 | 5,3 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 5,2 | II |
| 5 | 1,1 | 500 | 4.9 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 4,8 | II |
| 6 | 1,2 | 600 | 5,8 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 5,7 | II |
| 7 | 2,2 | 700 | 12,3 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 12,1 | III |
| 8 | 1,8 | 800 | 10,3 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 10,1 | III |
| 9 | 1,5 | 900 | 8,9 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 8,8 | II |
| 10 | 1,3 | 1000 | 7,8 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 7,7 | II |
| 11 | 1,3 | 1100 | 8,1 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 8,0 | III |
| 12 | 2,5 | 1200 | 18,8 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 18,5 | III |
| 13 | 2,5 | 1300 | 19,6 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 19,3 | III |
| 14 | 2,5 | 1400 | 20,3 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 20,0 | III |
| 15 | 2,5 | 1500 | 21,4 | 0,95 | 1,15 | 0,90 | 21,0 | IV |

Расчеты показали значения смыва почвы на каждой контрольной точке, что позволило определить категории эрозионно опасных земель на всей территории. На карте по характерным точкам, соответствующим различным категориям, были проведены границы категорий, в результате чего была составлена карта эрозионной опасности.

Далее территория, занятая пашней была охарактеризована по факторам эрозии (таблица 2)

# Таблица 2. Характеристика пашни по факторам эрозии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № контура | Площадь, га | Крутизна склона | Эродированность | Категории эрозионно опасных земель |
| до 1º | 1–3º | 3–5º | Несмытые | Слабосмытыетые | среесмытые | cильносмытые | I | II | III | IV | V |
| 283 | 284,46 | 149,00 | 100,20 | 35,26 | 227,46 | 35.00 | 22,00 | - | 171,46 | 69,00 | 21,00 | 23,00 | - |
| 280 | 135,15 | 20,00 | 115,15 | - | 35,00 | 88,15 | 12.00 | - | 30,00 | 65,15 | 40,00 | - | - |
| 285 | 219,00 | 40,00 | 70,00 | 109,00 | 40,00 | 80,00 | 99,00 | - | 40,00 | 58,00 | 37,00 | 84,00 | - |
| 295 | 70,75 | 3,5 | 59,75 | 8,00 | - | 16,00 | 54,75 | - | - | 16,75 | 46,00 | 8,00 | - |
| 297 | 57,50 | 21,00 | 36,5 | - | 45,50 | - | 12,00 | - | 18,00 | 23,04 | 16,46 | - | - |
| Итого | 766,86 | 233,50 | 381,10 | 152,26 | 347,96 | 219,15 | 199,75 | - | 259,46 | 231,94 | 160,46 | 115,00 | - |

Из данных таблицы видно, что преобладающей категорией является I, площадь которой составила 259,46 га, наименьшее распространение получила IV -115,00 га. Почвы на территории хозяйства в основном не смытые -347,96 га.

Потенциальная интенсивность смыва почвы была определена раздельно от талого и ливневого стока на различных категориях эрозионно-опасных земель при отсутствии на них растительного покрова. Необходимо отметить, что 60% годового смыва почвы происходит от талого стока, а 40% от дождей (таблица 3).

Таблица 3. Расчетная интенсивность смыва почвы на различных категориях эрозионно-опасных земель при обработке почвы по системе пар, зябь

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номера 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 | 259,46 | 1,7 | 1,1 | 2,8 | 726,50 |
| II | 231,94 | 5,9 | 4,0 | 9,9 | 2296,20 |
| III | 160,46 | 12,0 | 8,0 | 20,0 | 3209,20 |
| IV | 115,00 | 20,4 | 13,6 | 34,0 | 3910,00 |
| V | - | - | - | - | - |
| **Итого** | **766,86** |  |  |  | **10141,90** |
| Смыв т с 1 га |  |  |  |  | 13,20 |

Интенсивность смыва почвы в год по категориям эрозионной опасности берется максимальная. Общий смыв почвы со всей площади составил 10141,90 т. Средневзвешенный смыв с 1 га равен 13,20 т.

**2. Противоэрозионная организация угодий и севооборотов**

**2.1 Установление состава и площадей угодий с разработкой мероприятий по их улучшению и защите от эрозии**

Состав и площади угодий был установлен с учётом требований наиболее рационального использования земель на основе изучения их эродированности и потенциального проявления процессов эрозии.

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

Были выявлены участки, где необходимо строительство гидротехнических противоэрозионных сооружений, установлены их виды и определена площадь под ними.

Запланировано размещение водозадерживающих валов у вершин растущих оврагов. Для их размещения были проведены расчеты необходимого расстояния (от вершины оврага до вала) и площади водосбора (таблица 4).

# Таблица 4. Намечаемые гидротехнические сооружения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № оврага | № вершины | Площадь водосбора, га | Площадь оврага, га | Тип оврага | Средний ежег. прирост, м | Перепад в вершине, м | Сред уклон водосбора, град. | Средняя глубина оврага, м | Ширина оврага у основания, м | Гидротехнические мероприятия | Расстояние от вершины оврага до 1 го вала, м | Площадь, занимаемая ГТС, га |
| всего | В т.ч. пашня | пастбище |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | 17 | 23 | 115,00 |  | склон. | 2,00 | 2,00 | 3 | 3,00 | 20,00 | Сложное ГТС | - | - | - | - |
| 2 | 17 | 24 | 16,00 |  | Склон. | 2,00 | 2,00 | 3 | 3,00 | 30,00 | Водозадер-й вал | 4,80 | 0,80 | - | 0,80 |
| 3 | 17 | 25 | 11,00 |  | Склон. | 2,50 | 2,00 | 3 | 4,00 | 25,00 | Водозадер-й вал | 7,20 | 0,55 | 0,55 | - |
| 4 | 17 | 26 | 2,70 |  | Склон. | 2,50 | 3,00 | 3 | 4,00 | 25,00 | Водозадер-й вал | 7,20 | 0,14 | 0,14 | - |
| 5 | 17 | 27 | 7,00 |  | Склон. | 3,00 | 3,00 | 3 | 4,00 | 20,00 | Водозадер-й вал | 7,20 | 0,35 | 0,35 | - |
| 6 | 17 | 28 | 6,00 |  | Склон. | 2,50 | 2,00 | 3 | 3,00 | 20,00 | Водозадер-й вал | 4,80 | 0,30 | - | 0,30 |
| 7 | 17 | 29 | 5,50 |  | Склон. | 2,50 | 2,00 | 3 | 3,00 | 20,00 | Водозадер-й вал | 4,80 | 0,28 | - | 0,28 |
| Итого | 2,42 | 1,04 | 1,38 |

Из данных таблицы видно, что было запроектировано шесть водозадерживающих валов с общей площадью 2,42 га и одно сложное гидротехническое сооружение.

