

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный
аграрный университет»

Методическое пособие по изучению дисциплины «Природопользование»

для студентов направлений 20.03.02-
«Природообустройство и водопользование»
и 21.03.02-«Землеустройство и кадастры»



Брянская область, 2015

УДК 574
ББК 20.1

Зверева Л.А. и др. Методическое пособие по изучению дисциплины «Природопользование» для студентов направлений 20.03.02-«Природообустройство и водопользование» и 21.03.02-«Землеустройство и кадастры». Составители: к.э.н. Зверева Л.А., Кровопускова В.Н. – Брянск: Издательство БГАУ. 2015. – 76 с.

В пособии дается методика определения изменения концентрации загрязняющих веществ в речной воде до и после проведения водоохраных мероприятий, пример разработки баланса природных ресурсов на территории бассейна реки.

Рецензент:

д.т.н., профессор Брянского ГАУ Белова Т.И.

Одобрено методической комиссией факультета энергетики и природопользования протокол № 6 от 22.06.2015 г.

© ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2015

© Л.А. Зверева, 2015

© В.Н. Кровопускова, 2015

Оглавление

Введение.....	4
Содержание дисциплины.....	5
Используемая литература.....	8
Вопросы для зачета	9
Порядок подготовки и защиты курсовой работы	11
Объем, структура и содержание курсовой работы	19
Пример выполнения самостоятельной работы.....	38
Тесты	53

Введение

Взаимодействие человека и природы – извечная проблема человечества, а с ростом технической вооруженности производства противоречия между природой и обществом принимают все более сложные формы.

Используя различные элементы окружающей среды в своей деятельности, человек изменяет ее качество. Зачастую эти изменения приводят к уменьшению комфортности внешней среды и оказывают непосредственное отрицательное влияние на человека и биосферу. Сложившаяся к настоящему времени как в России, так и во многих странах мира неблагоприятная эколого-геохимическая ситуация в большинстве случаев является следствием научно-технического прогресса.

Но процессы развития общества повернуть вспять уже нельзя и невозможно прекратить хозяйственное использование природных ресурсов. Следовательно, необходимо найти пути экологического нормирования и конструирования экологической обстановки с заданными свойствами, учитывая способности отдельных компонентов ландшафта к естественному самоочищению и самовосстановлению. При этом нельзя пренебрегать и таким моментом взаимодействия человека и природы, как обеспечение человеком сохранения природной среды для будущих поколений.

Специалисты занятые в отрасли природопользования должны:

Иметь представление о видах антропогенной нагрузки на природу в целом и отдельные компоненты и элементы ее.

Знать принципы решений о необходимости проведения работ по защите окружающей среды и рациональному природопользованию.

Знать принципы выбора экологически безопасных технологических, технических и хозяйственных решений.

Иметь представление о способах рекультивации и охраны земель, рек и водоемов.

Уметь выбрать оптимальную систему мероприятий по инженерной защите окружающей среды для предотвращения, уменьшения, устранения и компенсации негативного влияния антропогенной деятельности в различных отраслях хозяйства и вредных последствий стихии.

Содержание дисциплины

1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы

Виды природопользования. Ресурсное, отраслевое и территориальное природопользование, основы ресурсного природопользования: природно-ресурсный и эколого-экономический потенциал Земли. Принципы рационального природопользования.

Анализ природного потенциала загрязнения атмосферы регионов РФ.

Проблемы безопасности в различных отраслях природопользования.

2. Эколого-географические основы природопользования

Природная среда человеческого общества и ее естественный потенциал. Понятие о природном капитале как совокупности природных ценностей, его относительная ограниченность. Естественные ограничения стратегий развития. Глобальные экологические проблемы в социально-экономическом аспекте. Критерии оценки состояния и устойчивости природных и природно-техногенных систем. Изучение особенностей регионального природопользования Севера Европейской России, Сибири и Дальнего Востока. Возникновение глобальных экологических проблем.

3. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал территории, его использование

Роль природных факторов в формировании национального богатства. Природно-ресурсный потенциал территории и его использование. Особо охраняемые природные территории. Ресурсы: климатические, минерально-сырьевые, водные, земельные, лесные, биологические. Зе-

мельные ресурсы, особенности использования земель различного назначения, сельскохозяйственные земли. Лесные ресурсы. Леса России и лесопользование. Условия произрастания древесно-кустарниковых пород, степное защитное лесоразведение; виды лесонасаждений и их роль; агро-мелиоративные приемы на водосборах. Водные ресурсы и водопользование. Оценка запаса воды. Водные ресурсы России. Межбассейновое и внутрибассейновое перераспределение водных ресурсов, основные положения регулирования стока. Государственная система мониторинга природных ресурсов, кадастры. Методика проведения мониторинга и составления кадастра земельных ресурсов. Государственный мониторинг водных объектов.

Изучение особенностей регионального природопользования Центра и Юга Европейской России.

Методы прогноза изменения характеристик природных объектов и регулирования баланса природных ресурсов на определенной территории.

4. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности

Отрасли хозяйства как природопользователи. Особенности природопользования в отраслях добывающего и промышленного, продуктивного природопользования, ландшафто- и землепользования. Горнодобывающее природопользование. Отрасли тяжелой промышленности и особенности их природопользования. Особенности сельскохозяйственного природопользования, особенности агротехники различных культур, проектирование севооборотов, водопотребление сельскохозяйственных культур, особенности возделывания растений на мелиорируемых землях. Цели, задачи и структура водного хозяйства; водохозяйственные объекты; водохозяйственные комплексы и системы, отраслевое водное хозяйство; защита территории от

наводнений, подтопления и затопления. Особенности промышленного, рекреационного, урбанистического природопользования. Особенности природопользования в отраслях транспорта. Топливо-энергетический комплекс России. Проблемы теплоэнергетики и атомной энергетики. Нетрадиционные источники энергии

Роль природных ресурсов и условий в общественном развитии на разных исторических этапах.

5. Антропогенное воздействие. Показатели природоёмкости и экологичности производства

Отраслевые особенности загрязнения природной среды. Частные и общие показатели экологичности и природоёмкости производства. Экологическая отчетность на предприятиях. Изучение особенностей регионального природопользования Южной части Сибири. Особенности использования природных ресурсов в развивающихся странах.

6. Основные виды отходов природопользования, методы их переработки; вторичные сырьевые и энергетические ресурсы

Классификация отходов природопользования. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Масштабы образования и накопления отходов. Федеральный закон об отходах производства и потребления. Федеральный классификационный каталог отходов. Технологические подходы к переработке твердых отходов производства и потребления. Основные виды отходов в металлургии, литейном и прокатном производстве, производствах основной химии и химической технологии органических веществ. Утилизация отходов в промышленности строительных материалов, неорганических вяжущих веществ; получение энергии из биомассы. Вторичные сырьевые и энергетические ресурсы. Изучение особенностей регионального природопользова-

ния Дальневосточного Приморья. Особенности природно-ресурсного потенциала Брянской области.

7. Защита атмосферы от промышленных выбросов. Основные методы очистки сточных вод

Защита атмосферного воздуха: аппаратура для улавливания пыли и жидких аэрозолей, методы улавливания и обезвреживания газовых примесей. Предельно допустимые выбросы в атмосферу. Санитарно-защитные зоны предприятий. Методы очистки сточных вод - область применения и принцип работы, оборудование для защиты водного бассейна от выбросов производств, преимущества и недостатки методов, применяемых за рубежом и в нашей стране. Состав и особенности осадков сточных вод и коммунально-бытовых сточных вод, направления их утилизации в мире и России. Принципы расчета предельно допустимых сбросов для водных объектов.

Чтение и описание эколого-геохимических карт.

Водопотребление сельскохозяйственных культур. Требования, предъявляемые к качеству производственных сточных вод, отводимых в городскую канализацию и в природные водные объекты.

Безопасность ядерной энергетики, захоронения отходов.

8. Инженерная защита окружающей среды. Экологический паспорт предприятия

Методы охраны природы при формировании промышленных экосистем. Природно-технические системы, степени взаимодействия природных и техногенных компонентов. Экологический паспорт предприятия.

Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха ЗВ, ПДВ, границ СЗЗ предприятий. Экологическое положение в районах России с сильным воздействием горнодобычи на ОС.

9. Управление природопользованием

Экологическая политика - цели, инструменты, механизмы реализации экологической политики в России. ОВОС. Экологическая экспертиза. Экологический аудит и экологическое страхование. Полномочия органов государственной власти в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Надзор за рациональным использованием земельных ресурсов. Управление водным хозяйством.

Определение необходимой степени очистки производственных СВ.

Документация при надзоре по рациональному природопользованию. Меры по ослаблению воздействия тяжелой промышленности на ОС.

10. Система экономического регулирования природопользования и природоохранной деятельности в России и развитых странах

Общее понятие об экономическом механизме и его инструментах. Экономический механизм природопользования в России. Экономические инструменты охраны окружающей среды и природопользования. Проблема соотношения экономических и директивных инструментов в управлении природопользованием и ее решение в странах мира. Экореструктуризация и экологическая модернизация производства.

Расчет ПДС и платы за сброс ЗВ в водные объекты. Картографирование качества ПВ на основе статистических данных.

Охрана природы как необходимое условие рационального использования природных ресурсов.

11. Международное сотрудничество в природоохранной деятельности.

Международные отношения в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Участие стран мира в

глобальных экологических программах. Международное сотрудничество в области охраны природы и экологической безопасности, участие в нем России.

Экологический паспорт территории.

Международные организации в области охраны окружающей среды. Межгосударственные природно-ресурсные проблемы.

Рекомендуемая литература:

Основная

1. Авраменко И.М. Природопользование: курс лекций для студентов вузов. СПб.: Лань, 2003 г.
2. Природопользование. Под ред. Э.А. Арустамова. – М.: Издательский Дом «Дашков и К^о», 2001. – 276 с.
3. Кавешников Н.Т. Управление природопользованием: учебн. пособие для вузов. М.: КолосС, 2006 г.

Дополнительная

4. Сметанин В.И. защита окружающей среды от отходов производства и потребления: учебн.пособие для вузов. М.:Колос, 2000г.
5. Сметанин В.И. Восстановление и очистка водныхобъектов: учебн.пособие для вузов. М.:Колос, 2000г.
6. Егоренков Л.И. «Природоохранные основы землеустройства» 1986 г.
7. Вальков В.Ф., Заилетин В.Я., Чешен А.С. «Основы землепользования и землеустройства» 1988 г.
8. Лопырев М.И, Рябов Е.И. «Защита земель от эрозии и охрана природы» 1989
9. Елшин И.М. «Строителю об охране О.П.С.» 1986 г.
10. Маслов Б.С., Минаев И.В. «Мелиорация и охрана природы» 1985 г.

11. «Охрана окружающей среды» под редакцией С.В.Белова 1991 г.
12. Аникеев, И.З. Коон, Ф.В. Скалкин «Технологические аспекты охраны окружающей среды» 1982 г.
13. «Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды» под редакцией В.Ф. Худoley 1978 г.
14. Попов В.Л., Янкелевич Д.И. «Охрана окружающей среды на предприятиях с/х и тракторного машиностроения 1991 г.
15. Гинко С.С. «Катастрофы на берегах рек» 1977 г.
16. Алейников О.М., Панюшкин А.В. «Борьба с обледенением гидротехнических сооружений» 1982 г.
17. Балацкий О.Ф., Мельник Л.Г., Яковлев А.Ф «Экономика и качество окружающей природной среды» 1984 г.
18. Под редакцией В.И. Данилова-Данильяна «Экология, охрана природы и экологическая безопасность» 1997 г.
19. Константинов В.М. Охрана природы.-М.: «Академия», 2003.-240 с.
20. П. Ревелль, Ч. Ревелль «Среда нашего обитания» 1994 г.
21. Матюшко И.В. Жизненные ресурсы Земли. – М.: Ураджай, 1989. 255 с
22. Лесная вспомогательная книга. Под ред. Тюрина А.В. – М.: Гослестехиздат, 1945г.
23. Баринов А.В., Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003-496
24. Никитин Д.Т, Новиков Ю.В. «Окружающая среда и человек» 1980 г.
25. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. «Экология, здоровье и природопользование в России»/ Под ред. В.Ф. Протасова. – М.: Финансы и статистика, 1995 - 528 с.

