

## Лабораторная работа № 3

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА

*Цель лабораторной работы:* запроектировать экологический каркас для сосновых лесов в преобладающей группе лесов с использованием ГИС «Лесные ресурсы».

*Обеспечивающие средства:* персональный компьютер с установленной специализированной программой ГИС «Лесные ресурсы» и пакетом MS Office, рабочая тетрадь, калькулятор.

*Продолжительность работы:* 4 часа.

#### **Основные термины для проработки лекционного материала и подготовки к лабораторной работе**

Концепция экологического каркаса лесной территории – это теоретическая основа организации лесной территории для обеспечения ведения экологически ориентированного лесного хозяйства обеспечивающего сохранность биологического разнообразия и экологических функций лесов природно-территориального комплекса [5, 6].

Экологический каркас лесной территории – это совокупность территориально-объединенных элементов, обеспечивающих сохранение, восстановление, приумножение и распространение компонентов биологического разнообразия лесных комплексов, а также выполнение лесными экосистемами их экологических функций. При этом каркас имеет каркасно-замкнутую контурную организацию, образующую единую пространственную и функциональную сеть (каркас), увязанную со структурой ландшафта (гидрографической сетью, характеристиками и интенсивностью антропогенного воздействия) [5, 6].

Биологическое разнообразие включает в себя весь спектр живых организмов, во всех средах включая наземные и водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках видов, между видами и разнообразие экосистем [5, 6].

Биотоп – участок с однородным комплексом абиотических факторов внешней среды занятых тем или иным биогеоценозом [5, 6].

В территориальной структуре земель лесного фонда в рамках экологического ориентирования лесного хозяйства организованного на основе концепции экологического каркаса предложено выделять следующие категории по участкам:

1. Ключевые биотопы (КБ) – это участки, характеризующие повышенным уровнем биологического и биотопического разнообразия,

предназначенные для сохранения в полном объеме существующего видового разнообразия, создания условий для его воспроизводства, а также распределения на определенной территории [5, 6].

2. Потенциальные ключевые биотопы (ПКБ) – это участки, выбранные для решения задач, характерных для ключевых биотопов, при отсутствии или недостатке последних на территории объекта проектирования, т.е. в момент описания несоответствующих ключевых по структуре и составу. Эти участки предназначены для постепенной трансформации в ключевые биотопы [5, 6].

3. Экологические коридоры (ЭК) – это участки, предназначенные для распространения элементов биологического разнообразия в пространстве, содействия обмену генетической информацией между элементами экологического каркаса, защитой транзитных зон внутри ландшафта и объединения элементов экологического каркаса в единую сеть (чаще всего имеют линейное очертание) [5, 6].

4. Участки экологического каркаса, предназначенные для ведения лесного хозяйства, ориентированного на сохранение биологического и биотопического разнообразия (БОЛХ). На участках этой категории приоритетными являются задачи поддержания разнообразия популяций живых организмов и условий их произрастания и обитания, которые совмещаются с коллективным лесовыращиванием. Этим достигается сохранение биоразнообразия, в сочетании с удовлетворением потребностей в продукции леса. Здесь осуществляется переход на несплошные, выборочные рубки главного пользования [5, 6].

5. Участки с элементами ведения лесного хозяйства, ориентированного на сохранение биологического и биотопического разнообразия (ЭБОЛХ). Предназначены для создания условий сохранения основных и наиболее ценных элементов биоразнообразия и продуктивного лесовыращивания [5, 6].

6. Участки, предназначенные для ведения лесного хозяйства, ориентированные на продуктивное лесовыращивание (ПЛ). Основная цель лесного хозяйства на этой категории земель – продуктивное лесовыращивание (получение лесотоварной продукции). Специальные мероприятия не назначаются, а популяции растений ежегодно сохраняются настолько, насколько они могут самостоятельно адаптироваться к существующей практике ведения лесного хозяйства [5, 6].

### **Задания**

**Задание 1.** С помощью табл. 3.1 [5, 6] запроектировать категорию экологического каркаса – ключевые биотопы.

Таблица 3.1 – Основные принципы проектирования ключевых биотопов экологического каркаса (ландшафтная приуроченность категорий выделов экологического каркаса и соотношение занимаемых ими площадей)

Особенности ведения лесного хозяйства, ограничения	Площадь категории, %	Основные категории лесных участков и их ландшафтная приуроченность	Дополнительная информация для отнесения участков к категориям
Полное прекращение хозяйственной деятельности, кроме охранных мероприятий и поддержание территориальной инфраструктуры	3-5% (I группа лесов) 1-3% (II группа лесов)	1. Участки пойм рек со сложным рельефом; 2. Родники и поля родниковых выходов; 3. Заболоченные понижения среди обширных суходолов; 4. Острова на реках и озерах; 5. Островные леса до 5 га; 6. Заболоченные участки вокруг озер.	1. Места обитания трех и более видов краснокнижников; 2. Сосняки многократно пройденные низовыми пожарами; 3. Наличие деревьев особо крупных размеров; 4. Наличие открытой воды и скопление камней и валунов.