Было проведено размещение основных водорегулирующих лесных полос, а также выделение участков под облесение (таблица 5).

Водорегулирующие лесные полосы регулируют поверхностный сток, препятствуют смыву и размыву почвы. В процессе организации территории угодий эти лесополосы размещаются на выраженных и подверженных смыву местах перелома профиля (перегибах склона). На территории землепользования запроектированы пять водорегулирующих лесных полос на пашне.

Помимо того, ориентировочно определена площадь под дополнительные полезащитные лесные полосы. Они будут запроектированы при размещении полей севооборотов и рабочих участков в них. Эта площадь принята равной 2% от площади пашни (14,4 га).

Также принято решение провести облесение крутых склонов и вершины оврага.

Таким образом, под лесные насаждения планируется отвести 48,4 га.

Таблица 5. Проектируемые защитные лесные насаждения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номера насаждений | Лесомелиоративные насаждения | Крутизна склона, град. | Размеры | Гидротехнические мероприятия | На каком угодье размещается |
| длина, м | ширина, м | площадь, га | вид | размер, га | вид | площадь, га |
| 1. | Приводораздельная лесная полоса | До 1 | 1500 | 10.00 | 1,50 | - | - | пашня | 1,50 |
| 2. | Водорегулирующая лесная полоса | 1–3 | 5650 | 12,00 | 6,80 | - | - | пашня | 6,80 |
| 3. | Водорегулирующая лесная полоса | 1–3 | 6400 | 12,00 | 7,70 | - | - | пашня | 7,70 |
| 4. | Водорегулирующая лесная полоса | 3–5 | 6200 | 15,00 | 9,30 | - | - | пашня | 9,30 |
| 5. | Водорегулирующая лесная полоса | 1–3 | 2500 | 12,00 | 3,00 | - | - | пашня | 3,00 |
| 6. | Водорегулирующая лесная полоса | 1–3 | 1750 | 12,00 | 2,10 | - | - | пашня | 2,10 |
| 7. | Облесение крутых склонов | 3–5 | - | - | 2,35 | - | - | пастбище | 2,35 |
| 8 | Облесение оврагов | До 20 |  |  | 1,25 |  |  | овраг | 1,25 |
| 8. | Дополнительные лесные полосы (2% от пашни) | - | - | - | 14,4 | - | - | пашня | 14,4 |
| ИТОГО |  |  |  | 48,40 |  |  |  | 48,40 |
| В т.ч. пашня | 44,8 |
| Пастбища | 2,35 |
| овраги | 1,25 |

В результате предварительного размещения лесных полос и гидротехнических сооружений составлена предварительная трансформация угодий (таблица 6), которая в дальнейшем будет уточняться. При трансформации были по возможности сведены к минимуму неиспользуемые земли и созданы необходимые территориальные условия для предотвращения процессов эрозии.

Таблица 6. Предварительная трансформация угодий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Вид угодий | Площадь на год землеустройства | Площадь проектируемых угодий, га |
| пашня | сенокосы | пастбища | леса | Под гидротехническими сооружениями | Под дорогами | Под оврагами |
| Полезащитные и водорегулирующие полосы | Лесные насаждения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1. | Пашня | 766,86 | 716,47 | 0,75 | - | 44,80 | - | 1,04 | 3,80 | - |
| 2. | Сенокосы | 68,73 | 14,25 | 54,48 | - | - | - | - | - | - |
| 3. | Пастбища | 63,82 | 0,75 | 11,51 | 47,83 | - | 2,35 | 1,38 | - | - |
| 4 | Итого с\х угодий | 899,41 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Под дорогами | 3,55 | - | - | - | - | - | - | 3,55 | - |
| 6 | овраги | 24,33 | - | - |  | - | 1,25 | - | - | 23,08 |
| **Общая площадь** | **927,29** | **731,47** | **66,74** | **47,83** | **44,80** | **3,60** | **2,42** | **7,35** | **23,08** |

Из таблицы видно, что в результате предварительной трансформации площадь пашни сократилась на 35,39 га в связи с размещением на ней защитных лесных насаждений и полевых дорог (0,5% от площади пашни).

**2.2 Проектирование севооборотов**

В районах эрозии проектирование следует начинать с тех севооборотов, местоположение которых, а иногда и площади определяются особенностями территории. Для этого используется карта категорий эрозионно опасных земель. На землях, подверженных эрозии IV, III и частично II категории был запроектирован почвозащитный севооборот с большим весом многолетних трав.

Под полевой севооборот, насыщенный пропашными и другими интенсивными культурами, выбраны основные площади пахотных земель, лучшие по условиям почв и рельефа (в основном I–II категория земель), расположенные крупными и компактными массивами.

Установление состава культур в севооборотах с учетом планируемой структуры посевных площадей, категорий эрозионной опасности земель, правильного чередования культур представлено в таблице 7.

Таблица 7. Примерное чередование культур в севооборотах

|  |  |
| --- | --- |
|  | Вид севооборота, общая площадь, средний размер поля и чередование культур |
| Полевой севооборот | Почвозащитный севооборот |
|  | Общая площадь – 522,47 га | Общая площадь – 209 га |
| Средний размер поля – 65,30 га | Средний размер поля – 41,8 га |
| 1 | Пар чистый | Многолетние травы |
| 2 | Озимые зерновые | Многолетние травы |
| 3 | Сахарная свекла | Озимые зерновые |
| 4 | Яровые зерновые | Вико-овсяные смеси |
| 5 | Зернобобовые | Яровые зерновые |
| 6 | Озимые зерновые |  |
| 7 | Яровые зерновые |  |
| 8 | Подсолнечник |  |

Из таблицы видно, что на территории землепользования запроектирован 8-польный полевой севооборот, площадь которого составила

522,47 га и 5-польный почвозащитный севооборот площадью 209, 00 га. Схемы севооборотов были составлены на основе рекомендаций из методических материалов.