Вопросы для зачёта

1. Что такое рациональное природопользование?
2. Что такое эколого-экономический и природно-ресурсный потенциал.
3. Что обозначает термин «устойчивое развитие»?
4. Определите особенности минеральных ресурсов. Пути снижения опасности экологических последствий их использования.
5. Нефтегазовые ресурсы России и Брянской области. Экологические проблемы в нефтегазовой отрасли.
6. Дайте определение земельных ресурсов, перечислите их виды.
7. Опишите особенности использования земель различного назначения.
8. Методика проведения мониторинга и составления кадастра земельных ресурсов.
9. Особенности агротехники и водопотребления различных сельскохозяйственных культур.
10. Охарактеризуйте особенности возделывания растений на мелиорируемых землях.
11. Охарактеризуйте пути совершенствования землепользования.
12. Дайте определение водных ресурсов и видов их использования.
13. В чем заключается государственный мониторинг водных объектов?
14. Охарактеризуйте обеспеченность России водными ресурсами.
15. Назовите возможные пути рационализации водопользования.
16. Оцените современное состояние основных водоемов России.
17. Для чего и когда проводится межбассейновое и

внутрибассейновое перераспределение водных ресурсов.

18. Перечислите основные мероприятия по защите территории от наводнений, подтопления и затопления.

19. Лесные ресурсы России, особенности их размещения, произрастания и использования.

20. Перечислите виды лесонасаждений и опишите их значение.

21. Перечислите и опишите агроландшафтные приемы на водосборах.

22. Опишите пути рационализации лесопользования.

23. Сельскохозяйственное природопользование в России и его экологические последствия.

24. Опишите возможные экологические последствия при орошении и осушении земель.

25. Опишите организацию и задачи коммунального, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения.

26. Гидроэнергетика и ее экологические последствия.

27. Охарактеризуйте городское природопользование в России и его экологические последствия.

28. Перспективы градостроительства, роль озеленения населенных пунктов.

29. Каковы особенности воздействия транспорта на окружающую среду.

30. Современные методы снижения транспортного воздействия на окружающую среду?

31. Назовите физические принципы и параметры пылеулавливания.

32. Какая аппаратура используется для пылеулавливания?

33. Как происходит улавливание жидких аэрозолей.

34. На чем основаны биохимические методы улавливания и обезвреживания газовых примесей.

35. Состав коммунально-бытовых сточных вод и направления их утилизации в мире и России.

36. Очистка сточных вод: Биохимические и химические методы очистки сточных вод: область применения и принцип работы.

37. Виды, состав и особенности осадков сточных вод, направления их утилизации в мире и России.

38. Какие существуют виды отходов природопользования. Критерии отнесения отходов к классу опасности.

39. Опишите масштабы образования и накопления отходов в различных отраслях природопользования.

40. Каковы направления и способы переработки отходов природопользования.

41. Назовите элементный состав твердых бытовых отходов и особенности обращения с отходами в России и за рубежом.

42. Перечислите основные элементы экологической отчетности на предприятиях России.

43. Каково назначение и функции ОВОС и экологической экспертизы проектов. Опишите порядок обоснования проектной документации.

44. В чем суть и различия экореструктуризации и экологической модернизации производства?

45. Что такое экополитика, каковы ее цели?

46. Перечислите и опишите инструменты экополитики.

47. Каковы виды и задачи экологического аудита

48. Опишите виды экологического страхования и проблемы его повсеместного внедрения в России и за рубежом.

49. Назовите и опишите межгосударственные природно-ресурсные проблемы в различных (по выбору) регионах мира.

1 Порядок подготовки и защиты курсовой работы

Курсовая работа по дисциплине «Природопользование» выполняют студенты очной и заочной формы обучения.

Цель выполнения курсовой работы - проверка и оценка полученных студентами теоретических знаний и практических навыков по предложенной тематике. Студент должен показать умение самостоятельно разбираться в нормативно-технической литературе, логически излагать материал, делать обоснованные выводы и предложения по результатам расчетов сооружений.

Курсовая работа выполняется студентами под руководством преподавателя кафедры и представляется на кафедру с последующей её устной защитой и оценкой

Форма индивидуального задания размещается на второй странице курсовой работы (проекта) и является основанием для регистрации её на кафедре.

Зарегистрированная курсовая работа проверяется преподавателем кафедры. В случае ее несоответствия предъявляемым требованиям курсовая работа с подробными замечаниями возвращается студенту на доработку. После доработки студентом работы проверяющий повторно рассматривает её и делает заключение о возможности направления к защите или дополнительной доработке.

Сдача и защита курсовой работы осуществляется в сроки, установленные кафедрой.

Положительная оценка защиты курсовой работы представляется в зачетной книжке. Без защищенной курсовой работы сдача экзамена не разрешается.

2 Оформление курсовой работы

2.1 Оформление текста

Курсовая работа может быть представлена как в рукописном, так и машинописном виде. В обоих случаях она выполняется на стандартных листах формата А-4. Подшивают данные листы в скоросшиватель, на лицевую сторону, кото-

рой приклеивается титульный лист (см. приложение 3).

На одной стороне сплошного текста размещается 28-30 строк через полтора интервала. Исключение составляют те страницы, на которых расположены таблицы или иллюстрации. Текст размещают на одной стороне листа при вертикальном его расположении, выдерживая следующие поля: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 25 мм.

Заголовки разделов пишут симметрично тексту. Заголовки подразделов (параграфов) пишут с абзаца. Абзацный отступ должен быть одинаковым и равен пяти знакам. Заголовки отделяются от текста сверху и снизу пробелом в три интервала (10 мм). Между заголовками раздела и подраздела оставляют расстояние, равное двум интервалам. Каждый раздел следует начинать с нового листа, подразделы продолжают по тексту.

Все страницы курсовой работы нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист и на нём номер страницы не проставляется. Номер страницы указывается в правом верхнем углу листа (либо по центру) арабскими цифрами без скобок, тире, литерных добавок.

Последней страницей работы считается лист, разделяющий текст и приложения. В центре его пишутся слово «Приложения» и в обычном порядке ставится номер страницы.

Текст выполняется чернилами или пастой одного цвета (черными, темно фиолетовыми, синими). Если работа выполнена машинописным текстом, то шрифт должен быть четким, лента черного цвета. Поправки в рукописи допускаются не более трех на одной странице.

2.2 Основные правила оформления таблиц, иллюстраций, формул и приложений

Таблицы, рисунки, чертежи, схемы, графики, фотографии, как в тексте курсовой работы так и в приложении, должны быть выполнены на стандартных листах или наклеены на листы того же формата.

Таблицы. Цифровой материал в курсовой работе рекомендуется оформлять в виде таблиц. Они должны в сжатом виде содержать необходимые сведения и легко читаться. Таблицы должны иметь номер и название, определяющие их тему и содержание, т.е. нумерационные и тематические заголовки. Сокращения в заголовках не допускаются.

При оформлении таблицы пишется слово «Таблица» и проставляется ее порядковый номер арабскими цифрами. Знак № не ставится. Затем ставится тире и дается заголовок, который начинают писать с заглавной буквы. Подчеркивать и раскрашивать заголовок не следует. Точка в конце названия таблицы не ставится, например:

Таблица 1- Объемы безвозвратного водопотребления

При переносе таблицы на следующую страницу над ней помещают слова «Окончание таблицы 1». Заглавие таблицы на новой странице не повторяется. Если страница не полностью занята таблицей, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк. В графах таблиц нельзя оставлять сводные места: если данные отсутствуют надо ставить прочерк. Табличные столбцы могут заполняться текстом. При этом точку в конце текста не ставят.

Нумерация таблиц может быть сквозной через всю работу или по главам. Во втором случае таблица имеет двойной номер, цифры отделяются точкой, например:

В главе 1 первая таблица оформляется по форме

Таблица 1.1, где первая цифра обозначает номер главы, а вторая - номер таблицы.

Таблицу размещают в тексте после первого о ней упоминания. При этом принято указывать в скобках сокращенное слово «табл.» и порядковый номер таблицы, например: (табл. 1). При повторной ссылке на таблицу, кроме того, пишут сокращенное слово «смотри», например: (см. табл. 1). Другие сокращения не допускаются.

Примечания к таблице размещают непосредственно под ней.

Иллюстрации. В зависимости от содержания и характера работы иллюстрации могут быть в виде рисунков, схем, чертежей, графиков, диаграмм, фотографий, картограмм и др. Их помещают в тексте или выносят в отдельное приложение. Обозначением ссылки в тексте на весь иллюстрированный материал является сокращенное «рис.». Порядковый номер иллюстрации проставляется арабскими цифрами (без знака №). После номера ставится точка и указывается с прописной буквы название иллюстрации. В конце подписи точки не ставят, например:

Рис. 1. Гидрогеологический разрез

Нумерация иллюстраций допускается как сквозная, так и по главам. Во втором случае перед порядковым номером иллюстрации ставят номер главы, разделяя номера точкой, например:

Пояснительные данные к рисунку (условные обозначения и др.) приводят сразу под иллюстрацией (выше её названия).

Если иллюстрация комментируется в тексте, на неё, как правило, дается ссылка, например: (рис. 1) или (рис. 1.1). При повторной ссылке на данную иллюстрацию

добавляется сокращенное слово «смотри», например: (см. рис.1) или (см. рис. 1.1). Иллюстрации в приложениях нумеруют арабскими цифрами.

Формулы. В курсовой работе (проекте) могут быть использованы формулы. Их вписывают от руки или на машинке разборчиво чернилами (пастой) или тушью такого же цвета, как и текст работы. Знаки, цифры, буквы размещаются в соответствии со смысловым значением формулы.

Значение каждого символа и числового коэффициента, входящего в формулу, располагают с новой строки непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в ней. Первую строку начинают со слова «где».

Номера формул, если их более одной, нумеруют в пределах каждого раздела двумя арабскими цифрами, разделенными точкой (первая означает номер раздела, вторая - формулы). Их следует ставить в круглых скобках на правом краю страницы. Например,

$$З_{д. др} = \alpha_{доп} \times П_{др} \times F_{л} \quad (3)$$

где α – доля допустимого изъятия из экосистемы прироста древесины, $\alpha_{доп} = 0,2$;

$П_{др}$ - прирост древесины;

$F_{л}$ - площадь леса, $F_{л} = 18\ 000$ га.

Допускается и сквозная нумерация формул. При ссылке на какую-либо формулу ее номер ставят в точно такой же графической форме, что и после формулы, то есть арабскими цифрами в круглых скобках.

Приложения. Приложения имеют самостоятельную нумерацию, их располагают в порядке появления ссылок в

тексте курсовой работы (проекта). Номер приложения про- ставляется в правом верхнем углу арабскими цифрами, например: Приложение 1, Приложение 2 и т.д. Ссылки на приложения в тексте работы оформляют аналогично ссыл- кам на таблицы, рисунки, например: (прил. 1) - при первой ссылке, (см. прил. 1) - при последующих ссылках.

2.3 Основные правила оформления сокращений, условных обозначений и ссылок

Сокращения и условные обозначения. При написа- нии работы не допускаются неоправданные сокращения слов (например, х-во, с-х, и др.).

Сокращение слов не допускается в заголовках разде- лов, подразделов, таблиц, приложений и в подписях под иллюстрациями.

В тексте курсовой работы (проекта) допускаются со- кращения лишь в тех случаях, когда установлено соответ- ствующие стандартам или правилам русской орфографии, например: килограмм - кг.; год - г.; годы - гг.; и так далее - и т.д.; человеко-час - чел.- ч.; проценты - %; номер - № и др.