**Задание 2.** При отсутствии или недостаточном количестве ключевых биотопов с использованием табл. 3.2 [5, 6] запроектировать категорию экологического каркаса – потенциально-ключевые биотопы. Таблица 3.2 – Основные принципы проектирования потенциально-ключевых биотопов экологического каркаса (ландшафтная приуроченность категорий выделов экологического каркаса и соотношение занимаемых ими площадей)

Особенности ведения лесного хозяйства, ограничения	Площадь категории, %	Основные категории лесных участков и их ландшафтная приуроченность	Дополнительная информация для отнесения участков к категориям
Полное прекращение хозяйственной деятельности, кроме охранных мероприятий и поддержание территориальной инфраструктуры, а также мероприятий по содействию восстановлению естественных составов и структуры леса	до 3 (I группа лесов) до 2 (II группа лесов)	Выделяются при отсутствии ключевых биотопов в особозащитных участках более высокой степени хозяйственной освоенности	Выделяются при отсутствии ключевых биотопов, если их нет вообще, то берутся из участков биологически ориентированного лесного хозяйства

**Задание 3.** С использованием табл. 3.3 [5, 6] запроектировать категорию экологического каркаса – экологические коридоры.

Таблица 3.3 – Основные принципы проектирования экологических коридоров экологического каркаса (ландшафтная приуроченность категорий выделов экологического каркаса и соотношение занимаемых ими площадей)

Особенности ведения лесного хозяйства, ограничения	Площадь категории, %	Основные категории лесных участков и их ландшафтная приуроченность	Дополнительная информация для отнесения участков к категориям
Запрет всех видов сплошных и постепенных рубок главного пользования, гидролесомелиорации, ориентация на естественное возобновление лесов, введение интродуцентов, сохранение части сухостоя и т.д.	10-20 (I группа лесов) 5-10 (II группа лесов)	1. Водотоки, долины малых рек и озер; 2. Прибрежные полосы озер; 3. Широкие трассы (ЛЭП), газо- и нефтепроводы; 4. Буферные зоны на границе с ключевыми биотопами;	1. Высокое биологическое и биотопическое разнообразие; 2. Наличие постоянного или поверхностного стока; 3. Приуроченность к линейным элементам инфраструктуры;

**Задание 4.** С использованием табл. 3.4 [5, 6] запроектировать категорию экологического каркаса – предназначенные для ведения лесного хозяйства, ориентированного на сохранение биологического и биотопического разнообразия (БОЛХ).

Таблица 3.4 – Основные принципы проектирования БОЛХ экологического каркаса (ландшафтная приуроченность категорий выделов экологического каркаса и соотношение занимаемых ими площадей)

Особенности ведения лесного хозяйства, ограничения	Площадь категории, %	Основные категории лесных участков и их ландшафтная приуроченность	Дополнительная информация для отнесения участков к категориям
Запрет сплошных рубок главного пользования, ориентация на естественное возобновление, формирование смешанных и разновозрастных насаждений, выращивание вековых деревьев, сохранение части древостоя	20-30 (I группа лесов) 10-20 (II группа лесов)	1. Участки леса до 10 га среди с/х угодий; 2. Крупные (5-10 га) острова среди болот; 3. Участки лесных массивов на лессовидных породах; 4. Леса на переходных и низинных болотах; 5. Рекультивированные и нарушенные лесные земли; 6. Заболоченные и поросшие растительностью старые русла;	1. Участки редких лесных формаций; 2. Сосняки мшистые; 3. Участки леса со сложными многоярусными разновозрастными насаждениями; 4. Участки леса, которые не попали в КБ, ПКБ, ЭК;

**Задание 5.** С использованием табл. 3.5 [5, 6] запроектировать категорию экологического каркаса – участки с элементами ведения лесного хозяйства, ориентированного на сохранение биологического и биотопического разнообразия (ЭБОЛХ).

Таблица 3.5 – Основные принципы проектирования ЭБОЛХ экологического каркаса (ландшафтная приуроченность категорий выделов экологического каркаса и соотношение занимаемых ими площадей)

Особенности ведения лесного хозяйства, ограничения	Площадь категории, %	Основные категории лесных участков и их ландшафтная приуроченность	Дополнительная информация для отнесения участков к категориям
Внедрение комплекса ограничений и мероприятий направленных на поддержание биоразнообразия без изменения режима лесопользования	40-60 (I группа лесов) 10-20 (II группа лесов)	1. Участки леса на склонах холмов на обширных заболоченных участках; 2. Участки леса с высоким (умеренно-высоким) биотопическим разнообразием;	В лесах I группы леса – все прочие территории, в лесах II группы леса – смешанные леса, широколиственные леса, участки леса с высокой рекреационной нагрузкой;

**Задание 6.** С использованием табл. 3.6 [5, 6] запроектировать категорию экологического каркаса – участки ориентированные на продуктивное лесовыращивание (ПЛ).