Одновременно с установлением видов, количества и размеров севооборотов было произведено их размещение. Размещение запроектированных севооборотов оценивается по эродированности почв, рельефу, категориям эрозионной опасности, компактности и другим показателям.

**2.3 Обоснование проекта организации угодий и севооборотов**

Для оценки размещения севооборотов по рельефу определена средневзвешенная крутизна склона на территории севооборотов (таблица 8).

Таблица 8. Определение средневзвешенной крутизны склонов по севооборотам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Крутизна склонов | Севообороты | На всей площади |
| В градусах | В т.ч. средняя, i | полевой | почвозащитный | P (га) | P (i) |
| P (га) | P (i) | P (га) | P (i) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| До 1 | 0,5 | 217,20 | 108,60 | - | - | 217,20 | 108,60 |
| 1–3 | 2 | 301,27 | 602,54 | 59,00 | 118,00 | 360,27 | 720,54 |
| 3–5 | 4 | 4,00 | 16,00 | 150,00 | 600,00 | 154,00 | 616,00 |
| 5–8 | 6,5 | - | - | - | - | - |  |
| **Итого** |  | **522,47** | **727,14** | **209,00** | **718,00** | **731,47** | **1445,14** |
| Средневзвешенная крутизна |  |  | 1,4 |  | 3,4 |  | 1,97 |

Расчеты показали, что средневзвешенная крутизна в полевом севообороте равна 1,4°, а в почвозащитном севообороте составляет 3,4°. В среднем по хозяйству крутизна равна 1,97°.

Была дана общая характеристика размещения севооборотов (таблица 9), где оценены севообороты по степени эродированности земель и категориям эрозионной опасности.

Таблица 9. Характеристика проектируемого размещения севооборотов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Севообороты | Площадь, га | компактность | Средневзвешенная крутизна склона, град. | Степень эродированности | Категории земель и их площади, га |
| Количество обособленных массивов | Наибольшая протяженность, км | Нет смыва | слабосмытые | среднесмытые | сильносмытые | I | II | III | IV | V |
| Полевой | 522,47 | 3 | 3,6 | 1,4 | 330,00 | 132,47 | 60,00 | - | 244,3 | 200,00 | 76,17 | 2,00 | - |
| почвозащитный | 209,00 | 2 | 3,5 | 3,4 | - | 64,00 | 145,00 | - | - | 23,00 | 73,00 | 113,00 | - |
| **Итого** | **731,47** | **-** | **-** | **-** | **330,00** | **196,47** | **205,00** | **-** | **244,3** | **223,00** | **149,47** | **115,00** | **-** |

Из таблицы видно, что полевой севооборот преимущественно располагается на несмытых и слабосмытых землях, а так же на землях I и II категорий. Почвозащитный севооборот располагается в основном на среднесмытых почвах и землях IV и III категорий, таким образом, выполняя свою основную функцию по защите почв от эрозии.

При проектировании полевого и почвозащитного севооборотов применялся дифференцированный подбор культур. Противоэрозионная эффективность такого размещения культур была определена с использованием коэффициентов эрозионной опасности возделывания сельскохозяйственных культур. В них была введена поправка за рельеф, учитывающая крутизну склона:



Где Кк – коэффициент эрозионной опасности культур, im° – средняя крутизна склона по севообороту.

Далее с помощью данных коэффициентов была определена величина смыва почвы под посевами сельскохозяйственных культур на различных категориях эрозионно опасных земель в весенний и летний периоды:

Mk = M \* Kkj,

где Mk – смыв почвы (т/га) на различных категориях эрозионно опасных земель под посевами сельскохозяйственной культуры соответственно от стока талых вод или ливневых вод;

М – смыв почвы в т/га на различных категориях эрозионно опасных земель соответственно от стока талых или ливневых вод, при отсутствии посевов культур (пар, зябь);

Кkj – коэффициент эрозионной опасности культур с учетом средней крутизны склонов севооборота.

Так как в весенний период (март, апрель, май) почву от смыва талыми водами защищают только озимые и многолетние травы, то смыв почвы под остальными культурами, в этот период, такой же, как и на пару. То есть расчет велся только по озимым и многолетним травам. В летний период все культуры защищают почву от эрозии-то есть расчет велся по каждой культуре. (Таблица 10).

Для обоснования проектирования почвозащитного севооборота был составлен второй вариант, который предполагает проектирование только полевого севооборота на всей площади хозяйства.

Полученные данные о смыве почв под посевами культур на различных категориях эрозионно опасных земель необходимы для установления средней взвешенной величины смыва со всей территории севооборотов (Таблица 11).

Таблица 10. Расчет ежегодного возможного смыва почвы под посевами сельскохозяйственных культур на различных категориях