Могут использоваться сокращения в названии пред- приятий, учреждений, организаций, например, сельскохо- зяйственный производственный кооператив (СПК), и т.д. Допускаются сокращение терминов, если их часто повто- ряют по тексту, гидроэлектростанции - ГЭС. При этом необходимо их детально расшифровать после первого упо- минания.

Не допускается использовать в тексте математиче- ские знаки без цифр, например: < (меньше или равно), > (больше или равно), % (процент), # (не равно), знак № (но- мер); применять в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместо знака (-) следует писать «минус». Числовые значения, выражен- ные в одной и той же единице физической или стоимост-

ной величины, указывают только в конце последнего числового значения, например: 200, 500, 700 и 900 руб.

Единицы измерения необходимо указывать в соответствии с установленными стандартами. Денежные единицы измерения ставят с точкой, например; руб. коп.

Ссылки. При выполнении курсовой работы (проекта) возникает необходимость делать ссылки на первоисточник. Ссылка обеспечивает фактическую достоверность сведений о цитируемом документе, представляет необходимую информацию о нем, дает возможность разыскать документ и т.д.

Ссылки на литературу, использованные в курсовой работе, могут быть **следующих** видов: внутри-текстовые, текстовые.

Внутри-текстовые - являются составной частью самого текста. В данных ссылках после упоминания автора, включенного в список литературы, или после цитаты из него в скобках проставляют номер, под которым оно значится в списке, например:

В.В. Патров [1] считает, что...

Если ссылаются на определенные страницы работы, ссылку оформляют следующим образом:

В.В. Патров [10, С.5] в своей статье отмечает...

При ссылке на многотомное издание указывается также и номер тома, например:[10. Т.2 .С.5].

Выдержки из литературных источников и неопубликованных документов в печати (приказ, инструкция и т.д.) могут цитироваться полностью или с пропусками отдельных слов, которые обозначают многоточием. В начале и конце таких выдержек ставят кавычки.

Ссылка на автора может размещаться и под текстом (подтекстовая ссылка). Она печатается через 1,5 интервала в конце страницы, где находится выдержка.

Например:

В тексте: «На современном этапе исторического развития сложились две формы взаимодействия общества и природы: экономическая и экологическая» - пишет Э.А. Арустамов¹.

¹ Природопользование. Под ред. Э.А. Арустамова – М.: Издательский Дом «Дашков и К^о», 2000. -276 с.

2.4 Основные правила составления списка литературы

Список использованной литературы является составной частью курсовой работы (проекта). Список литературы при написании курсовой работы (проекта) должен включать не менее 5 наименований.

Список литературы помещается непосредственно после основного текста работы (перед разделом «Приложения»), Каждый источник, упомянутый в списке, значиться под определенным порядковым номером и должен быть описан в соответствии с ГОСТом. Список литературы формируется следующим образом.

Важную роль при оформлении списка имеет обзор литературы.

Литературные источники нумеруются арабскими цифрами и располагают в следующей последовательности:

1. Конституция
2. Кодексы
3. Законы
4. Указы
5. Постановления
6. Учебники

Далее расположение материала в списке литературы приводится в алфавитном порядке. При алфавитном расположении литература группируется в строгом алфавите фамилий авторов и заглавий книг и статей (в том случае, когда книга или статья выполнена под общей редакцией). Если несколько источников начинается на одну и ту же букву,

то порядок расположения зависит от места в алфавите второй буквы от начала названия и т.д.

В списке каждому литературному источнику присваивается номер, указывается фамилия автора в именительном падеже и затем инициалы автора, название книги (брошюры), повторность издания, место издания (пишут в именительном падеже, за исключением названий двух городов - Москвы (М.) и Санкт-Петербурга (С.-П.), название издательства, год выпуска и страницы, на которых расположен использованный материал. В том случае, если литературный источник для написания курсовой работы (проекта) использовался в полном объеме, то страницы не указывают.

По каждому литературному источнику из периодических изданий (журналов, газет, сборника трудов) необходимо записать фамилию и инициалы автора, название статьи, наименование издания, страницы начала и окончания статьи.

3 Объем, структура и содержание курсовой работы

На тему «Прогноз антропогенного воздействия на качество речной воды»

Исходные данные для курсовой работы представлены в приложении А.

Вариант сходных данных принимается по последней цифре номера зачетной книжки.

Общий объем курсовой работы (проекта) (без приложений) не должен превышать 25 страниц машинописного или 30 страниц рукописного текста, включая таблицы, графики и другой иллюстративный материал.

Курсовая работа (проект) по природопользованию включает следующие составные части; титульный лист, оглавление (содержание), введение, исходные данные, основная или специальная часть (5-6 разделов – по количеству оцениваемых ресурсов), сценарий развития ПТС (выводы и предложения), список литературы.

Титульный лист оформляется по форме, приведенной в приложении Б. Название работы указанное на титульном листе, должно быть кратким и точно соответствовать её содержанию.

Оглавление в курсовой работе (проекта) - это перечень разделов или пунктов, составленный в той последовательности, в какой они даны в работе. В оглавлении указывают номер страницы, на которой напечатано начало раздела (главы).

Разделы курсовой работы (проекта) должны нумероваться арабскими цифрами. После номера каждого раздела точка не ставится. Подразделы (параграфы) нумеруются в пределах каждого раздела (главы). Например, «1.1» (первый параграф первого раздела (главы)). Допускается и трехзначное обозначение «1.1.1» (первый пункт первого

параграфа первого раздела (глава). Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Подчеркивать, раскрашивать слова в заголовках не допускается. Оглавление дается в начале работы (проекта).

Введение. В нем обосновывается **актуальность** выбранной темы. Характеризуется состояние окружающей природной среды, общая ситуация в народном хозяйстве страны и её экономике.

Исходные данные. Оформляются по образцу, приведенному в приложении

Основные разделы курсовой работы.

В основных разделах нужно дать краткую характеристику показателей и определить их количество.

Для оценки качества водных ресурсов необходимо определить объем поступающих в водный объект веществ от рассредоточенных источников загрязнения, т.е. с природных (лес, луг, болото) угодий, земель подверженных антропогенному воздействию (с/х угодья, селитебные территории) и от сосредоточенных, т.е. со стоками, поступающими от водо-потребителей (городское и сельское коммунально-бытовое хозяйство, животноводство, промышленные предприятия и т.д.).

При загрязнении воды ухудшаются условия обитания водной растительности и животных организмов, что приводит к снижению само-очищающей способности воды, гибели водных организмов, снижению устойчивости водных объектов и деградации водной экосистемы.

Для оценки влияния сточных вод на водные объекты необходимо уметь определять изменение концентрации загрязняющих веществ по длине водного объекта путем сравнения их с экологическими и санитарно-

гигиеническими предельно-допустимыми концентрациями (ПДК), выявлять наиболее опасные источники загрязнения и обосновать необходимость проведения водо-охранных мероприятий.

В учебной работе оценка изменения качества водных объектов приводится на основе расчетов изменения концентрации **азота и фосфора** (основных веществ, влияющих на эвтрофирование воды).

Предлагаемые расчеты основаны на работе (Маркин, 1996г.).

5. Последовательность расчетов

1. Расчет объемов, загрязненных веществ, поступивших с территории водосбора

1.1 Составление схемы источников загрязнения реки. Составление схемы источников загрязнения реки проводится на основе схемы расположения лесов, болот, лугов, пашни, отраслевых сооружений участников водохозяйственного комплекса.

1.2 Расчет объемов загрязняющих веществ, поступающих с природных объектов.

Объем веществ, поступающих с лесных угодий, определяется по формуле

$$N_{лес} = v_i \cdot \alpha_i \cdot F, \text{ кг} \quad (1)$$

где v_i – удельное количество i -го вещества, поступающего за год в лесную подстилку, кг/га,

α_i – коэффициент потерь i -го вещества при разложении растительного опада,

F – площадь лесов, га.

Значение коэффициента в учебной работе принимается: для азота $\alpha_N = 0,035$, для фосфора $\alpha_P = 0,008$.

Значение v_i принимается по таблице 1, в зависимости от типа лесных угодий.

1. Удельное количество веществ в лесной подстилке

Тип леса	Значение v_i , кг/га.	
	Азот (N)	Фосфор (P)
Еловый	36	2,0
Сосновый	16	4,3
Хвойный	26	3,5
Березовый	60	8,8
Осиновый	46	4,0
Лиственный	47	7,3
Смешанный	37	5,4

Объем выноса веществ с луговых угодий и болот

$$B_{л.б.} = J_{ij} \cdot F_j, \text{ кг} \quad (2)$$

где J_{ij} – удельный вынос i -го вещества с j -го вида угодий (луг, болото), кг/га;

F_j – площадь j -го вида угодий, га.

2. Удельный вынос веществ с лугов и болот, кг/га

Вид угодий	Значения параметра J_{ij}	
	Азот	Фосфор
Луга	1,8	0,04
Болота	4,0	0,1

1.3 Расчет объемов выноса биогенных веществ с пашни

Расчет проводится по формуле

$$B_n = \alpha_i \cdot \rho \cdot Y \cdot \eta_i \cdot F, \text{ кг} \quad (3)$$

где α – коэффициент миграции веществ из почвы ($\alpha_{л}=0,16$, $\alpha_{р}=0,12$);

ρ – коэффициент учитывающий удаленность пашни от водного объекта (в работе $\rho=1$);

Y – урожайность с/х культур, ц/га ($Y_{\text{зерновых}}=25$ ц/га);

η – содержание i -го вещества в растении, кг/ц ($\eta_{N}=2,5$ кг/ц, $\eta_{P}=1$ кг/ц);

F_n – площадь пашни, га.

1.4 Объем веществ, поступающих со сточными водами водопотребителей

Коммунально–бытовое хозяйство (города, села, животноводство)

$$B_{\text{кбх}} = g_i \cdot Ч, \text{ кг.} \quad (4),$$

где g_i – удельное количество вещества, поступающего в сточные воды за год от одного человека (головы скота), кг/год на чел., кг/год на гол. (принимается по таблице 3);

$Ч$ – Численность населения (поголовье скота), чел., гол.

3. Удельное поступление веществ в сточные воды от единицы численности населения или скота, кг/год·чел, кг/год·гол.

Источник загрязнения	Удельное поступление веществ	
	Азот	Фосфор
Городские стоки	8,7	1,0
Сельского поселка стоки	5,1	0,5
Животноводческие стоки (КРС)	41,3	4,5

Объем веществ поступающих от промышленных предприятий (в учебной работе – текстильная фабрика)

$$B = 1000 \cdot C_i \cdot W_{\text{вв}} (1 - \varepsilon), \text{ кг} \quad (5)$$

$$W_{\text{вв}} = K_{\text{вв}} \cdot W;$$

$$W = \frac{\Pi \cdot g}{\text{КПД}};$$

$$K_{\text{вв}} = \frac{g_{\text{сб}}}{g}$$

где C_i – концентрация i -го вещества в сточных водах промышленного предприятия, мг/л ($C_N = 4,7$ мг/л, $C_P = 2,34$ мг/л);

$W_{\text{вв}}$ – объем сточных (возвратных вод) млн.м³;

$K_{\text{вв}}$ – коэффициент возвратных вод;

W – объем водопотребления, млн.м³;

Π – объем вырабатываемой продукции (в исходных данных);

КПД – коэффициент полезного действия системы водоснабжения (принимается 0,8 – 0,9);

$g, g_{сб}$ – соответственно, нормы водопотребления свежей воды из источника и сброса сточных вод, необходимые для выпуска единицы продукции ($g=390 \text{ м}^3/1000\text{м}$ и $g_{сб}=325\text{м}^3/1000\text{м}$);

Θ – доля очищенных сточных вод ($\Theta = 0,2$).

2 Расчет объемов стока воды по длине реки

2.1 Объем стока реки без учета водопотребления

$$W_{рек} = q_p \cdot T \cdot F, \text{ млн.м}^3, \quad (6)$$

где $T=31,5$ – число миллионов секунд в году;

F – площадь водосбора в км^2 ;

q_p – модуль стока реки, л/сек.км.