Таблица 3.6 – Основные принципы проектирования продуктивного лесовыращивания экологического каркаса (ландшафтная приуроченность категорий выделов экологического каркаса и соотношение занимаемых ими площадей)

Особенности ведения лесного хозяйства, ограничения	Площадь категории, %	Основные категории лесных участков и их ландшафтная приуроченность	Дополнительная информация для отнесения участков к категориям
ЛХ ведется в соответствии с существующими нормами и правилами	– (I группа лесов) 40-60 (II группа лесов)	1. Участки леса на суходольных и обедненных питательными элементами почвах; 2. Земли лесного фонда на обширных плоских водоразделах;	1. Лесные культуры; 2. Участки леса с чистыми одновозрастными древостоями; 3. Участки леса с низким уровнем биоразнообразия;

### Порядок выполнения работы

**Задание 1.** Для выделения *ключевых биотопов* сосновых лесов мы должны просмотреть таксационные описания по всем сосновым выделам и внести изменения в базу данных ГИС «Лесные ресурсы». Тем выделам, которые соответствуют категории ключевые биотопы в поле «Функциональная зона» нужно поставить цифру **1**. Для отнесения к ключевым биотопам нужно пользоваться таблицей 3.1. В дейст-

вительности оценка биологического разнообразия лесов для проектирования экологического каркаса выполняется по результатам натурного обследования каждого выдела согласно разработанной методической инструкции «Выделение ключевых биотопов и других элементов экологического каркаса на землях лесного фонда при лесоустроительных работах» [7]. В ходе полевого описания структур, существенных для поддержания биоразнообразия, регистрируется наличие (отсутствие) 129 признаков лесной экосистемы. В качестве таких характеристик выступают прежде всего параметры древостоя, определяющие саму природу леса [5, 6, 7, 8].

Натурное обследование с использованием ГИС-технологий выполнить нельзя, поэтому для проектирования экологического каркаса, его элементов, мы будем использовать ландшафтную приуроченность и те данные, которые содержатся в повыделной базе ГИС «Лесные ресурсы», например, тип леса (табл. 3.7) [9].

Таблица 3.7 – Средний балл биологического разнообразия сосновых лесов по типам леса

С. ЛШ.	С. ВЕР.	С. БР.	С. МШ.	С. ЗМ.	С. ОР.	С. КИС.	С. ЧЕР.	С. ПР-ТР.	С. ДМ.	С. ДМ-М.	С. БАГ.	С. БАГ-М.	С. ОС.	С. ОС-М	С. ОС-СФ	С. ОСФ-М
7,5	8,1	9,3	9,8	11,3	11,6	12,0	11,6	15,4	11,1	15,0	10,5	11,9	12,2	15,8	12,2	11,8

Согласно исследованиям Пушкина А.А. [9], наибольший балл биологического разнообразия в сосновых лесах характерен для болотных типов леса (табл. 3.7). Их мы и отнесем к категории ключевые биотопы, т.е. серии типов леса с высоким коэффициентом биоразнообразия  $\geq 15$  (осоково-мелиорированный, приручейно-травяной; долгомошно-мелиорированный). При этом нужно помнить, чтобы процент ключевых биотопов соответствовал таблице 3.1.

Выбрать пункт меню **Селектирование**, команда **Создать фильтр...**, кнопку **Визуально....** Создать [**Категория защитности**]= **И** [**Тип леса**]= **И** [**Преобладающая порода**]=, нажать **Ок**, затем кнопку **Записать** и сохранить фильтр в открывшейся папке под названием **Категория, порода и тип леса**. После сохранения нажать кнопку **Ок**.

Нажать в пиктограммном меню **F** и выбрать только что сохраненный фильтр **Категория, порода и тип леса**. В окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса 1 группы И Тип леса = Осоково-мелиорированный И Преобладающая порода = Сосна**, нажать **Ок**. Затем после выполнения фильтра еще раз **Ок**.

Повторить фильтр, нажав в пиктограммное меню **RF**, в окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса I группы И Тип леса = Приручейно-травяной И Преобладающая порода = Сосна**, нажать **Ок**. Снова повторить фильтр, нажав в пиктограммное меню **RF**, в окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса I группы И Тип леса = Долгомошно-мелиорированный И Преобладающая порода = Сосна**, нажать **Ок**.

После выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Учет лесного фонда**, команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Распределение по породам и классам возраста**. Из полученного отчета выписать площадь сосновых древостоев и разделить эту площадь на площадь сосновых лесов из таблицы 1.1 (для I группы леса) или таблицы 1.2 (для II группы лесов). Сравнить полученный результат со значениями таблицы 3.1 – 3–5% (I группа лесов), 1–3% (II группа лесов). При попадании в процентный интервал, данным выделам, с этими типами леса нужно внести изменения в таксационное описание в поле «Функциональная зона». При превышении процента, выдела превысившие процент переходят в следующую категорию экологического каркаса (экологические коридоры). Если наблюдается нехватка (отсутствие) выделов данных типов леса, то данные выдела переходят в категорию потенциально-ключевые биотопы.

Для внесения изменений в повыведельную базу данных нужно нажать пункт меню **Селектирование** команда **Найти первый отселектированный**. Нажать кнопку **БД** в пиктограммном меню, подвести курсор к найденному выделу и нажать **левую кнопку мыши**. В открывшемся окне базы данных поставить «галочку» **Редактирование БД**.левой кнопкой мыши нажать на поле **Функциональная зона**, на ячейке, где проставлено значение – **0** и ввести новое значение, соответствующее категории каркаса **1** (для ключевых биотопов). Затем снять «галочку» **Проверить** и нажать **Ок**.