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| варианты | севообороты | Сельскохозяйственные культуры, пар, зябь | Коэффициенты эрозионной опасности с/х культур с учетом крутизны склонов | Интенсивность смыва почвы на пару, зяби под посевами с/х культур на различных категориях |
| I | II | III | IV |
| От снеготаяния | От ливней | От снеготаяния | От ливней | От снеготаяния | От ливней | От снеготаяния | От ливней |
| I | полевой | Пар | - | 1,70 | 1,10 | 5,90 | 4,00 | 12,0 | 8,00 | 20,4 | 13,6 |
| Озимые зерновые | 0,07 | 0,12 | 0,08 | 0,41 | 0,28 | 0,84 | 0,56 | 1,43 | 0,95 |
| Сахарная свекла | 0,20 | 1,70 | 0,22 | 5,90 | 0,80 | 12,0 | 1,60 | 20,4 | 2,72 |
| Яровые зерновые | 0,12 | 1,70 | 0,13 | 5,90 | 0,48 | 12,0 | 0,96 | 20,4 | 1,63 |
| Зернобобовые | 0,08 | 1,70 | 0,09 | 5,90 | 0,32 | 12,0 | 0,64 | 20,4 | 1,09 |
| Подсолнечник | 0,18 | 1,70 | 0,20 | 5,90 | 0,72 | 12,0 | 1,44 | 20,4 | 2,45 |
| почвозащитный | Многолетние травы | 0,06 | 0,10 | 0,07 | 0,35 | 0,24 | 0,72 | 0,48 | 1,22 | 0,82 |
| Озимые зерновые | 0,17 | 0,29 | 0,19 | 1,00 | 0,68 | 2,04 | 1,36 | 3,47 | 2,31 |
| Вико-оасяные смеси | 0,08 | 1,70 | 0,09 | 5,90 | 0,32 | 12,0 | 0,64 | 20,4 | 1,09 |
| Яровые зерновые | 0,28 | 1,70 | 0,31 | 5,90 | 1,12 | 12,0 | 2,24 | 20,4 | 3,81 |
| II | полевой | Пар | - | 1,70 | 1,10 | 5,90 | 4,00 | 12,0 | 8,00 | 20,40 | 13,60 |
| Озимые зерновые | 0,10 | 0,17 | 0,11 | 0,59 | 0,40 | 1,20 | 0,80 | 2,04 | 1,36 |
| Сахарная свекла | 0,28 | 1,70 | 0,31 | 5,90 | 1,12 | 12,0 | 2,24 | 20,40 | 3,81 |
| Яровые зерновые | 0,16 | 1,70 | 0,18 | 5,90 | 0,64 | 12,0 | 1,28 | 20,40 | 2,18 |
| Зернобобовые | 0,11 | 1,70 | 0,12 | 5,90 | 0,44 | 12,0 | 0,88 | 20,40 | 1,50 |
| Подсолнечник | 0,25 | 1,70 | 0,28 | 5,90 | 1,00 | 12,0 | 2,00 | 20,40 | 3,40 |

Расчеты показали, что средневзвешенная величина смыва почвы со всей площади полевого и почвозащитного севооборотов по I варианту на 1452,3 тонны меньше, чем средневзвешенная величина смыва почвы со всей площади полевого севооборота на территории почвозащитного по II варианту. Это объясняется тем, что по II варианту значительно повышаются коэффициенты эрозионной опасности большинства сельскохозяйственных культур с учетом крутизны склонов. Следовательно, увеличивается интенсивность смыва почвы.

Обоснование вводимых севооборотов и анализ вариантов также был произведен и по выходу продукции полеводства. Выход продукции был определен по средней урожайности за ротацию севооборота с учетом качества и степени смытости почв. Результат расчетов – определение сокращения потерь продукции за счет дифференцированного размещения культур по севооборотам с учетом эродированности почв (Таблица 12).

Из таблицы видно, что общие потери продукции по I варианту значительно меньше, чем потери по II варианту (на 1439,3 тыс. руб.). Таким образом, экономическое преимущество дифференцированного размещения культур очевидно.

Таблица 11. Обоснование проектируемых севооборотов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Показатели | Единицы измерения | Варианты |
| I | II |
| 1 | Смыв почвыВ том числе смыв гумуса | Тонн | 4157,5207,9 | 5609,8280,5 |
| 2 | Затраты на покупку и внесение в почву дополнительных доз удобрений | тыс. руб. | 1039,4 | 1402,5 |
| 3 | Потери продукции | тыс. руб. | 1966,2 | 3405,5 |
| Итого потери | тыс. руб. | 3005,6 | 4808,0 |
| Эффект всего | тыс. руб. | 1802,4 |  |
| на 1 га | тыс. руб. | 2,47 |  |

Для восстановления вымываемых питательных веществ в почве необходимо внесение дополнительных доз органических и минеральных удобрений, поэтому смываемые с почвой азот, фосфор, калий пересчитывают на удобрения (сульфат аммония, простой суперфосфат, калийную соль) и оценивают с учетом затрат на их внесение в почву. Затраты на восстановление составят 250 рублей на тонну почвы.

Данные таблицы 13 показали, что наиболее эффективным является I вариант дифференцированного размещения культур (полевой и почвозащитный севооборот), чем проектирование единого полевого севооборота, так как общий эффект от проводимых в I варианте мероприятий составляет 1802,4 тыс. руб. Следовательно он является более выгодным и рекомендуется к применению.

**3. Противоэрозионное устройство территории севооборотов**

**3.1 Основные условия, оказавшие влияние на устройство территории**

На устройство территории севооборотов большое влияние оказали следующие факторы: рельеф (крутизна, длина и форма склонов, их экспозиция), в зависимости от характеристик которого производилась ориентировка длинной стороны полей (преимущественно поперек склона, определялась возможная ширина поля (рабочего участка). Также на это оказали влияние почвы, их тип, механический состав и степень эродированности. Кроме того, на конфигурацию пашни сильно повлияла овражно-балочная сеть. Немаловажным фактором также стал климат. При устройстве территории севооборотов учитывалось направление вредоносных ветров (юго-восточное). В соответствии со всеми этими факторами были запроектированы основные элементы устройства территории севооборотов – поля, рабочие участки, сеть полевых дорог, а также сеть защитных лесных насаждений.

**3.2 Размещение полей севооборотов и рабочих участков**

Составление проекта устройства территории севооборотов было начато с анализа расположения участков пахотных земель на территории производственного подразделения и на массивах севооборотов, запроектированных в предыдущей главе. Было определено количество рабочих участков, которое может быть размещено на отдельных участках и массивах пашни, отводимых под севооборот, установлен общий характер размещения полей и направление их границ с учетом рельефа и почв. Одновременно был установлен характер размещения на севооборотной площади защитных лесных полос в зависимости от их основного агромелиоративного назначения в данных условиях (водорегулирующее), а также характер размещения основных полевых дорог. Затем была установлена целесообразность проектирования лесных полос и дорог. Определена возможность согласованного размещения всех элементов устройства территории севооборотов. Затем на основе этого было произведено конкретное проектирование всех необходимых элементов устройства территории севооборотов. Было принято во внимание то, что одной из особенностей противоэрозионной организации территории является проектирование агротехнически однородных рабочих участков.