При расчетах загрязненности природных вод, необходимо знать объемы воды в характерных створах реки, например в местах впадения притоков, в местах водозабора или сброса сточных вод и т.п.

2.2 Объем стока реки в расчетных створах без учета водопотребления

$$W_K = W_{рек} \cdot \frac{L_K}{L_{рек}} \quad (7)$$

где $W_K, W_{рек}$ – соответственно, объемы воды в K -ом и заключительном створах реки;

$L_K, L_{рек}$ – соответственно, длине гидрографической сети для K -го створа и всей реки.

2.3 Объемы водопотребления из реки отраслями народного хозяйства

$$W = \frac{Ч \cdot g \cdot 365}{КПД} \quad (8)$$

где $Ч$ – численность населения или поголовья скота, чел. (гол).

g – нормы водопотребления (к.б.х., животноводство),
 $g_{гор}$ =160-300 л/сут·чел, $g_{сел}$ =50-100 л/сут·чел, $g_{крс}$ =100 л/сут·гол.

$КПД$ – коэффициент полезного действия системы водоснабжения ($КПД=0,9$).

2.4 Объемы возвратных (сточных) вод

$$W_{вв} = K_{вв} \cdot W \quad (9)$$

где $K_{вв}$ – коэффициент возвратных вод ($K_{вв\ гор}$ = 0,7-0,8 и $K_{вв\ сел}$ =0,6-0,7; $K_{вв\ ж}$ =0,5).

2.5 Объемы стока в расчетных створах с учетом водопотребления

$$W'_{pk3} = W_{рек3} - W_{вв3} \text{ и т.д.} \quad (10)$$

Данные вычисления проводятся для створов 3,4,5

3 Расчет концентраций загрязняющих веществ в речной воде

$$C_{ik} = \frac{B_{ik}}{W_k} \cdot 10^3, \text{ мг/л} \quad (11)$$

где C_{ik} – концентрация i -го вещества в k -ом створе реки,

B_{ik} – объем i -го вещества, поступившего в реку до k -го створа, кг.

W_k – объем стока воды в реке в k -ом створе, млн.м³.

4 Оценка загрязненности водного объекта

Оценка загрязненности водного объекта проводится на основе сравнения концентрации веществ в речной воде с предельно-допустимыми концентрациями загрязняющих веществ для водных объектов рыбохозяйственного назначения.

В случае превышения предельно-допустимых концентраций (ПДК) принимаемых равными ПДК_{азот} = 1 мг/л, ПДК_{фосф.} = 0,3 мг/л, необходимо предусмотреть водоохранные мероприятия.

5 Водоохранные мероприятия

Для снижения объемов загрязняющих веществ, поступающих от сосредоточенных источников, применяется очистка сточных вод на сооружениях полной биологической очистки с эффективностью 80-90%, это означает что после очистки концентрация загрязняющих веществ в сточных водах не должна превышать ПДК. В данном задании содержание веществ в сточных водах прошедших очистку определяется

$$B = ПДК \cdot W_{об}, \text{ кг} \quad (12)$$

Для предотвращения загрязнения водных ресурсов со стороны рассредоточенных источников водного объекта устраиваются водоохранные зоны (ВОЗ).

В данной работе эффективность ВОЗ принимается равной $\mathcal{E}_{\text{ВОЗ}}=50-80\%$.

Снижение нагрузки на водный объект со стороны животноводческих ферм и сельских поселков возможно путем обвалования территории ферм (экологическая эффективность обвалования $\mathcal{E}_{\text{обв.}}=60\%$) и в результате использования отстойников сточных вод, в т.ч. и выгребных ям (эффективность $\mathcal{E}_{\text{отст.}}=70\%$). В результате применения природоохранных мер, концентрация веществ в воде должна быть меньше ПДК, а объем веществ определяется по выражению

$$B_{\text{мер}} = B_{\text{безмер.}} \cdot \left(1 - \frac{\mathcal{E}_{\text{мер}}}{100\%} \right), \text{ кг} \quad (13)$$

На основании расчетов делается вывод.

Расчетные изменения объемов стока, объемов и концентрации загрязненных веществ по длине реки в створах 1, 2, 3, 4, 5 изображаются на эпюрах.

6 Пример выполнения самостоятельной работы (Расчеты даны только для азота)

Исходные данные к работе:

1. Площадь водосбора $F = 135$ тыс. га,
в т.ч. болото- $F_{\text{бол}} = 5$ тыс.га ,
лес - $F_{\text{лес}} = 20$ тыс.га,
луг- $F_{\text{луг}} = 50$ тыс.га,
пашня - $F_{\text{п}} = 60$ тыс га.
2. Численность жителей - $Ч = 202$ тыс. чел.
В т. ч. в городе- $Ч_{\text{г}} = 200$ тыс. чел.,
в поселке - $Ч_{\text{с}} = 2$ тыс. чел.
3. Поголовье скота на животноводческой ферме (КРС)
- $Ч_{\text{КРС}} = 10$ тыс. гол.
4. Объем продукции на текстильной фабрике - $\Pi = 100$
тыс. п. м.
5. Длина реки $L_{\text{р}} = 43$ км,
в т.ч. на участке 1- $L_1 = 2$ км, $L_2 = 2$ км, $L_3 = 6$ км, $L_4 = 20$ км, $L_5 = 5$ км.
6. Модуль стока q , л/сек.км.

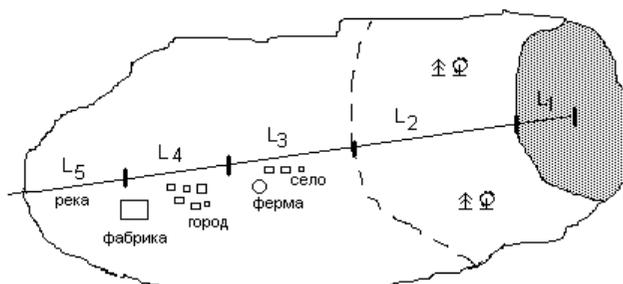


Рис. 1. Схема распределения угодий

1 Схема источников загрязнения

1.1. Составление схемы источников загрязнения

Лес		пашня			
Болото		село и ферма		город и фабрика	
0	1	2	3	4	5
Лес		луг			

Рис. 1.1. Схема источников загрязнения.

0,1,2,3,4,5 - расчетные створы

В данном примере все расчеты приведены для азота.

2 Определение объемов загрязняющих веществ

- Болото $N_{бол} = J_{бол} \cdot F_{бол} = 4 \cdot 5000 = 20000 \text{ кг}$.
- Луг $N_{луг} = I_{луг} \cdot F_{луг} = 1,8 \cdot 50000 = 90000 \text{ кг}$.
- Лес $N_{лес} = v_{лес} \cdot \alpha_{лес} \cdot F_{лес} = 37 \cdot 0,035 \cdot 20000 = 25900 \text{ кг}$.
- Пашня $N_{п} = \alpha \cdot \rho \cdot Y \cdot \eta \cdot F_n = 0,16 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 2,5 \cdot 60000 = 600000 \text{ кг}$.
- Село $N_c = q_{сел} \cdot Ч_{сел} = 5,1 \cdot 2000 = 10200 \text{ кг}$;
- город $N_{г} = q_{г} \cdot Ч_{г} = 8,7 \cdot 200000 = 1740000 \text{ кг}$;
- животноводческая ферма
 $N_{крс} = q_{жс} \cdot Ч_{крс} = 41,3 \cdot 10000 = 413000 \text{ кг}$;
- текстильная фабрика $N_{м.ф.} = C_{м.ф.} \cdot W_{ес} \cdot (1 - \mathcal{E})$,

где $W_{ес} = K_{ес} \cdot W_{м.ф.}$;

$$K_{ес} = \frac{q_{сб}}{q} ;$$

$$W_{м.ф.} = \frac{\Pi_{м.ф.} \cdot g_{м.ф.}}{КПД} \cdot$$

$$K_{\text{вс}} = 325/390 = 0,83, W_{\text{м.ф.}} = 100 \cdot 390/0,9 = 43000 \text{ м}^3,$$

$$W_{\text{вс.}} = 0,83 \cdot 43000 = 35690 \text{ м}^3,$$

$$N_{\text{м.ф.}} = 4,7 \cdot 35690 \cdot (1 - 0,2) \cdot 10^{-3} = 132 \text{ кг}$$

3 Определение безвозвратного водопотребления

3.1 Определение объемов водопотребления

- село

$$W_{\text{сел}} = N_{\text{сел.}} \cdot g_{\text{сел.}} \cdot 365 / \text{КПД} = 2 \cdot 100 \cdot 365 / 0,9 \cdot 10 = 0,08 \text{ млн. м}^3.$$

-

- город

$$W_{\text{Г}} = N_{\text{Г}} \cdot g_{\text{Г}} \cdot 365 / \text{КПД} = 200 \cdot 250 \cdot 365 / 0,9 \cdot 10 = 20,3 \text{ млн. м}^3.$$

-

- ферма

$$W_{\text{КРС}} = Ч_{\text{КРС}} \cdot g_{\text{ж.}} \cdot 365 / \text{КПД} = 10 \cdot 100 \cdot 365 / 0,9 \cdot 10 = 0,4 \text{ млн. м}^3.$$

3.2 Определение объемов возвратных (сточных) вод

- село $W_{\text{вс.сел.}} = 0,6 \cdot 0,08 = 0,05 \text{ млн. м}^3.$

- город $W_{\text{всГ}} = 0,7 \cdot 20,3 = 14,2 \text{ млн. м}^3.$

- ферма $W_{\text{вс.крс.}} = 0,5 \cdot 0,4 = 0,2 \text{ млн. м}^3.$

- фабрика $W_{\text{ввт.ф}} = 0,036 \text{ млн. м}^3$

3.3 Расчет безвозвратного водопотребления

Расчет безвозвратного водопотребления проведен в таблице 1.

1. Объемы безвозвратного водопотребления, млн. м³

Водопотребитель	Водопотребление W	Водоотведение W _{вв}	Безвозвратное водопотребление W _{бп}
Сельский поселок	0,08	0,05	0,03
Город	20,3	14,2	6,1
Ферма	0,4	0,2	0,2
Фабрика	0,043	0,035	0,007

4 Определение объемов стока воды по длине реки

4.1 Объем стока реки без учета водопотребления

$$W_{рек} = q_p \cdot T \cdot F = 10 \cdot 1350 \cdot 31,5 = 425 \text{ млн. м}^3,$$

где T = 31,5 – число миллионов секунд в году, F – в км².
q_p = 10 л/сек. км.

4.2 Объемы стока воды в расчетных створах без учета водопотребления рассчитаны по формуле

$$W_{рек_k} = L_k \cdot W_{рек} / L_{рек},$$

$$W_{p1} = L_1 \times W_p / L_p = 2 \times 425 / 43 = 20 \text{ млн. м}^3;$$

$$W_{p2} = (L_1 + L_2) \times W_p / L_p = (2+10) \times / 43 = 119 \text{ млн. м}^3$$

$$W_{p3} = W_{p2} + L_3 \times W_p / L_p = 179 \text{ млн. м}^3;$$

$$W_{p4} = W_{p3} + L_4 \times W_p / L_p = 375,5 \text{ млн. м}^3;$$

$$W_{p5} = W_{p4} + L_5 \times W_p / L_p = 425 \text{ млн. м}^3.$$

где к – номер расчетного створа.