Нажать пункт меню **Селектирование** команда **Найти следующий** и нажать кнопку **БД** в пиктограммном меню, подвести курсор к найденному и отселектированному выделу и нажать **левую кнопку мыши**, появится окно **базы данных**. Чтобы изменить значение в поле **Функциональная зона** нужно **левой кнопкой мыши** нажать по ячейке, где проставлено значение **0** и ввести **1**. Затем снять «галочку» у кнопки **Проверить** и нажать **Ок**.

Повторить данные операции со всеми выделенными сосновыми выделами, при этом следя за тем, чтобы не превысить процент ключевых биотопов (табл. 3.1).

Для того чтобы не перепутать выдела с внесенными изменениями нужно периодически подгружать тематическую карту Экологический каркас, которая создается следующим образом.

Для этого нажать кнопку в пиктограммном меню *ТМе*, появится окно *Редактор тематических карт*. Создать *новую карту*, нажав кнопку *Очистить*, а затем нажать шесть раз на кнопку *Добавить*.

Нажать *прямоугольную кнопку 1* для создания *первого* условия, появится окно *Визуальное создание формул*, затем ввести условие *[Преобладающая порода] = Сосна И [Категория защитности] = Леса 1 группы И [Функциональная зона] = 1*. Нажать кнопку *Ок*. Нажать *белый прямоугольник* и выбрать *цвет – красный* и нажать *Ок*.

Нажать *прямоугольную кнопку 2* для создания *второго* условия, появится окно *Визуальное создание формул*, затем ввести условие *[Преобладающая порода] = Сосна И [Категория защитности] = Леса 1 группы И [Функциональная зона] = 2*. Нажать кнопку *Ок*. Нажать *белый прямоугольник* и выбрать *цвет – розовый* и нажать *Ок*.

Нажать *прямоугольную кнопку 3* для создания *третьего* условия, появится окно *Визуальное создание формул*, затем ввести условие *[Преобладающая порода] = Сосна И [Категория защитности] = Леса 1 группы И [Функциональная зона] = 3*. Нажать кнопку *Ок*. Нажать *белый прямоугольник* и выбрать *цвет – желтый* и нажать *Ок*.

Нажать *прямоугольную кнопку 4* для создания *четвертого* условия, появится окно *Визуальное создание формул*, затем ввести условие *[Преобладающая порода] = Сосна И [Категория защитности] = Леса 1 группы И [Функциональная зона] = 4*. Нажать кнопку *Ок*. Нажать *белый прямоугольник* и выбрать *цвет – оранжевый* и нажать *Ок*.

Нажать *прямоугольную кнопку 5* для создания *пятого* условия, появится окно *Визуальное создание формул*, затем ввести условие *[Преобладающая порода] = Сосна И [Категория защитности] = Леса 1 группы И [Функциональная зона] = 5*. Нажать кнопку *Ок*. Нажать *белый прямоугольник* и выбрать *цвет – бледно-зеленый* и нажать *Ок*.

Нажать *прямоугольную кнопку 6* для создания *шестого* условия, появится окно *Визуальное создание формул*, затем ввести условие *[Преобладающая порода] = Сосна И [Категория защитности] = Леса 1 группы И [Функциональная зона] = 6*. Нажать кнопку *Ок*. Нажать *белый прямоугольник* и выбрать *цвет – синий* и нажать *Ок*.

После заполнения всех условий в окне *Редактор тематических карт* нажать кнопку *Сохранить* и сохранить созданную тематиче-

скую карту в открывшейся папке под названием *Экологический каркас*, нажать кнопку *Сохранить* и после сохранения нажать кнопку *Ок*.

Загрузить тематическую карту *Экологический каркас*, нажав кнопку *ТМ* в пиктограммном меню, и выбрать созданную тематическую карту *Экологический каркас*. В результате выдела с внесенными изменениями в повыведельную базу данных ГИС «Лесные ресурсы» в поле *Функциональная зона* с цифрой *1* раскрасятся в *красный* цвет.

Чтобы проверить набран или нет необходимый процент ключевых биотопов нужно снять выделение – *Alt+Z*. Создать и затем загрузить фильтр. Пункт меню *Селектирование* подменю *Создать фильтр...* команда *Визуально....* Создать фильтр [*Категория защиты*]= *И* [*Функциональная зона*]= *И* [*Преобладающая порода*]=. Нажать *Ок*, затем кнопку *Записать* и сохранить фильтр в открывшейся папке под названием *Экологический каркас*, после сохранения нажать кнопку *Ок*.

Загрузить фильтр – пиктограммное меню *F* выбрать фильтр *Экологический каркас*. В окне фильтра выбрать *Категория защиты = Леса 1 группы, Функциональная зона = 1, Преобладающая порода = Сосна*. После выбрать пункт меню *Отчеты*, подменю *Учет лесного фонда* команда *По отселектированным объектам* и выбрать отчет *Распределение по породам и классам возраста*.

Из данного файла выписать сумму площадей в строке *Сосна (Всего)*. Рассчитать процент площадей *ключевых биотопов*, разделив данную сумму на площадь сосновых древостоев из таблицы 1.1. Процент *ключевых биотопов*, согласно табл. 3.1, в лесах *1* группы равен *3-5%* (желательно, чтобы процент находился в середине интервала, в данном случае – *4%*).