Размещение полей и рабочих участков было проведено так, чтобы обеспечить правильное направление обработки и условия для применения определенного комплекса агротехнических противоэрозионных мероприятий. Границы полей и рабочих участков были совмещены с основными водорегулирующими лесными полосами, запроектированными при выполнении задания. По возможности выполнялось требование, чтобы каждый рабочий участок на всей его площади был однородным по рельефу и почвенному покрову, а также чтобы его размещение отвечало следующим условиям: склон одного направления и одинаковая его крутизна, однородность по характеру проявления эрозионных процессов, ширина участка с допустимой длиной линии стока. Границы рабочих участков были закреплены на местности системой лесных полос, сетью полевых дорог. Также было принято во внимание то, что размещение полей и рабочих участков должно обеспечивать не только борьбу с эрозией почв, но и производительное использование техники при выполнении всех полевых работ. Это достигается проектированием полей и рабочих участков правильной формы и достаточной длины.

Обоснование установленной ширины рабочего участка проводилось путем определения остаточного смыва почв и сравнивания его с допустимым. В качестве примера был рассмотрен один рабочий участок из почвозащитного севооборота (таблица 14).

### Таблица 14. Обоснование ширины рабочего участка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Севооборот | № полей и рабоч участ ка | Крутизна склона | Тип и степень смытости почв | Ширина рабочего участка, м | Макс. длина линии стока | Смыв почвы т/га | Наиболее эрозионно опасные культуры | Поправочные коэффициенты | Остаточный смыв, т/га | Общий остаточный смыв, т/га | Допустимый смыв, т/га | Дополнительные мероприятия |
| От талых вод | От талых вод | Орг. Защ.тер | Культур | Агроприемы |
| Дожд. вод | Дожд. вод | № | Коэф-нты |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Почвозащитный | I | 3,0 | Чернозем слабовыщ. среднесмыт. | 330 | 600 | 9,72 | Зябь | 0,50 | 1,0 | 458 | 0,80,70,6 | 1,6 | 2,4 | 2,0 | - |
| 6,48 | Сахарная свекла | 0,30 | 0,85 | 519 | 0,750,65 | 0,8 |

В зависимости от крутизны склона и максимальной длины линии стока был определен смыв почвы, при этом смыв от талых вод составил 60%, от дождей – 40%. Остаточный смыв был определен для наиболее эрозионно опасных культур в севооборотах в период снеготаяния и в летний период с учетом поправочных коэффициентов за организацию защиты территории, культуры, агроприемы. Величина допустимого смыва установлена с учетом типа и степени смытости почв. Если остаточный смыв превышает допустимый более чем на 50%, то необходимо сократить ширину рабочего участка. Как видно из таблицы, ширина данного рабочего участка допустима и не требует сокращения. Площади рабочих участков и полей севооборотов были вычислены и увязаны с учетом размещения лесных полос, гидротехнических сооружений и полевых дорог (таблица 15). Проектная площадь пашни в каждом поле (рабочем участке) определялась как разность между площадью поля (рабочего участка) в его проектных границах, включая все трансформируемые в пашню угодья, с площадями запроектированных на его территории лесных полос, полевых дорог. Как видно из таблицы 15, площади севооборотов изменились по сравнению с ранее запроектированными соответственно на 36,93 и 11,22 га и составили: полевого севооборота 534,07 га, почвозащитного – 197,78 га.

**3.3 Обоснование проекта устройства территории севооборотов**

Обоснование проекта устройства территории севооборотов проводится по ряду технических и экономических показателей.

Обоснование размещения полей севооборотов и рабочих участков в отношении рельефа в условиях водной эрозии почв имеет первостепенное значение (таблица 16). Рабочий участок должен иметь одно направление склона, одну границу уклона, должен быть размещен поперек склона (т.е. иметь минимальный уклон по рабочему направлению).

# Таблица 15. Проектируемые площади полей и рабочих участков

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название севооборота | № поля | Проектная площадь поля в границах поля, га | № рабочих участков | Проектная площадь в границах рабочего участка | Проектная площадь слагается из угодий, га | Проектируемые лесополосы | Проектируемые дороги, га | Проектируемые гидротехнические сооружения, га | Проектная площадь рабочего участка без лесополос и дорог, га | Проектная площадь пашни в поле, га |
| пашня | сенокосы | пастбища | дороги | прочее | Водорегулирующие и полезащитные | Прибалочные и приовражные |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Полевой |  | 70,00 | - | - | 70,00 | - | - | - | - | 2,50 | - | - | - | - | 67,50 |
|  | 70,00 | - | - | 70,00 | - | - | - | - | 3,00 | - | 0,98 | - | - | 66,02 |
| III | 67,00 | 1 | 49,00 | 48,75 | - | - | 0,25 | - | 1,44 | - | 0,50 | - | 47,06 | 63,25 |
| 2 | 18,00 | 18,00 | - | - | - | - | 1,34 | - | 0,47 | - | 16,19 |
| IV | 67,00 | 1 | 48,00 | 47,91 | - | - | 0,09 | - | 0,96 | - | 0,75 | - | 46,29 | 63,96 |
| 2 | 19,00 | 18,9 | - | - | 0,10 | - | 0,58 | - | 0,75 | - | 17,67 |
| V | 78,00 | 1 | 18,00 | 18,00 | - | - | - | - | 1,7 | - | - | - | 16,3 | 68,13 |
| 2 | 18,00 | 18,00 | - | - | - | - | 2,1 | - | - | - | 15,9 |
| 3 | 21,00 | 21,00 | - | - | - | - | 3,19 | - | 0,64 | - | 17,17 |
| 4 | 21,00 | 21,00 | - | - | - | - | 0,84 | - | 1,4 | - | 18,76 |
| VI | 78,00 | 1 | 16,00 | 16,00 | - | - | - | - | 2,4 | - | - | - | 13,6 | 70,59 |
| 2 | 37.00 | 37,00 | - | - | - | - | - | - | 2,07 | - | 34,93 |
| 3 | 25,00 | 25,00 | - | - | - | - | 0,50 | - | 2,44 | - | 22,06 |
| VII | 71,00 | - | - | 56,75 | 14,25 | - | - | - | 2,31 | - | - | - | - | 68,69 |
| VIII | 70,00 | 1 | 36,00 | 36,00 | - | - | - | - | 1,42 | - | 0,62 | - | 33,96 | 65,93 |
| 2 | 34,00 | 34,00 | - | - | - | - | 1,41 | - | 0,62 | - | 31,97 |
| **Итого** | **571,00** |  |  |  |  |  |  |  | **25,69** |  | **11,24** |  |  | **534,07** |
| Почвозащитный | I | 41,75 | - | - | 41,61 | - | - | 0,14 | - | 1,50 | - | - | - | - | 40,25 |
| II | 31,50 | - | - | 30,75 | - | 0,75 | - | - | 1,00 | - | 0,07 | 0,75 | - | 29,68 |
| III | 51,00 | 1 | 29,00 | 29,00 | - | - | - | - | 0,50 | - | 0,68 | - | 27,82 | 48,93 |
| 2 | 22,00 | 22,00 | - | - | - | - | 0,44 | - | 0,45 | - | 21,11 |
| IV | 33,75 | - | - | 33,69 | - | - | 0,06 | - | 1,14 | - | 0,63 | - | - | 31,98 |
| V | 51,00 | - | - | 51,00 | - | - | - | - | 3,50 | - | 0,56 | - |  | 46,94 |
| **Итого** | **209,00** |  |  |  |  |  |  |  | **8,08** |  | **2,39** | **0,75** |  | **197,78** |
| **Всего** | **780,00** |  |  |  |  |  |  |  | **33,77** |  | **13,63** |  |  | **731,85** |