4.3 Объемы стока в расчетных створах с учетом водопотребления

$$W'_{pk3} = W_{рек3} - W_{БПК3}, \text{ и т.д.}$$

Данные вычисления проводятся для створов 3,4,5.(рис. 2.2)

5 Расчетные изменения объемов азота по длине реки

$$N_1 = N_{лес(на_участке2км)} + N_{\bar{o}} = 25900 \cdot 2/12 + 20000 = 24317_{к2};$$

$$N_2 = N_{лес} + N_{\bar{o}} = 25900 + 20000 = 45900_{к2};$$

$$N_3 = N_2 + \left(N_{c/y} + N_x \right) \frac{6}{31} = 45900 + (600000 + 90000) \frac{6}{31} = 179448_{к2}$$

$$N'_3 = N_3 + (N_{c.n.} + N_{жс}) = 179448 + (10200 + 413000) = 602648_{к2}$$

$$N_4 = N_3 + \left(N_{c/y} + N_x \right) \frac{20}{31} = 602648 + (600000 + 90000) \frac{20}{31} = 1047810_{к2}$$

$$N'_4 = N_4 + (N_{Г.} + N_{m.ф.}) = 1047810 + (1740000 + 132) = 2787977_{к2}$$

$$N_5 = N_4 + \left(N_{c/y} + N_x \right) \frac{5}{31} = 2787977 + (600000 + 90000) \frac{5}{31} = 2899232_{к2}$$

Результаты расчетов представлены на рисунке 3.

6 Расчет изменения концентрации азота по длине реки

Расчет концентрации азота в речной воде проводится для расчетных створов по формуле

$$C_k = \frac{N_k}{W_k} \cdot 10^3$$

Результаты расчетов сведены в таблицу 2

2. Расчет концентрации азота в расчетных створах реки

№ створа	Объем стока воды, W_k млн.м ³	Объем веществ В, кг	Концентрация С, мг/л
0	0,0	0,0	1,22
1	20,0	24317	1,22
2	119,0	45900	0,38
3	179,0	179448	1,00
3 [^]	178,5	602648	3,38
4	375,5	1047810	2,79
4 [^]	369,4	2787977	7,55
5 [^]	418,4	2899232	6,94

7 Оценка загрязненности водного объекта

Оценка загрязненности водного объекта проводится на основе сравнения расчетной концентрации веществ в речной воде (таб.2) с ПДК загрязняющих веществ для водных объектов $ПДК_N = 1$ мг/л; $ПДК_P = 0,3$ мг/л.

Результаты расчетов показывают, что на участках 3-5 концентрация азота превышает ПДК, что приводит к необходимости предусматривать водоохранные мероприятия.

Наибольшую опасность представляют загрязнения, поступающие со сточными водами города, на долю которых приходится:

$$P_{\% \text{зоп.}} = \left(\frac{N_{\text{зоп.}}}{\sum N} \right) \cdot 100\% = 60\%, \text{ доля пашни составляет } - 21\%, \text{ животноводческой фермы } - 14\%.$$

8 Водоохранные мероприятия

Для предотвращения загрязнения водных объектов со стороны рассредоточенных источников (пашни) устраиваются водоохранные зоны, эффект которых $\mathcal{E}_{\text{ВОЗ}}=50\div 80\%$.

Уменьшение объемов загрязняющих веществ, поступающих со стороны фермы, возможно при обваловании территории ферм, эффект этого мероприятия $\mathcal{E}_{\text{ОБВ}}=60\%$. При использовании отстойников сточных вод можно получить больший эффект: $\mathcal{E}_{\text{отст.}}=70\%$.

Для снижения объемов загрязняющих веществ, поступающих от сосредоточенных источников загрязнения (коммунально-бытовое хозяйство города), применяется очистка сточных вод на сооружениях биологической очистки с эффективностью 80-90%. Это означает, что после очистки концентрация загрязняющих веществ в сточных водах не должна превышать ПДК.

Расчет изменения объемов загрязняющих веществ, с учетом предложенных водоохраных мероприятий.

$$\begin{aligned} N_3 &= N_2 + \left[N_{\text{с/х}} \cdot (1 - 0,6) + N_{\text{л/з}} \right] \cdot \frac{L_3}{(L_3 + L_4 + L_5)} = \\ &= 45900 + [600000 \cdot 0,4 + 90000] \cdot \frac{6}{31} = 109770 \text{ кг} \\ N'_3 &= N_3 + [N_{\text{сел.}} + N_{\text{ж.}} \cdot (1 - \mathcal{E}_{\text{обв}})] \cdot (1 - \mathcal{E}_{\text{отст.}}) = \\ &= 109770 + [10200 + 413000 \cdot (1 - 0,6)] \cdot (1 - 0,7) = 160022 \text{ кг} \\ N_4 &= N'_3 + \left[N_{\text{с/х}} \cdot (1 - 0,6) + N_{\text{л/з}} \right] \cdot \frac{L_4}{(L_3 + L_4 + L_5)} = 372925 \text{ кг} \end{aligned}$$

$$N_4' = N_4 + (W_{\text{осГ.}} + W_{\text{осФ.}}) \cdot ПДК_N \cdot 10^3 = 387160 \text{ кг}$$

$$N_5 = N_4' + \left[N_{\text{с/х}} \cdot (1 - 0,6) + N_{\text{л/уз}} \right] \cdot \frac{L_5}{(L_3 + L_4 + L_5)} = 389289 \text{ кг}$$

Примечание: ($W_{\text{ввГ}}$ и $W_{\text{ввФ}}$ – в млн. м³).

Остальные значения пересчитываются аналогично изложенного выше.

Результаты расчетов приведены в таблице 3.

3. Концентрация азота с учетом водоохранных мероприятий

№ створа	Объем стока воды W, млн. м ³	Объем веществ N, кг	Концентрация C, мг/л
0	0,0	0,0	1,22
1	20,0	24317	1,22
2	119,0	45900	0,38
3	179,0	109770	0,6
3 [^]	178,5	160022	0,9
4	375,5	372925	1,0
4 [^]	369,4	387160	1,05
5	418,4	389289	0,93

Выводы

С учетом всех предложенных водоохранных мероприятий, расчеты показывают, что на участке 4 концентрация азота N незначительно превышает ПДК.

Снижение C_N на этих участках возможно при увеличении водоохраной зоны (ВОЗ).

Результаты расчетов показаны на эпюрах

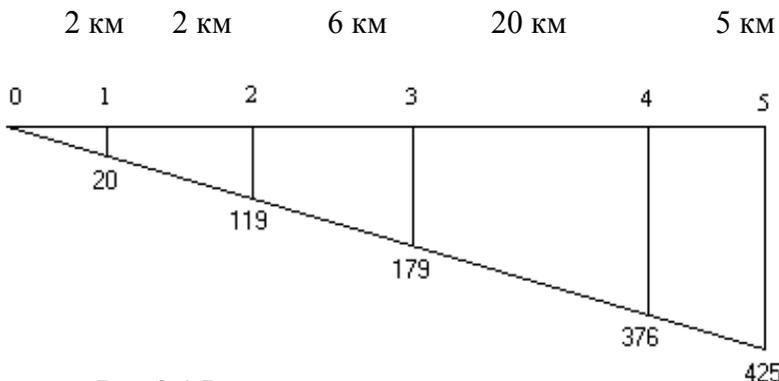


Рис.2.1 Распределение естественного стока по длине реки, млн.м³.

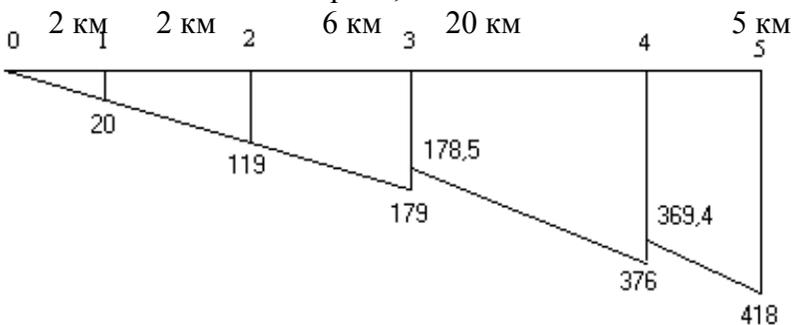


Рис. 2.2 Распределение стока реки с учетом водопотребления, млн.м³.

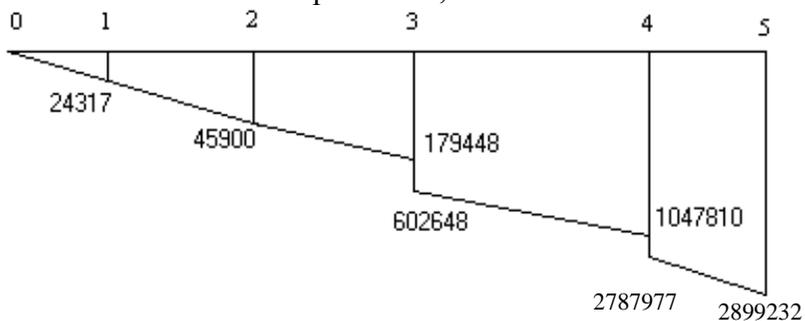


Рис.3.1 Распределение по длине реки объемов азота, кг.

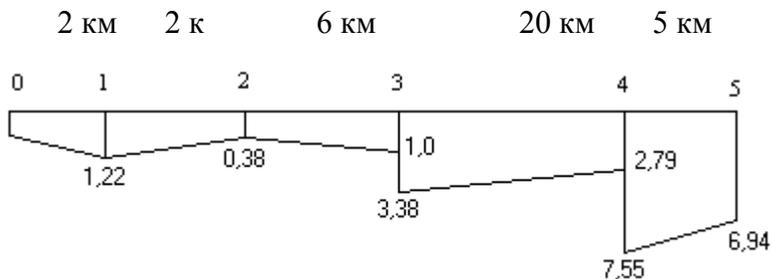


Рис.4.1 Распределение концентраций азота по длине реки, мг/л.

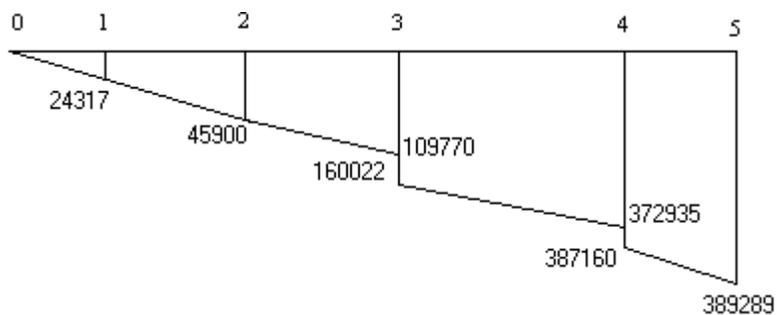


Рис.5.1 Распределение объемов азота по длине реки с учетом водоохранных мероприятий, кг

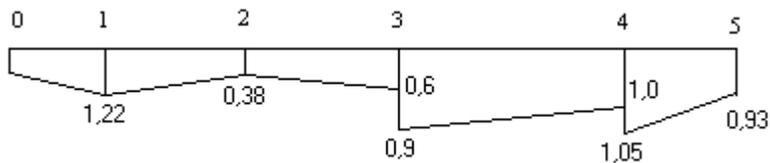


Рис.5.2 Распределение концентрации азота по длине реки с учетом водоохранных мероприятий, мг/л.

Используемая литература

1. Константинов В.М. Охрана природы.-М.: «Академия», 2003.-240 с.
2. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов/ С. В. Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков, В.И. Калицун. М.: АСВ, 2004.
3. Константинов В.М. Охрана природы.-М.: «Академия», 2003.-240 с.
4. Ласков Ю.М., Воронов Ю.М., Калицун В.И. Примеры расчетов канализационных сооружений. М.: Стройиздат, 1987.
5. Маркин В.Н. Методические указания для студентов эколого-мелиоративного и строительного факультета. МГУП 1996 г.
6. СНиП 2.04.03-85. Строительные нормы и правила. Канализация. Наружные сети и сооружения/ Госстрой России. М.: ГУП ЦПП, 1998.
7. Справочник по очистке природных и сточных вод/ Л.Л. Пааль, Я.Я. Кару, Х.А. Мельдер и др. М.: Высш. шк., 1994.