Если набран необходимый процент, то выбрать в программе MS EXCEL меню *Файл*, подменю *Сохранить как...* и сохранить файл *Excel* в своем каталоге на диске *E:/ULR/ №\_gruppa/№\_podgruppa* под названием *Ключевые биотопы*. Вернуться в *ГИС Formap*, снять выделение (если оно есть) – *Alt+Z*.

При превышении процента, часть сосновых выделов переходят в следующую категорию экологического каркаса (экологические коридоры) для этого нужно изменить значение в поле *Функциональная зона* с *1* на *3*. После выполнения операций по выделению категории *ключевые биотопы* экологического каркаса нужно снять выделение *Alt+Z*.

*Задание 2. Потенциально ключевые биотопы* выделяются только при полном отсутствии выделов (типов леса) под *ключевые биотопы*, искусственно, согласно столбца 3, 4 таблицы 3.2 (в основном, это участки леса вдоль водных источников. Для этого нужно за-

грузить тематическую карту *Распределение сосновых лесов 1 группы*, нажав кнопку *ТМ* в пиктограммном меню, и выбрать созданную тематическую карту *Распределение сосновых лесов 1 группы*. В результате сосновые выдела раскрасятся в оттенки оранжевого цвета, согласно условиям тематической карты. Найти сосновые выдела рядом с водными источниками (болота, озера, реки, каналы и т.д.) и также как в задании 1 выполнить действия по внесению изменений в повыведельную базу данных, при этом в поле *Функциональная зона* вместо *0* ставится *2* [3, 4].

**Обязательно** нужно сравнивать процент найденных площадей под *потенциально-ключевыми биотопами* с процентом в таблице 3.2 и **не забывать периодически** загружать тематическую карту *Экологический каркас*. При наличии *потенциально-ключевых биотопов* нужно получить распределение данной категории экологического каркаса по классам возраста. После выполнения операций по выделению категории *потенциально-ключевые биотопы* экологического каркаса нужно снять выделение *Alt+Z*.

Загрузить фильтр, нажав в пиктограммном меню *F*, выбрать фильтр *Экологический каркас*. В окне фильтра выбрать *Категория защитности = Леса 1 группы*, *Функциональная зона = 2*, *Преобладающая порода = Сосна*. После выбрать пункт меню *Отчеты*, подменю *Учет лесного фонда* команда *По отселектированным объектам* и выбрать отчет *Распределение по породам и классам возраста*.

Из данного файла выписать сумму площадей в строке *Сосна (Всего)*. Рассчитать процент площадей *ключевых биотопов*, разделив данную сумму на площадь сосновых древостоев из таблицы 1.1. Процент *потенциально-ключевых биотопов*, согласно табл. 3.2, в лесах *первой группы* до *3%* (желательно, в данном случае – *2%*).

Если набран необходимый процент, то выбрать в программе MS EXCEL меню *Файл*, подменю *Сохранить как...* и сохранить файл *Excel* в своем каталоге на диске E:/ULR/ №\_группа/№\_подгруппа под названием *Потенциально-ключевые биотопы*. Вернуться в *ГИС Formap*, снять выделение (если оно есть) – *Alt+Z*.

**Задание 3.** После завершения работ по выделению *ключевых биотопов* или *потенциально-ключевых биотопов*, приступают к выделению категории *экологические коридоры*. Порядок работ аналогичен предыдущему, но согласно табл. 3.3. Экологические коридоры часто выглядят в виде *вытянутых* выделов (*газопроводы, ЛЭПы* и т.д.) и выступают *буферной* и *связующей зоной* между *ключевыми* или *потенциально-ключевыми биотопами* и другими категориями экологического каркаса. В повыведельной базе данных в поле *Функ-*

**функциональная зона** ставится – **3** и используются **другие типы леса** (**осоково-сфагновый, осоковый, багульниково-мелиорированный, кисличный, орляковый, черничный**).

Нажать в пиктограммном меню **F**, выбрать фильтр **Категория и тип леса**. В окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса 1 группы, Тип леса = Осоково-сфагновый, Преобладающая порода = Сосна** и нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Повторить фильтр, нажав в пиктограммное меню **RF**, в окне фильтра выбрать **другой** тип леса, **Категория защитности = Леса 1 группы, Тип леса = Осоковый, Преобладающая порода = Сосна** нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Повторить данную операцию для остальных типов леса для выделения **экологических коридоров**. Затем нажать пункт меню **Селектирование** команда **Найти первый отселектированный** и нажать кнопку **БД** в пиктограммном меню, подвести курсор к выделу и нажать **левую кнопку мыши**, появится окно **базы данных**. Чтобы изменить значение в поле **Функциональная зона** нужно **левой кнопкой мыши** нажать по ячейке, где проставлено значение **0** и ввести значение **3**, соответствующее категории каркаса **экологические коридоры**. Затем снять «галочку» у кнопки **Проверить** и нажать **Ок**.