# Таблица 16

## Характеристика размещения полей и рабочих участков в отношении рельефа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № полей | № рабочих участков | Площадь рабочих участков и полей, га | Направление склона | Общий средний уклон местности в град. | Средний рабочий уклон, град. | Максимальный уклон в рабочем направлении | Максимальная длина линии стока на участке, м | Направление обработки |
| Величина уклона, град. | Длина, м | Допустимая длина с макс. |
| **Полевой севооборот** |
| I |  | 67,5 | СВ | 1,3 | 0,1 | 0,4 | 300 | 195 | 590 | поперек склона |
| II |  | 66,02 | Ю | 1,5 | 0,3 | 0,2 | 140 | 78 | 410 | Поперек склона |
| III | 1 | 47,06 | СВ | 1,0 | 0,1 | 0,5 | 200 | 195 | 700 | Вдоль склона |
| IV | 1 | 46,29 | ЮВ | 1,3 | 0,3 | 0,3 | 290 | 195 | 270 | Вдоль склона |
| **Всего по севообороту** |  | **226,42** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Почвозащитный севооборот** |
| III | 1 | 27,82 | Ю | 6,5 | 0,7 | 2,5 | 280 | 178 | 290 | поперек склона |
| 2 | 21,11 | Ю | 5,0 | 0,5 | 2,3 | 200 | 199 | 340 | поперек склона |
| Итого |  | 48,93 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего по севообороту** |  | **48,93** |  |  |  |  |  |  |  |  |

Расчеты велись на примере массива, состоящего из четырех рабочих участков полевого севооборота и двух рабочих участков почвозащитного. Из данных таблицы видно, что в отношении рельефа поля и рабочие участки размещены так, что средний уклон в рабочем направление значительно меньше, чем средний уклон местности, максимальный уклон в рабочем направлении достигает в полевом севообороте 0,40, в почвозащитном севообороте – 2,50. В основном присутствует направление обработки поперек склона, что соответствует основному условию правильного размещения. Только на рабочих участках III и IV полей обработка ведется вдоль склона, что приемлемо при данном рельефе.

Затем было проведено обоснование размещения полей и рабочих участков в отношении почв и категорий земель (таблица 17).Было установлено к какой категории (по применению агротехнических мероприятий) относится каждый рабочий участок на основе следующего правила: если рабочий участок (или поле) размещен на землях нескольких категорий, то с целью надежной защиты всего участка от эрозии, по применению агротехнических мероприятий его относят к низшей категории, за исключением случаев, когда площадь земель худшей категории незначительна (занимает до 15% от общей площади участка). Расчет велся на примере массива.

Таблица 17. Характеристика полей и рабочих участков в отношении эродированности почв и категорий эрозионно опасных земель

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № полей | № рабочих участков | Площади рабочих участков и полей, га | Площадь по степени смытости, га | Площадь по категориям земель, га | Категория, к которой отнесен раб. участок по агромеропр. | Примечания |
| несмытые | слабосмытые | среднесмытые | Сильно смытые | I | II | III | IV |
| **Почвозащитный севооборот** |
| III | 1 | 27,82 | - | 14,62 | 13,20 | - |  | 0,82 | 8,00 | 19,00 | IV |  |
| 2 | 21,11 |  | 13,11 | 8,00 |  |  | 3,00 | 7.00 | 11,11 | IV |  |
| всего | 48,93 |  | 27,73 | 21,20 |  |  | 3,82 | 15,00 | 30,11 |  |  |
| **Полевой севооборот** |
| I | - | 67,50 | 67,50 | - | - | - | 39,50 | 28,00 | - | - | II |  |
| II | - | 66,02 | 61,00 | 5,02 |  |  | 30,00 | 35,02 | 1.00 |  | II |  |
| III | 1 | 47,06 | 47,06 | - | - | - | 46,00 | 1,06 |  |  | I |  |
| IV | 1 | 46,29 | 46,29 |  | - | - | 40,79 | 5,50 |  |  | I |  |
| **всего** | **226,87** |  |  |  |  |  |  |  | - |  |  |

Из данных таблицы видно, что в основном рассматриваемые рабочие участки включают в свой состав две категории земель. В почвозащитном севообороте – это III и IV (с незначительными вкраплениями II), в полевом – I и II категории. Это свидетельствует о правильности размещения участков севооборотов. По агротехническим мероприятиям рабочие участки почвозащитного севооборота отнесены к IV категории, так как именно она является низшей на данной территории, в полевом севообороте низшей является II категория, по ней и будет проводиться комплекс мероприятий на двух полях рассматриваемого массива.