4 Методические указания для выполнения самостоятельной работы на тему:

«Прогноз рационального использования ресурсов бассейна реки»

Таблица 4.1- Исходные данные для самостоятельной работы

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь водосбора F, тыс. га в т.ч угодий:	135	134	133	132	131	130	129	128	127	126
- болото F _{бол}	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
- лес F _{лес}	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
- луг F _{луг}	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
- пашня F _{паш}	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53
2. Численность жителей Ч, в т.м.: в городе тыс. чел. в поселке тыс. чел.	202 120 82	200 120 80	198 120 78	195 120 75	192 120 72	190 120 70	188 120 68	185 120 65	182 120 62	180 120 60
3. Модуль стока q, л/сек.км.	10	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3	9,2	9,1
4. Параметры реки:										
- длина L, км	45	42	41	40	39	38	37	36	35	34
- уклон J×10 ⁻⁴	2	1,5	2	2	1,5	2	1,5	1,5	2	1,5
5. Средняя скорость ветра V _{ветр} , м/с	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
6. Географическая широта Ш, ° С.Ш.	51	52	53	55	56	51	52	53	54	55
7. Диапазон применения условий среды:										
- температуры Δt, °С	7-20	8-20	8-21	8-22	9-22	9-23	9-24	9-25	9-24	9-23
- влагозапасов ΔW, мм	64-169	65-170	66-171	67-172	68-173	69-174	70-175	71-176	72-175	73-176
8. Средняя глубина залегания торфа h _{ср.тор.} , М	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
6. Модуль стока q, л/сек.км.	10	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3	9,2	9,1

Пример выполнения самостоятельной работы

4.1 Земельные ресурсы

С учетом современной антропогенной нагрузки на природную среду в среднем на каждого жителя планеты требуется 2,5 га полезной площади. Для обеспечения сельскохозяйственной продукцией достаточно 0,4 га пашни на человека. Количество пашни, приходящиеся на каждого жителя, на рассматриваемой территории составляет

$$F_{\text{уд паш}} = F_{\text{паш}} / Ч \quad (1)$$

где $F_{\text{паш}}$ – площадь пашни на водосборе,
 $Ч$ – численность жителей,

4.2 Ресурсы недр

4.2.1 Запасы торфа определяем по формуле

$$З_{\text{т}} = F_{\text{бол}} \times h \times \rho_{\text{т}}, \text{ т} \quad (2)$$

где $F_{\text{бол}}$ – площадь болота, тыс. га
 h – глубина торфяной залежи, допустимая по экологическим требованиям,

$$h = h_{\text{ср.тор}} - 0,3$$

0,3м – толщина торфяного слоя остающаяся для последующей рекультивации карьера;

$\rho_{\text{т}}$ – удельная плотность торфа, $\rho = 0,2 \text{ т/м}^3$.

При существующих мощностях добывающих предприятий срок эксплуатации торфяного карьера приблизительно составит $T_{\text{тор}} = 20$ лет.

Годовой объем торфа используемого в качестве органического удобрения, т.

$$Z_{\text{ор.уд}} = Z_{\text{т}} / T_{\text{тор}} \quad (3)$$

4.3 Лесные ресурсы

4.3.1 Запасы деловой древесины

Для определения запасов древесины используем показатель продуктивности леса.

Средняя годовая продуктивность древесины хвойных пород примерно составляет: на 60° с.ш. 1 м³/га; на 50° с.ш. 3 м³/га; на 40° с.ш. 2 м³/га.

С помощью этих показателей строим график зависимости ежегодного прироста древесины от географического положения (рис. 1), с которого снимаем показатель прироста древесины на заданной широте (на 54° С.Ш. $P_{\text{др}}$ составляет 2,5 м³/га).

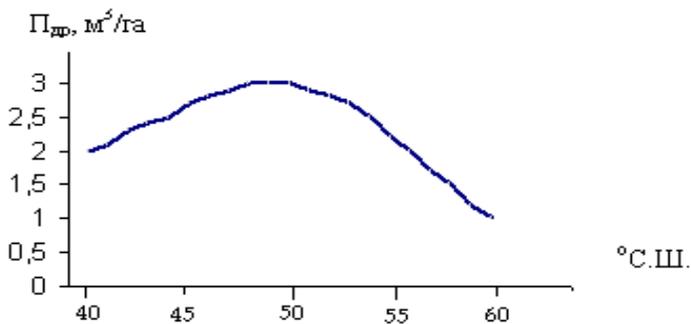


Рис. 1. Схема зависимости продуктивности леса и географического положения

Согласно закону экологии «Правило 10%» экосистема тогда сохранит устойчивость, если из неё будет изыматься не более 10% (иногда до 30%) вещества

Запасы древесины со всей площади определяем по формуле

$$Z_{др} = \alpha_{доп} \times П_{др} \times F_{л} \quad (4)$$

где α – доля допустимого изъятия из экосистемы прироста древесины, $\alpha_{доп} = 0,2$;

$П_{др}$ - прирост древесины,

$F_{л}$ - площадь леса,

Количество запасов деловой древесины (пиломатериалы) определяем по формуле

$$Z_{др.д.} = p_{д} \times Z_{др} \quad (5)$$

где $p_{д}$ - выход деловой древесины; $p_{д}=0,5$

4.3.2 Запасы древесины на дрова

Количество запасов древесины на дрова определяем по формуле

$$Z_{др.др} = p_{др} \times Z_{др} \quad (6)$$

где $p_{др}$ - выход древесины на дрова, $p_{др} = 0,3$

4.4 Энергетические ресурсы

В составе энергетических ресурсов определяем количество электроэнергии, которую можно получить при

использовании основных природных ресурсов (воды и силы ветра) располагаемых на территории природно-техногенной системы (ПТС).

4.4.1 Ветроэнергетические ресурсы

Ветродвижитель вырабатывает энергию, когда ветер давит на его лопасти.

Выход энергии не находится в линейной зависимости от длины лопасти и от скорости ветра: он растет пропорционально квадрату длины лопасти и кубу скорости ветра.

Для определения количества электричества при использовании энергии ветра используем показатели зависимости выработки энергии от скорости ветра на ветряной установке с диаметрами пропеллеров 15, 30, 60 м.

График зависимости строим с помощью показателей полученных опытным путем и представленных в таблице 1.

Таблица 1- Показатели выработки электроэнергии ветроэнергетическими установками

Скорость ветра $V_{в}$, м/сек	Выработка электроэнергии установками с диаметром лопастей 15,30,60 м, кВт		
	15	30	60
4,7	3	14	54
6,9	11	46	182
9,2	27	108	432
11,4	53	211	844
13,9	91	365	1458

Снимаем показатели выработки электроэнергии с графика зависимости для установки с пропеллером диаметром 15 м (рис. 2).

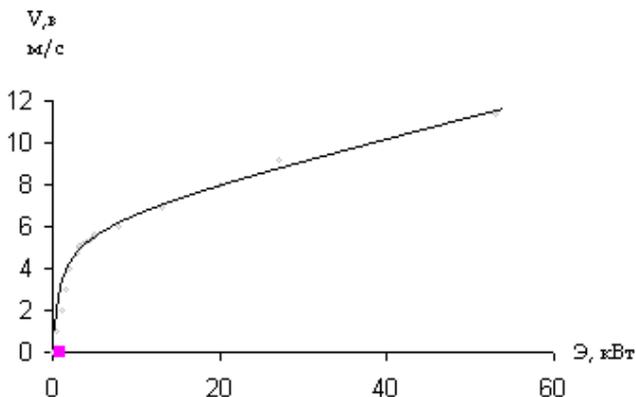


Рис. 2. График зависимости выработки электроэнергии от скорости ветра для установки с пропеллерами диаметром 15 м

Для использования ветроэнергетической установки в фермерском хозяйстве принимаем следующие условия:

- а) на 1 усадьбу одна установка;
- б) численность сельской семьи составляет 4 человека;
- в) доля нуждающихся в автономном электроснабжении $\alpha = 0,2$;
- г) продолжительность работы установки $t = 2000$ час/год;
- д) КПД установки $\eta = 0,45$;
- е) численность сельского населения $Ч_c$

Годовое количество вырабатываемой электроэнергии определяется по выражению

$$\mathcal{E}_B = \mathcal{E}_{d=15} \times Ч_c \times \eta \times \alpha \times t/4, \text{ кВт*} \quad (7)$$

4.4.2 Водно-энергетические ресурсы

Объем поверхностных вод определяем по формуле

$$W_{п.в} = Q_p \times T_{сек} = F \times q \times T_{сек}, \text{ млн.м}^3 \quad (8)$$

где F – площадь водосбора, м^2 ;

q – модуль стока, л/сек.км^2 .

$T_{сек}$ – количество секунд в календарном году,

$T_{сек} = 31,536 \times 10^6 \text{ сек/год}$;

Энергетический потенциал реки определяем по выражению

$$\mathcal{E}_p = g \times \rho_v \times Q_p \times H \times T, \text{ кВт *час/год} \quad (9)$$

где Q_p – расход воды в реке

$$Q_p = W_{п.в} / T_{сек}, \text{ м}^3 / \text{сек} \quad (10)$$

g – ускорение свободного падения, м/сек ;

ρ_v – плотность воды, $\rho_v = 1 \text{ т/м}^3$;

T – количество часов в календарном году, $T = 8760 \text{ час/год}$;

H – естественный напор воды в реке, м

$$H = L_p \times J \quad (11)$$

где L_p – длина реки, км ;

J – уклон реки, $J = 2 \times 10^{-4}$

На равнинных малых реках (длинной от 10 до 100 км) целесообразно строить малые низконапорные гидроэлектростанции (ГЭС) с напором H до 5 м.

Коэффициентом полезного действия (КПД) турбин и генератора 0,8. Продолжительность работы ГЭС в течение года $T_{ГЭС}$ составляет 4000 часов.

Количество энергии производимой ГЭС определяем по выражению

$$\mathcal{E}_{ГЭС} = \frac{\mathcal{E}_p \times T_{ГЭС} \times H_{ГЭС}}{T \times L \times J} \times КПД, \text{ кВт*час.} \quad (12)$$

Суммарные энергоресурсы

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{ГЭС} + \mathcal{E}_B, \text{ млн. кВт*час.}$$

4.5 Водные ресурсы

Определяется доля доступного к использованию населением и сельскохозяйственной отрасли объема поверхностного стока. В этих целях, как правило, составляется годовой водохозяйственный баланс. В виду того, что в данной работе недостаточно необходимых данных для разработки водохозяйственного баланса, то можно принять количество доступной для изъятия (потребления) воды из реки приблизительно 20 % об всего объема поверхностного стока.

Объем поверхностных вод допустимый для водопотребления

$$W_{в.п.}^{потр} = 0,2 \times W_{п.в.}, \text{ м}^3$$

По санитарным нормам для коммунально-бытовых нужд достаточно 200 л/сут. на 1 человека.

Потребность в воде населения составляет

$$W_{кх} = N \times Ч \times 365, \text{ м}^3 \quad (13)$$

где H - норма воды, $H = 200$ л/сут*чел;
 $Ч$ - численность населения, тыс. чел

4.6 Агроклиматические ресурсы

Под агроклиматическими ресурсами понимаются ресурсы климата применительно к запросам сельского хозяйства - это тепло, влага, свет, воздух.

Оценка агроклиматических ресурсов заключается в определении степени соответствия условий среды требованиям основных сельскохозяйственных культур. В данной работе предлагается определить процент соответствия зерновых, кормовых и овощных культур требований по температурным условиям и почвенным влагозапасам. В соответствии с полученными показателями делаются выводы и даются предложения.

Для оценки агроклиматических ресурсов надо сопоставить условия среды с параметрами требований растений (температуры, почвенных влагозапасов). Оценку осуществляем табличным и графическим способами.

По данным таблицы 2 стоим график. (Пример построения графика соответствия условий среды и требований растений на рисунке 3).