Нажать пункт меню **Селектирование** команда **Найти следующий** и повторить действия по выделению экологических коридоров и внесению изменений в базу данных в поле **Функциональная зона** (значение **3**). **Повторить** данные операции **со всеми выделенными** сосновыми выделами. **Обязательно** нужно сравнивать процент найденных площадей под **экологические коридоры** с процентом в таблице 3.3 и для того, чтобы не ошибаться в выборе других категорий экологического каркаса (т.е. знать в каком выделе уже введено изменение в базу данных в поле **Функциональная зона**) **не забывать периодически** загружать тематическую карту **Экологический каркас**.

После выполнения операций по выделению категории **экологических коридоров** экологического каркаса нужно снять выделение **Alt+Z**.

Для того, чтобы проверить набран ли необходимый процент **экологических коридоров**, нажать в пиктограммном меню **F**, выбрать фильтр **Экологический каркас**. В окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса 1 группы, Функциональная зона = 3, Преобладающая порода = Сосна**. После выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Учет лесного фонда** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Распределение по породам и классам возраста**.

Из данного файла выписать сумму площадей в строке **Сосна (Всего)**. Рассчитать процент площадей под **экологические коридоры**,

разделив данную сумму на площадь сосновых древостоев из таблицы 1.1. Процент *экологических коридоров*, согласно табл. 3.3, в лесах *первой группы* до **10-20%** (желательно, в данном случае – 15%).

Если набран необходимый процент, то выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл *Excel* в своем каталоге на диске E:/ULR/ №\_gruppa/№\_podgruppa под названием *Экологические коридоры*. Вернуться в *ГИС Formap*, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

При превышении процента, часть сосновых выделов переходят в следующую категорию экологического каркаса (**БОЛХ**) для этого нужно изменить значение в поле **Функциональная зона** с **3** на **4**. После выполнения операций по выделению категории *экологические коридоры* экологического каркаса нужно снять выделение **Alt+Z**.

*Задание 4.* После завершения работ по выделению *Экологических коридоров* приступают к выделению **БОЛХ** (табл. 3.4). Порядок работ аналогичен предыдущим в базе данных в поле **Функциональная зона** ставится – **4** и используются *другие типы леса* (*мишстый, долгомошный, зеленомошный, багульниковый*). При выделении данной категории *нежелательно*, чтобы **БОЛХ**и соприкасались с *ключевыми биотопами* или *потенциально ключевыми биотопами*.

Нажать в пиктограммном меню **F**, выбрать фильтр *Категория и тип леса*. В окне фильтра выбрать *Категория защитности = Леса 1 группы, Тип леса = Мишстый, Преобладающая порода = Сосна* и нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Повторить фильтр, нажав в пиктограммное меню **RF**, в окне фильтра выбрать *другой тип леса, Категория защитности = Леса 1 группы, Тип леса = Долгомошный, Преобладающая порода = Сосна* нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Повторить данную операцию для остальных типов леса для выделения **БОЛХ**. Затем нажать пункт меню *Селектирование* команда *Найти первый отселектированный* и нажать кнопку **БД** в пиктограммном меню, подвести курсор к выделу и нажать *левую кнопку мыши*, появится окно *базы данных*. Чтобы изменить значение в поле **Функциональная зона** нужно *левой кнопкой* мыши нажать по ячейке, где проставлено значение **0** и ввести значение **4**, соответствующее категории каркаса **БОЛХ**. Затем снять «галочку» у кнопки *Проверить* и нажать **Ок**.

Нажать пункт меню *Селектирование* команда *Найти следующий* и повторить действия по выделению экологических коридоров и внесению изменений в базу данных в поле **Функциональная зона** (значение **4**). *Повторить* данные операции *со всеми выделенными* сосновыми выделами. **Обязательно** нужно сравнивать процент най-

денных площадей под **БОЛХ** с процентом в таблице 3.4 и для того, чтобы не ошибаться в выборе других категорий экологического каркаса (т.е. знать в каком выделе уже введено изменение в базу данных в поле **Функциональная зона**) нужно **не забывать периодически загружать тематическую карту Экологический каркас**.

После выполнения операций по выделению категории **БОЛХ** экологического каркаса нужно снять выделение **Alt+Z**.

Для того, чтобы проверить набран ли необходимый процент **БОЛХ**, нажать в пиктограммном меню **F**, выбрать фильтр **Экологический каркас**. В окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса 1 группы, Функциональная зона = 4, Преобладающая порода = Сосна**. После выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Учет лесного фонда** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Распределение по породам и классам возраста**.

Из данного файла выписать сумму площадей в строке **Сосна (Всего)**. Рассчитать процент площадей под **БОЛХ**, разделив данную сумму на площадь сосновых древостоев из таблицы 1.1. Процент **БОЛХ**, согласно табл. 3.4, в лесах **1 группы** до **20-30%** (желательно, в данном случае – 25%).

Если набран необходимый процент, то выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске **E:/ULR/ №\_gruppa/№\_podgruppa** под названием **БОЛХ**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

При превышении процента, часть сосновых выделов переходят в следующую категорию экологического каркаса (**ЭБОЛХ**) для этого нужно изменить значение в поле **Функциональная зона** с **4** на **5**. После выполнения операций по выделению категории **БОЛХ** экологического каркаса нужно снять выделение **Alt+Z**.