Также было проведено обоснование размещения полей и рабочих участков в отношении их компактности, размеров сторон и конфигурации (таблица 18).

Таблица 18. Характеристика полей и рабочих участков по компактности, размерам сторон и конфигурации

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № полей | № рабочих участков | Площадь рабочих участков, га | Форма рабочих участков | Расстояние между крайними рабочими участка ми, км | Условная расчетная ширина, м | Условная рабочая длина, м |
| **Почвозащитный севооборот** |
| III | 1 | 27,82 | Прямоугольная трапеция |  | 298,00 | 933,56 |
| 2 | 21,11 | Прямоугольная трапеция |  | 270,00 | 781,85 |
| всего | 48,93 |  |  |  |  |
| **Полевой севооборот** |
| I | - | 67,50 | Прямоугольная. |  | 498,00 | 1355,42 |
| II | - | 66,02 | Прямоугольная |  | 500,00 | 1320,40 |
| III | 1 | 47,06 | Прямоугольная трапеция |  | 526,00 | 894,68 |
| IV | 1 | 46,29 | Прямоугольная трапеция |  | 518,00 | 893,63 |
| **всего** | **226,87** |  |  |  |  |

Из данных таблицы видно, что только два поля из рассматриваемого массива имеют правильную форму, остальные участки запроектированы в форме прямоугольной трапеции. Расчеты показали, что поля обоих севооборотов имеют достаточную длину для эффективного использования техники и выполнения сельскохозяйственных механизированных работ.

Поля каждого севооборота в целях рациональной организации производства должны быть равновеликими. Поэтому была произведена оценка равновеликости всех запроектированных полей (таблица 19).

Таблица 19. Характеристика равновеликости полей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № полей | Запроектированная площадь поля, га | Отклонение площадей полейот среднего размера | Примечание |
| га | % |
| + | - | + | - |
| Полевой севооборот, средняя площадь поля – 66,76 га |
| I | 67,50 | 0,74 |  | 1,12 |  |  |
| II | 66,02 |  | 0,74 |  | 1,12 |  |
| III | 63,25 |  | 3,51 |  | 5,26 |  |
| IV | 63,96 |  | 2,80 |  | 4,19 |  |
| V | 68,13 | 1,37 |  | 2,05 |  |  |
| VI | 70,59 | 3,83 |  | 5,74 |  |  |
| VII | 68,69 | 1,93 |  | 2,89 |  |  |
| VIII | 65,93 |  | 0,83 |  | 1,24 |  |
| Итого | 534,07 | 7,87 | 7,88 | 11,80 | 11,81 |  |
| Почвозащитный севооборот, средняя площадь поля – 39,56 га |
| I | 40,25 | 0,69 |  | 1,74 |  |  |
| II | 29,68 |  | 9,88 |  | 24,97 |  |
| III | 48,93 | 9,37 |  | 23,69 |  |  |
| IV | 31,98 |  | 7,58 |  | 19,16 |  |
| V | 46,94 | 7,38 |  | 18,66 |  |  |
| Итого | 197,78 | 17,44 | 17,46 | 44,09 | 44,13 |  |

Анализ таблицы показал, что поля севооборотов равновелики, так как максимальное отклонение от среднего размера поля в полевом севообороте составляет 5,74%, а в почвозащитном – 24,97%, что в обоих случаях не превышает допустимого значения, а следовательно обеспечит примерно одинаковый выход продукции, одинаковые затраты труда и техники по годам ротации севооборотов.

Учитывая результаты всех вышеперечисленных расчётов можно сделать вывод о том, что запроектированные поля и рабочие участки соответствуют требованиям борьбы с эрозией почв, организации труда и механизации полевых работ.

**3.4 Размещение полезащитных лесных полос и полевых дорог**

Размещение полезащитных лесных полос производилось в единой системе с другими видами лесных полос и взаимосвязано со всеми элементами устройства территории севооборотов. Лесные полосы были запроектированы в целях равномерного снегораспределения, регулирования поверхностного стока, прекращения и предотвращения смыва и размыва почв, а также защиты полей от оврагов. Лесные полосы были запроектированы с условием того, что они не должны пересекать горизонтали под углом, приближающимся к 45°, и перехватывать при этом большую часть стока. Ширина лесных полос зависит от крутизны склона и варьируется в пределах от 10 до 15 м.

Размещение полевых дорог произведено согласованно с расположением лесных полос, границ полей и рабочих участков. Возле лесных полос дороги были размещены по возможности с южной стороны, а при меридиональном направлении лесополос – с наветренной стороны в отношении метелевых ветров, т.е. с юго-восточной стороны, при выраженном рельефе – выше лесной полосы. Ширина дорог по короткой стороне поля составила 6 м, а по длинной – 4 м. Также дороги были размещены по возможности так, чтобы к каждому рабочему участку был обеспечен удобный подъезд. В местах, где лесные полосы и дороги размещаются вдоль склона были запроектированы распылители стока.

Затем была проведена оценка размещения лесных полос в отношении рельефа (таблица 20).