Таблица 2 – Оптимальные диапазоны применения температуры и почвенного влагозапаса основных сельскохозяйственных культур

Растения	Δt , °С	ΔW , мм
Зерновые	16-20	79-130
Кормовые	11-21	90-150
Овощные	10-27	100-160
Условия среды (по заданию)	9-24	72-175

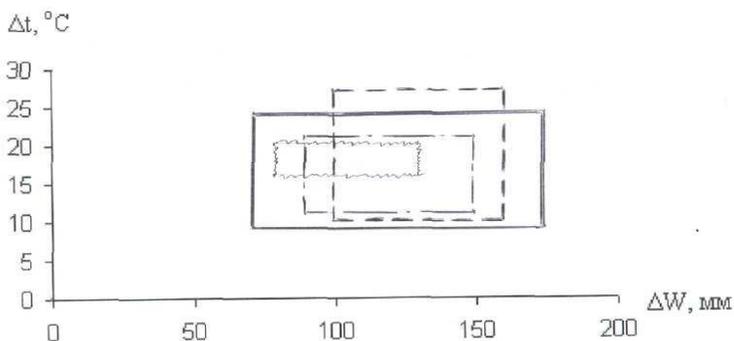


Рис 3. График соответствия условий среды и требований растений, условные обозначения:



Степень соответствия зерновых и кормовых составляет 100%, так как их прямоугольники диапазона требований растений полностью вписались в прямоугольник условий среды.

Степень соответствия овощей определяем по формуле

$$P_{ов} = \frac{F_{ов}^{соот}}{F_{ов}} \times 100\% \quad (14)$$

где $F_{\text{ов}}$ – площадь прямоугольника изображающего агроклиматические требования овощей

$$F_{\text{ов}} = a \times b$$

Например, для условий среды: $\Delta t = 9-24 \text{ }^\circ\text{C}$; $\Delta W = 72-175 \text{ мм}$

$$a = 27-10 = 17 \text{ ед};$$

$$b = 160-100 = 60 \text{ ед}$$

$$F_{\text{ов}} = 17 \times 60 = 1020 \text{ ед.}$$

где $F_{\text{ов}}^{\text{соот}}$ – площадь прямоугольника требований овощей вписавшаяся в прямоугольник изображающий условия среды

$$F_{\text{ов}}^{\text{соот}} = a^{\text{соот}} \times b^{\text{соот}}$$

$$\text{где } a^{\text{соот}} = 24-10 = 14 \text{ ед.}$$

$$b^{\text{соот}} = 160-100 = 60 \text{ ед.}$$

где $F_{\text{ов}}^{\text{соот}}$ – площадь прямоугольника требований овощей вписавшаяся в прямоугольник изображающий условия среды

$$F_{\text{ов}}^{\text{соот}} = 14 \times 60 = 840 \text{ ед.}$$

$$P_{\text{ов}} = \frac{840}{1020} \times 100\% = 82\%$$

Степень соответствия требований овощей по температурным условиям составляет лишь 82%, значит для получения гарантированного высокого урожая необходимо проведение мелиоративных мероприятий (выращивание в закрытом грунте или использование сортов устойчивых к низким температурам).

4.7 Сельскохозяйственные материальные ресурсы

Биологические ресурсы как источники и предпосылки получения материальных и духовных благ заключаются в объектах живой природы.

В составе сельскохозяйственных материальных ресурсов определяются объемы животноводческой и растениеводческой продукции, с учетом продуктивности сельскохозяйственных угодий на территории ПТС.

4.7.1 Объем растениеводческой продукции

Ресурсы продуцентов, т.е. растительности, используются в сельском хозяйстве для получения продуктов питания. Рост и развитие их зависит от таких факторов, как солнечная энергия, содержание в среде углекислого газа, воды, температуры и питательных веществ.

Согласно статистическим данным в Нечерноземной зоне РФ площадь пашни используется в основном под зерновыми культурами.

Распределение посевных площадей в севообороте (P , %), урожайности сельхозкультур ($У$, ц/га) и доля товарной продукции в составе валовой (α) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели растениеводческой продукции

Растения	Распределение площадей, P , %	Урожайность $У$, ц/га	Доля товарной продукции, α
Зерновые	80	17	0,9
Картофель	10	140	0,8
Овощи	10	160	0,8

Товарный объем растениеводческой продукции определяем по формуле

$$B = \alpha \times Y \times F_{\text{п}} \times P / 100\% , \text{ кг} \quad (15)$$

где $F_{\text{п}}$ – площадь пашни, га;

α – доля товарной продукции в составе валовой:

4.7.2 Объем животноводческой продукции

а) оценка продуктивности лугов и пастбищ

для оценки продуктивности трав определяем количество фитосинтетически-активной радиации (ФАР), которая распределяется по поверхности планеты приблизительно в соответствии с данными, представленными в таблице 4.

Таблица 4 – Зависимость ФАР от географического положения

° с.ш.	R ккал/см ² в год
40° с.ш.	35
50° с.ш.	30
60° с.ш.	20

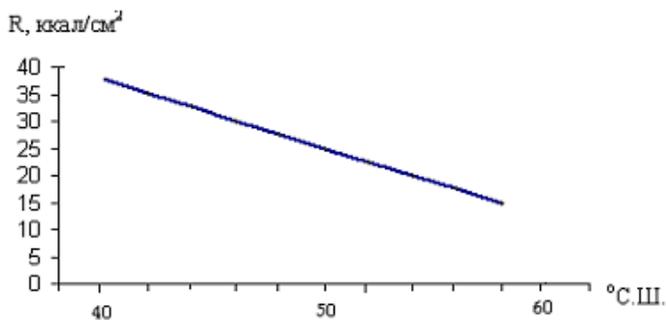


Рис. 4 Схема распределения солнечной радиации по широте

На схеме (рис. 4) находим количество радиации соответствующее заданной северной широте (R) и определяем ФАР. Согласно опытных данных для производства биомас-

сы растения усваивают лишь 0,7- 1 % поступающей на землю солнечной радиации. Таким образом количество ФАР использованной на производство трав определяем по выражению

$$\text{ФАР} = 10^8 \times R \times 1\% / 100\% \quad (16)$$

где R – количество солнечной радиации, ккал/см² в год

Если в 1 кг сухой массы трав содержится 4000 ккал, то объем биомассы трав можно определить по формуле

$$B_{\text{тр}} = \text{ФАР} / 4000, \text{ кг/га} \quad (17)$$

Урожайность поедаемой скотом биомассы составляет 1/3 от всего её объёма

$$Y_{\text{тр}} = B_{\text{тр}} / 3 = 6/3, \text{ кг/га}$$

б) оценка потенциальной численности КРС (ресурсы консументов)

Количество голов крупного рогатого скота определяем, используя закон экологических пирамид биомассы лугового сообщества (Рис.5) , которая показывает трофические связи между травяной растительностью, травоядными и хищниками.



Рис. 5 Схема трофических связей

Согласно закону экологических пирамид биомасса животных крупного рогатого скота определяется по выражению

$$B_{\text{крс}} = Y_{\text{тр}} \times 4 \% / 100\% , \text{ кг/га} \quad (18)$$

Принимаем вес одного животного, $G_{\text{крс}} = 300$ кг/гол.
Количество КРС с 1 га n составит

$$n = B_{\text{крс}} / G_{\text{крс}} , \text{ гол/га} \quad (19)$$

Потенциальное количество голов КРС на заданной площади лугов и пастбищ определяем по формуле

$$N = n \times F_{\text{луг}} , \text{ гол.} \quad (20)$$

где $F_{\text{луг}}$ – площадь луга, га

в) потенциальный выход молока и мяса (продукты питания)

Используя 1/3 голов КРС на мясо с выходом $g_{\text{мяс}} = 150$ кг с головы и 2,3 для производства молока с выходом по $g_{\text{мол}} = 3000$ л/гол в год, количество животноводческой продукции составит

$$G_{\text{мясо}} = N_{\text{крс}} \times g_{\text{мяс}} \times 1/3 , \text{ кг}$$

$$G_{\text{молоко}} = N_{\text{крс}} \times g_{\text{мол}} \times 2/3 , \text{ кг}$$

5 Трудовые ресурсы

К трудовым ресурсам относятся трудоспособное население: мужчины в возрасте от 16 до 60 лет и женщины от 16 до 54 лет.

Численность трудоспособного населения определяем с помощью половозрастной пирамиды численности населения построенной по данным статистических сборников о

демографическом положении территориальных субъектов. Такая пирамида представлена в виде таблицы 5. Она показывает половозрастное соотношение групп населения разного возраста и пола.

Таблица 5 – Половозрастная пирамида численности населения

Возраст населения	Мужчины, %	Женщины, %
0-15	17,6	13,8
16-60 (мужчины) 16-55 (женщины)	68,7	55,2
61-80 и более (мужчины) 56 и более (женщины)	13,7	31,0

При условии, что соотношение мужчин и женщин трудоспособного возраста 51% и 49%, то общая численность трудовых ресурсов составит

$$Ч_{тр} = Ч \times (0,687 \times 0,51 + 0,552 \times 0,49), \text{ тыс. чел}$$

где Ч – численность населения, тыс. чел

Численность трудовых ресурсов занятых в экономике

$$Ч_{эк.тр} = 0,75 \times Ч_{тр}, \text{ тыс. чел}$$

где 0,75 - доля трудовых ресурсов имеющих возможность и желающих трудоустроиться.

Численность трудовых ресурсов в городе

$$Ч_{эк.тр г} = Ч_{эк.тр} \times Ч_{г} / Ч, \text{ тыс. чел}$$

Численность трудовых ресурсов в селе

$$Ч_{эк.трс} = Ч_{эк.тр} \times Ч_{с} / Ч, \text{ тыс. чел.}$$

6 Баланс природных ресурсов

Для оценки развития ресурсного природопользования на рассматриваемой территории сопоставляют объемы возможных для использования ресурсов (Р) с объемами необходимых для потребления (П). Для этого рассчитывают баланс по каждому ресурсу по формуле

$$B_i = P_i - \Pi_i \quad (21)$$

где P_i – запасы ресурса;
 Π_i – потребности в ресурсе.

Баланс рассчитывают в денежном выражении.

Нормы потребностей и цены на ресурсы принимают по данным статистических сборников субъектов РФ (пример составления баланса ресурсов в таблице 6).

Таблица 6 - Баланс ресурсов

Наименование ресурса	Объем запаса, млн.ед.	Стоимость единиц, руб/ед	Стоимость запаса Р, млн/руб. гр 2×гр 3	Норма потребления на человека, ед/чел	
				город	Село
1	2	3	4	5	6
Энергетические	4,075	1,5руб/кВт*ч	6	1300	500
Мясо	0,36	120 руб/кг	43	80	60
Молоко	14,4	20 руб/л	288	240	140
Зерно	73,44	6 руб/кг	441	200	150
Картофель	67,2	10 руб/кг	672	200	100
Овощи	76,8	14 руб/кг	1075	120	20
Дрова	0,0027	140руб/м ³	0,38	-	0,1
Торф	0,6	700руб/т	420		5
Пиломатер.	0,015	4000 руб/м ³	60	0,01	0,02
Трудовые	0,094	10000 руб/чел	940	0,4	0,6
Итого					

Продолжение таблицы 6

Наименование ресурса	Объем потребности, млн.ед		Общий объем потребности, млн.ед. гр7+гр 8	Стоимость потребности П, млн.руб. гр3×гр 9	Баланс ресурсов Б=Р-П, млн.руб гр4-гр10
	Город 120тыс. ч Ч _г ×гр 5,	Село 82тыс.ч Ч _с ×гр 6			
1	7	8	9	10	11
Энергетич	156	41	197	296	-290
Мясо	9,6	4,9	14,5	1740	-1697
Молоко	28,8	11,5	40,3	806	518
Зерно	24	12,3	36,3	218	223
Картофель	24	8,2	32,2	322	350
Овощи	14,4	1,6	16	224	851
Дрова	-	0,008	0,008	1,1	-0,7
Торф	-	0,41	0,41	287	133
Пиломатер.	0,001	0,002	0,003	12	48
Трудовые	0,048	0,049	0,097	970	-30
Итого					105,3

Выводы: Так как, суммарный баланс положительный, то развитие территории возможно.