**Задание 5.** После завершения работ по выделению категории **БОЛХ** приступают к выделению категории экологического каркаса **ЭБОЛХ** (табл. 3.5). Порядок работ аналогичен предыдущим, только в базе данных в поле **Функциональная зона** ставится **5** и используются **оставшиеся типы леса (брусничный, вересковый, лишайниковый и оставшиеся типы леса)**. При выделении данной категории **нельзя**, чтобы **БОЛХ**и соприкасались с **ключевыми биотопами** или **потенциально ключевыми биотопами**.

Нажать в пиктограммном меню **F**, выбрать фильтр **Категория и тип леса**. В окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса 1 группы, Тип леса = Брусничный, Преобладающая порода = Сосна** и нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Повторить фильтр, нажав в пиктограммное меню **RF**, в окне фильтра выбрать *другой* тип леса, **Категория защитности = Леса 1 группы, Тип леса = Вересковый, Преобладающая порода = Сосна** нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Повторить данную операцию для оставшихся типов леса для выделения **ЭБОЛХ**. Затем нажать пункт меню **Селектирование** команда **Найти первый отселектированный** и нажать кнопку **БД** в пиктограммном меню, подвести курсор к выделу и нажать *левую кнопку мыши*, появится окно **базы данных**. Чтобы изменить значение в поле **Функциональная зона** нужно *левой кнопкой* мыши нажать по ячейке, где проставлено значение **0** и ввести значение **5**, соответствующее категории каркаса **БОЛХ**. Затем снять «галочку» у кнопки **Проверить** и нажать **Ок**.

Нажать пункт меню **Селектирование** команда **Найти следующий** и повторить действия по выделению экологических коридоров и внесению изменений в базу данных в поле **Функциональная зона** (значение **5**). **Повторить** данные операции *со всеми выделенными* сосновыми выделами.

**Обязательно** нужно сравнивать процент найденных площадей под **БОЛХ** с процентом в таблице 3.5 и для того, чтобы не ошибаться в выборе других категорий экологического каркаса (т.е. знать в каком выделе уже введено изменение в базу данных в поле **Функциональная зона**) нужно **не забывать периодически** загружать тематическую карту **Экологический каркас**.

После выполнения операций по выделению категории **ЭБОЛХ** экологического каркаса нужно снять выделение **Alt+Z**.

Для того, чтобы проверить набран ли необходимый процент **ЭБОЛХ**, нажать в пиктограммном меню **F**, выбрать фильтр **Экологический каркас**. В окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса 1 группы, Функциональная зона = 5, Преобладающая порода = Сосна**. После выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Учет лесного фонда** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Распределение по породам и классам возраста**.

Из данного файла выписать сумму площадей в строке **Сосна (Всего)**. Рассчитать процент площадей под **ЭБОЛХ**, разделив данную сумму на площадь сосновых древостоев из таблицы 1.1. Процент **ЭБОЛХ**, согласно табл. 3.5, в лесах **1 группы** до **40-60%**.

Если набран необходимый процент, то выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске E:/ULR/ №\_gruppa/№\_podgruppa под

названием **ЭБОЛХ**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

В **лесах II группы** при превышении процента, часть сосновых выделов переходят в следующую категорию экологического каркаса – участки, ориентированные на продуктивное лесовыращивание (**ПЛ**) для этого нужно изменить значение в поле **Функциональная зона** с **5** на **6**. После выполнения операций по выделению категории **БОЛХ** экологического каркаса нужно снять выделение **Alt+Z**.

**Задание 6.** Категория экологического каркаса – участки ориентированные на продуктивное лесовыращивание (табл. 3.6) выделяются только **во II группе леса**. Порядок работ аналогичен предыдущим, только в базе данных в поле **Функциональная зона** ставится **6** в те выдела, которые не вошли в предыдущие категории экологического каркаса. При выделении данной категории **нельзя**, чтобы категория **продуктивное лесовыращивание** соприкасалась с **ключевыми биотопами** или **потенциально ключевыми биотопами**.

**Обязательно** нужно сравнивать процент найденных площадей под **продуктивное лесовыращивание** с процентом в таблице 3.6 и для того, чтобы не ошибаться в выборе других категорий экологического каркаса (т.е. знать в каком выделе уже введено изменение в базу данных в поле **Функциональная зона**) нужно **не забывать периодически** загружать тематическую карту **Экологический каркас**.

После выполнения операций по выделению категории **продуктивное лесовыращивание** экологического каркаса нужно снять выделение **Alt+Z**.

Для того, чтобы проверить набран ли необходимый процент **продуктивного лесовыращивания**, нажать в пиктограммном меню **F**, выбрать фильтр **Экологический каркас**. В окне фильтра выбрать **Категория защитности = Леса I группы, Функциональная зона = 6, Преобладающая порода = Сосна**. После выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Учет лесного фонда** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Распределение по породам и классам возраста**.

Из данного файла выписать сумму площадей в строке **Сосна (Всего)**. Рассчитать процент площадей под **продуктивное лесовыращивание**, разделив данную сумму на площадь сосновых древостоев из таблицы 1.1. Процент **ЭБОЛХ**, согласно табл. 3.6, в **лесах II группы** до **40-60%**.