Таблица 20. Характеристика размещения лесных полос, дорог и гидротехнических сооружений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Граница полей рабочих участков | Линейные элементы | Длина, м | Ширина, м | Отклонение от горизонтали в градусах (от-до) | Коэффициент эрозионной опасности | Средний уклон вдоль линейного элемента в градусах | Максимальный уклон | Длина линии стока | Вид проектируемых мероприятий |
| Град | Длина, м | Допустимая длина, м |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | Iпс-IIIпс-1 | полезащитная лесополоса,дорога | 500500 | 10,06,0 | от 85 до 90 | 0,23 | 0,2 | 0,4 | 300 | 270 | 590 | - |
| 2 | Iпс – IIпс | полезащитная лесополоса,дорога | 14001400 | 10,04,0 | от 10 до 20 | 0,51 | 0,2 | 0,4 | 300 | 270 | 590 | - |
| 3 | IIIпс-1-IVпс-1 | Полезащитная лесополоса,дорога | 11001100 | 10,04,0 | от 50 до 60 | 1,00 | 0,2 | 0,5 | 200 | 195 | 700 | Распылитель стока |
| 4 | IIIпс-1 – IIIпс-2 | Полезащитная лесная полоса | 500 | 10,0 | 55 | 1,00 | 0,2 | 0,5 | 200 | 195 | 700 | Распылитель стока |
| 5 | IIпс – IIIпзс-1 | Полезащитная лесная полоса | 1400 | 12,0 | 5 | 0,13 | 0,1 | 0,2 | 140 | 195 | 410 | - |
| 6 | IIпс – IVпс-1 | Полезащитная лесополоса, дорога | 450450 | 10,06,0 | от 85 до 90 | 0,23 | 0,1 | 0,2 | 140 | 195 | 410 | - |
| 7 | IVпс-1 – IIIпзс-2 | Полезащитная лесополоса | 850 | 12,0 | от 20 до 30 | 0,73 | 0,2 | 0,3 | 290 | 195 | 270 | Распылители стока |
| 8 | IVпс-1 – IVпс-2 | Полезащитная лесополоса | 500 | 10,0 | 0 | 0,00 | 0,2 | 0,3 | 290 | 195 | 270 | Распылители стока |
| 9 | IIIпзс-1-Iпзс | дорога | 500 | 6,0 | 85 | 0,23 | 2,0 | 2,5 | 280 | 178 | 290 | Распылители стока |
| 10 | IIIпзс-1-IIпзс | Полезащитная лесополоса, дорога | 820820 | 15,06,0 | от 5 до 10 | 0,26 | 2,0 | 2,5 | 170 | 178 | 290 | - |
| 11 | IIIпзс-1 – IIIпзс-2 | Полезащитная лесополоса, дорога | 300300 | 12,06,0 | от 85 до 90 | 0,23 | 2,0 | 2,5 | 280 | 178 | 290 | Распылители стока |
| 12 | IIIпзс-2-IIпзс | Полезащитная лесополоса, дорога | 10001000 | 15,04,0 | от 0 до 5 | 0,13 | 1,9 | 2,3 | 200 | 199 | 340 | Распылители стока |
| 13 | IIIпзс-2 – IVпс-2 | Полезащитная лесополоса, дорога | 400400 | 12,06,0 | от 85 до 90 | 0,23 | 1,9 | 2,3 | 200 | 199 | 340 | Распылители стока |

Важным показателем при данной оценке являлась длина максимального уклона. Если эта длина была больше допустимой, то намечались гидротехнические мероприятия, в частности по границам полей и рабочих участков были запроектированы распылители стока.

**3.5 Противоэрозионные агротехнические мероприятия**

Для каждого поля и рабочего участка были намечены основные агротехнические мероприятия в соответствии с рекомендациями по данной зоне (таблица 21). При этом учитывались категория, к которой отнесен рабочий участок, крутизна, форма и экспозиция склона.

В полевом севообороте решено проводить снегозадержание и вспашку с почвоуглублением, а в почвозащитном контурную или безотвальнаую обработка, щелевание зяби, а также применить полосное размещение культур.

Такой дифференцированный подход к выбору агротехнических мероприятий позволит предотвратить распространение эрозии, уменьшить смыв почвы, а также будет способствовать повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

**Заключение**

В данном курсовом проекте были рассмотрены вопросы применения основных противоэрозионных мероприятий: организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических. Осуществление данных мероприятий позволит снизить негативное воздействие эрозионных процессов.

Составленная карта категорий эрозионной опасности земель позволила выявить эрозионно опасные земли на территории хозяйства и послужила основой для разработки всех противоэрозионных мероприятий.

В результате установления состава и площадей угодий были правильно размещены границы пахотных массивов, а также намечены территории под лесные полосы и гидротехнические сооружения.

Запроектированные водорегулирующие и полезащитные лесные полосы будут способствовать уменьшению поверхностного стока и препятствовать смыву и размыву почвы, а приводораздельная лесная полоса обеспечит накопление и равномерное распределение снега.

В результате размещение водозадерживающих валов будет происходить задержание поверхностного стока, а следовательно и закрепление растущих вершин оврагов.

Распылители стока, запроектированные в местах расположения линейных объектов вдоль склонов или под острым углом, предотвратят линейную эрозии, благодаря рассредоточению концентрированных потоков.

Проектирование системы севооборотов, включающей полевой и почвозащитный севообороты, в соответствии с категориями эрозионной опасности земель позволило наиболее полно и с наименьшими потерями плодородного слоя использовать имеющийся потенциал почв. Так дифференцированный подбор культур уменьшил смыв почвы с 13,2 т с 1 га до 5,7 т с 1 га, а потери продукции снизились на 1439,3 тыс. руб. Общий экономический эффект от введения почвозащитного севооборота составил 1802,4 тыс. руб.

Правильное расположение полей и рабочих участков в отношении рельефа, их однородность по категориям, а также компактность и равновеликость будут способствовать эффективному выполнению механизированных сельскохозяйственных работ.

В результате дифференцированного подхода к выбору агротехнических противоэрозионных мероприятий увеличится урожайность сельскохозяйственных культур.

Проанализировав основные мероприятия, проводимые в рамках противоэрозионной организации территории АО «Богатырь», можно сделать вывод, что реализация данного проекта будет иметь обоснованный противоэрозионный и экономический эффект. Освоение проекта позволит прекратить эрозионные процессы, повысить плодородие почв, улучшить использование сельскохозяйственной техники, правильно организовать труд, повысить его производительность, рационально и эффективно использовать землю, а также повысить экономические показатели хозяйства и его рентабельность.

**Список использованных источников**

1. Земельный кодекс Российской Федерации. – Москва: Проспект, КноРус, 2010. -96 с.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 года №99 «О федеральной целевой программе «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2012 года»» - //http://www.consultant.ru/
3. Волков С.Н. Землеустройство. Т. 9. Региональное землеустройство. – М.: КолосС, 2009. – 707 с.
4. Проф. Н.Г. Конокотин, проф. А.В. Донцов и др. Землеустроительное проектирование: Методические указания для составления курсового проекта «Противоэрозионная организация территории сельскохозяйственного предприятия»: – 2007. – 121 с;
5. Кирюхин В.Д. Противоэрозионная организация территории / В.Д. Кирюхин. – М.: Колос, 1973. – 160 с.