7 Сценарий возможного развития ПТС

В этом разделе необходимо разработать предложения по развитию каждого вида ресурсов. Указать пути, методы, способы и технологии увеличения объемов производства ресурсов.

Пример сценария возможного развития ПТС

Энергетические ресурсы

Энергетика является сердцем промышленности и сельского хозяйства. Недостаток электроэнергии можно восполнить возведением ТЭЦ работающих на природном газе или атомных электростанций.

Сельскохозяйственные материальные ресурсы

Для увеличения объемов мяса необходимо разводить более продуктивные породы скота, строить свиноводческие комплексы. Внедрять новые прогрессивные технологии выращивания животных (стойловое содержание КРС). Расширять кормовые угодья. Проводить на лугах и пастбищах мелиоративные мероприятия.

Излишки сельскохозяйственной продукции (картофель, зерно, овощи) использовать на корм скоту или для изготовления консервной продукции для реализации её за пределами ПТС.

Трудовые ресурсы

Недостаток трудовых ресурсов можно восполнить привлечением на производство, особенно в отрасль сельского хозяйства, молодёжи – студентов и школьников. Улучшать условия труда на рабочих местах с применением механизации и автоматизации, что будет способствовать повышению производительности труда.

Инвестиции

Инвестиции на строительство объектов энергетики и сельскохозяйственного производства можно изыскать с помощью долгосрочных государственных кредитов и местных бюджетов.

Тесты

1. Строительство подземных путепроводов в городах относится к мероприятиям по

- 1) снижению выбросов автотранспорта
- 2) повышению благоустройства автодорог
- 3) снижению уровня шума

2. Экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды проявляется в

- 1) социальной сфере
- 2) хозяйственной деятельности
- 3) в различных сферах и областях

3. Введение в почву соляной кислоты или серы применяется при проведении мелиораций

- 1) химических
- 2) санитарно-гигиенических
- 3) культуртехнических

4. Атомно-эмиссионным методом контроля определяют состояние

- 1) загрязненных вод
- 2) загрязненной почвы
- 3) атмосферного воздуха

5. Твердые гидрофобные противообледенительные покрытия (ПОС) в ГТС относятся к

- 1) физико-химическим ПОС
- 2) механическим ПОС
- 3) физическим ПОС

6. Профилактические инженерные средства защиты от землетрясения

- 1) строительство облегченных конструкций зданий и сооружений
- 2) использование шарнирных соединений в конструкциях
- 3) устройство санитарно-защитных зон

7. Эффективные меры борьбы с наводнениями в бессточных областях

- 1) ливневая канализация
- 2) удаление воды насосами за пределы области
- 3) устройство отводных каналов

8. Меры борьбы с зажорами

- 1) строительство плотин
- 2) с помощью ледоколов
- 3) спрямление русел рек

9. Профилактические меры борьбы с наводнениями на водосборах

- 1) мероприятия по ускорению поверхностного стока
- 2) посадка леса и лесополос
- 3) строительство дамб и ограждений

10. Причины природных катастроф

- 1) загрязнение окружающей природной среды
- 2) солнечная активность
- 3) хозяйственная деятельность человека

11. Наиболее эффективные противопожарные меры защиты леса

- 1) Технические
- 2) Профилактические
- 3) юридические

12. Загрязнение твердыми бытовыми отходами относится к следующим формам загрязнения

- 1) Физическому
- 2) Механическому
- 3) комплексному

13. Широко распространенные шумозащитные средства в городах и населенных пунктах

- 1) шумозащитные полосы озеленения
- 2) насыпи и стенки
- 3) здания-экраны

14. Рациональные водосберегающие мероприятия

- 1) установление научно-обоснованных норм водопотребления
- 2) использование дождевой и атмосферной воды
- 3) ограничение подачи воды водопотребителям

15. Ресурсосберегающие мероприятия в металлургии

- 1) применение композитных материалов
- 2) ликвидация затратных производств
- 3) использование дешевых материалов

16. Мероприятия по охране земель при проведении оросительных мелиораций

- 1) использование специальной дождевальной техники
- 2) полив земель только в ночное время
- 3) использование специальных агротехнических приемов обработки почвы

17. Оптимизация ландшафтов –это

- 1) система инженерных мероприятий направленных на достижение высокой продуктивности территории
- 2) система ландшафтно-техногенных работ направ-

ленных на достижение красоты пейзажа

3) система мероприятий направленных на озеленение городов и поселков

18. Циклоны и скрубберы предназначены для очистки

- 1) сточных вод
- 2) загрязненного воздуха
- 3) твердых бытовых отходов

19. Цель экологической экспертизы

- 1) оценка влияния антропогенной деятельности на состояние окружающей природной среды
- 2) оценка состояния производства использующего природные ресурсы
- 3) оценка эффективности производства использующего природные ресурсы

20. Стоки очищаются от минеральных веществ в

- 1) аэротенках
- 2) решетках
- 3) песколовках

21. Лидарами измеряют распространение загрязняющих веществ в

- 1) почве
- 2) воде
- 3) воздухе

22. Назначение экологического паспорта

- 1) оценить степень экологичности производства или территории
- 2) рационально управлять использованием природных ресурсов

3) контролировать объемы выбросов и сбросов в природную среду

23. Загрязнение окружающей природной среды – это

- 1) превышение в природной среде допустимой концентрации различных агентов
- 2) истощение природных ресурсов
- 3) размещение промышленных отходов в природной среде

24. Комплексные нормативы качества окружающей природной среды

- 1) ХПК, БПК
- 2) ВОЗ, ССЗ,
- 3) ПДК, ПДУ

25. Производственно-хозяйственные нормативы качества

- 1) МПР, ФГУ
- 2) ПДВ, ПДС
- 3) ГОСТ, ВДУ

26. Нормативы качества окружающей природной среды

- 1) определенный уровень здоровья населения
- 2) предельно-допустимые нормы воздействия на природную среду
- 3) уровень качества экологически чистых районов

27. Санитарно-гигиенические нормативы качества природной среды

- 1) ПДК, ПДУ
- 2) СанПиН, ВДН
- 3) СНиП, НРБ

28. Отстойники сточных вод используются для очистки

- 1) механической
- 2) биологической
- 3) химической

29. Антропогенная нагрузка на природную среду

- 1) соотношение силы антропогенного воздействия и степени восстановительных способностей природы
- 2) критическое состояние природной среды
- 3) физико-механическое воздействие на природную среду

30. Деструкционная антропогенная нагрузка

- 1) приводящая к нарушениям в природе
- 2) вызывающая нарушения
- 3) приводящая к гибели

31. Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды

- 1) ПДК, ПДУ
- 2) ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС
- 3) ПДН, ВОЗ, СЗЗ

32. Систематизированный свод необходимых сведений о земле

- 1) кадастр
- 2) кодекс
- 3) реестр

33. Деятельность, позволяющая оценивать и управлять состоянием окружающей природной среды

- 1) мониторинг
- 2) контроль состояния окружающей среды
- 3) охрана окружающей среды

34. Система экологических ограничений

- 1) лимитирование природопользованием
- 2) лицензирование
- 3) сертификация

35. Склоновая эрозия при наличии растительности

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) останется неизменной
- 4) зависит от вида растительности

36. Природные ресурсы

- 1) Биосфера
- 2) Атмосфера
- 3) Природные объекты и явления, используемые человеком
- 4) Гидросфера

37. Санитарно-защитные зоны относятся к нормативам качества окружающей природной среды

- 1) санитарно-гигиеническим
- 2) производственным
- 3) комплексным
- 4) административно-хозяйственным

38. Наиболее эффективная утилизация твердых бытовых отходов

- 1) сжигание
- 2) комплексная переработка
- 3) складирование на полигонах
- 4) захоранивание в шахтах

39. При очистке рек от донных отложений наиболее эффективен метод

- 1) самоочистки
- 2) биологический

- 3) вручную
- 4) с использованием землесосных снарядов

40. Дамбы, устраиваемые в русле реки необходимы для

- 1) орошения
- 2) выправления потока воды, прекращения размыва берегов
- 3) очистки воды
- 4) соблюдения санитарных норм воды

41. Смыв почвы с водозабора называется

- 1) кольматацией
- 2) диффузией
- 3) коррозией
- 4) водной эрозией

42. Водоем с большим содержанием биогенных веществ называется

- 1) полисапробным
- 2) гумифицированным
- 3) олиготрофным
- 4) эвтрофным

43. Признаками деградации малых рек являются

- 1) водная эрозия
- 2) распашка пойм
- 3) вырубка лесов
- 4) обмеление и зарастание русла

44. К гидротехническим селезадерживающим сооружениям относятся

- 1) селеспуски, селеотводы
- 2) пороги, перепады
- 3) нагорные каналы
- 4) плотины, запруды

45. К агротехническим противозерозийным мероприятиям относятся

- 1) контурная обработка почвы, фитомелиоративные приемы, щелчевание, кротование и т.д.
- 2) водозащитные лесные и кустарниковые полосы
- 3) быстроточки, запруды, перепады
- 4) обвалование

46. Защита ПС от загрязнения атмосферными осадками

- 1) предотвращение попадания «кислотных дождей» на землю
- 2) закрытие промышленных предприятий
- 3) установка газоуловителей на трубах заводов и фабрик
- 4) невозможна в принципе

47. В аэротенках сточные воды очищаются от загрязняющих веществ

- 1) органических
- 2) минеральных
- 3) химических

48. наиболее экологичные методы обеззараживания сточных вод

- 1) хлорирование
- 2) озонирование
- 3) фильтрование

49. Полные резерваты на особо охраняемых природных территориях

- 1) заповедники
- 2) национальные парки
- 3) заказники

Приложение А -Исходные данные для курсовой работы

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь водосбора, F в т.ч.	135	134	133	132	131	130	129	128	127	126
болото тыс. га	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
лес тыс. га	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
луг, тыс. га	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51
пашня, тыс. га	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53
2. Численность жителей, Ч	200	195	190	185	180	175	170	165	160	155
в городе тыс. чел.	197	192	187	182	177	172	167	162 <td 157	152	
в поселке тыс. чел.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3. Поголовье скота, N тыс. гол.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4. Объем продукции на текст. Фабрике, П тысм.	110	99	98	97	96	95	94	93	92	91
5. Длина реки L, км. в т.ч. на участке	45	42	41	40	39	38	37	36	35	34
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	22	19	18	17	16	15	14	13	12	11
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6. Модуль стока q, л/сек.км.	10	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3	9,2	9,1

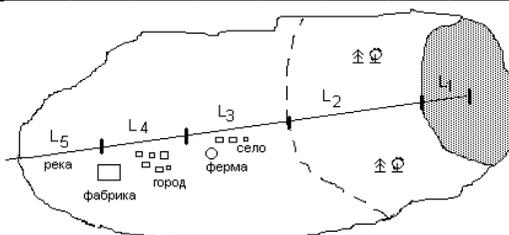


Рис.1. Схема распределения угодий

Образец титульного листа для курсовой работы

Минсельхоз России

Брянский государственный аграрный университет

Факультет энергетики и природопользования
Кафедра природообустройства и водопользования

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине Природопользование

***На тему «Прогноз антропогенного воздействия
на качество речной воды»***

ВЫПОЛНИЛ
Иванов И.И.
группа ЗИ 781 Ск
шифр 072021

ПРОВЕРИЛ

с. Кокино 2014

Учебное издание

Зверева Людмила Алексеевна
Кровопускова Валентина Николаевна

Методическое пособие
по изучению дисциплины «Природопользование»

для студентов направлений
20,03.02-«Природообустройство и водопользование»
и 21.03.02-«Землеустройство и кадастры»

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 29.07.2015 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 4,42. Тираж 25 экз. Изд. № 3180.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