Если набран необходимый процент, то выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске E:/ULR/ №\_gruppa/№\_podgruppa под названием **Продуктивное лесовыращивание**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

По данным сохраненных отчетов по категориям экологического каркаса составить распределение сосновых древостоев I группы леса по классам возраста в зависимости от категорий экологического каркаса таблица 3.8.

Таблица 3.8 – Распределение площадей и запасов сосновых лесов лесничества по классам возраста и категориям экологического каркаса

Категория экологического каркаса	Класс возраста, га/м <sup>3</sup>							Процент от общей площади
	I	II	III	IV	V	VI	Итого	
Ключевые биотопы (КБ)								
Экологические коридоры (ЭК)								
Ведение лесного хозяйства, ориентированного на сохранение биологического и биотопического разнообразия (БОЛХ)								
Элементы ведения лесного хозяйства, ориентированного на сохранение биологического и биотопического разнообразия (ЭБОЛХ)								
Продуктивное лесовыращивание (ПЛ)								
Итого								100

Согласно внесенным изменениям в базу данных ГИС «Лесные ресурсы» (категория экологического каркаса – номер функциональной зоны и соответствующий цвет) нужно загрузить тематическую карту, отражающую распределение сосновых древостоев, например I группы леса, в зависимости от категорий экологического каркаса, которая представлена на рисунке 3.1.

Нажать кнопку пиктограммного меню **ТМ**, в появившемся окне выбрать карту **Экологический каркас**, В результате выделения раскрасятся в цвета, соответствующие категориям экологического каркаса. Сохранить полученную карту, выбрав пункт меню **Проект** команда **Поместить тек. рисунок в Clipboard**. Создать *новый документ* в MS WORD и нажать в нем кнопку **Вставить** (рис. 3.1).

Вернуться в **ГИС Formap** и, увеличивая масштаб карты, одновременно нажимать **F12** пока не появится окно **Слой с цветной раскраской** по условиям карты. В данном окне нажать кнопку **Копировать в Clipboard**, затем вернуться в только что созданный документ **Word** и, указав место под скопированной и вставленной картой, нажать кнопку **Вставить** (рис. 3.1).

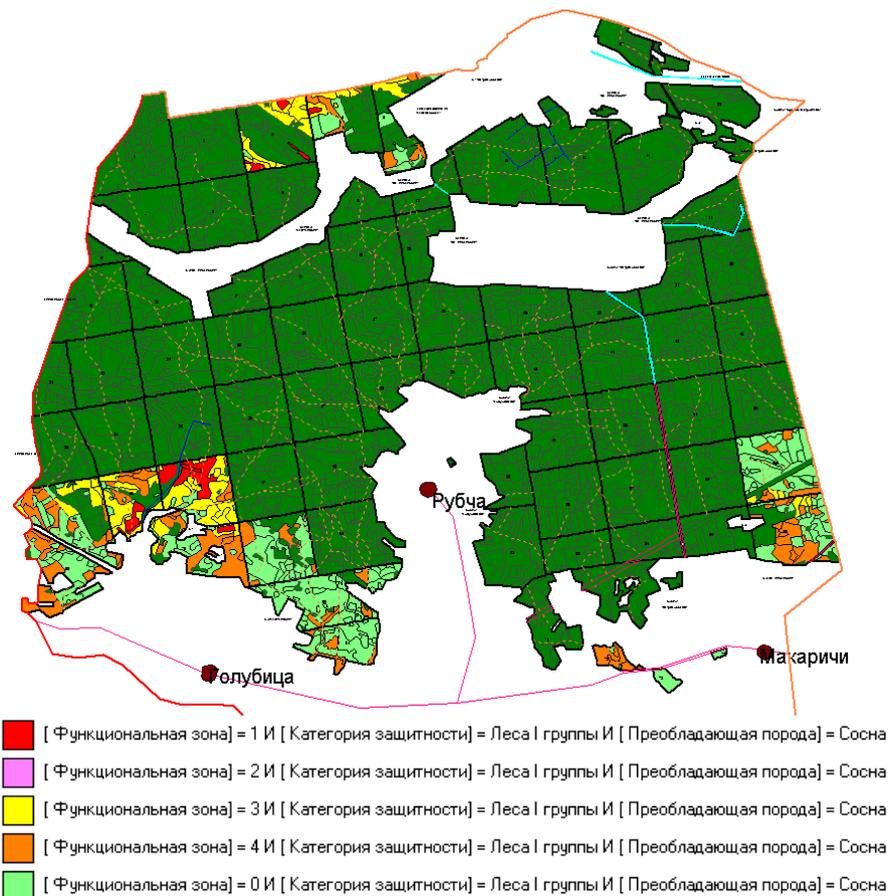


Рисунок 3.1 – Карта-схема экологического каркаса сосновых лесов I группы лесничества

В файле MS Word выбрать меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить созданный файл с картой в своем каталоге на диске E:/ULR/№\_группа/№\_подгруппа под названием **Экологический каркас сосновых лесов**.

Для восстановления прежних цветов карты в ГИС «Лесные ресурсы» выбрать пункт меню **Редактирование**, подменю **Дополнительно**, команда **Восстановить цвета на всех слоях**.