



**Ж.В. Филимонова**

# **Мониторинг и управление биологическими ресурсами**

**методическое пособие к  
лабораторным работам**



**Ж.В. Филимонова**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

**по дисциплине**

**Мониторинг и управление  
биологическими ресурсами**

**Тула, 2021**

Лабораторная работа 1

## ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

**Цель:** ознакомиться с природно-ресурсным потенциалом Российской Федерации.

**Оборудование:** калькулятор.

### Теоретическое введение



**Рис. 1. Список федеральных округов**

В соответствии с Указом президента России В. В. Путина «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» от 13 мая 2000 года № 849 были созданы федеральные округа Российской Федерации (рис. 1).

Таблица 1.

№ п/ п	Название округа	Площадь, км <sup>2</sup>	Население	Кол-во субъектов РФ
1	Центральный федеральный округ	652,800	38 819 874	18
2	Южный федеральный округ	416,840	13 963 874	6
3	Северо-Западный федеральный округ	1 677,900	13 800 658	11
4	Дальневосточный федеральный округ	6 215,900	6 226 640	9
5	Сибирский федеральный округ	5 114,800	19 292 740	12
6	Уральский федеральный округ	1 788,900	12 234 224	6
7	Приволжский федеральный округ	1 038,000	29 738 836	14



8	Северо-Кавказский федеральный округ	172,360	9 590 085	7
9	Крымский федеральный округ (образован указом Президента РФ В. Путиным от 21.03.2014 г.)	26,945	2 352 581	2

### Краткая характеристика федеральных округов РФ

1. *Центральный федеральный округ (ЦФО)* – административное формирование в западной части России. Территория округа составляет 3,8 % от территории Российской Федерации. Округ расположен на Восточно- Европейской равнине; имеются Валдайская, Смоленско-Московская и Среднерусская возвышенности, Мещёрская и Окско-Донская низменности. Высшая точка – 347 м (Макушка Валдая).

Внешние границы: на западе с Белоруссией, на юго-западе с Украиной. Внутренние границы: на юге с Южным, на востоке с Приволжским, на севере с Северо-Западным федеральными округами.

В состав Центрального федерального округа входят следующие субъекты РФ: г. Москва, Белгородская обл., Брянская обл., Владимирская обл., Воронежская обл., Ивановская обл., Калужская обл., Костромская обл., Курская обл., Липецкая обл., Московская обл., Орловская обл., Рязанская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Тверская обл., Тульская обл., Ярославская обл. Центр федерального округа – г. Москва.

Крупнейшие реки (в скобках притоки): Волга (Ока), Дон (Воронеж), Днепр (Десна, Сейм), Западная Двина. Выхода к морю нет.

Округ является крупнейшим в России по численности населения – 38 819 874 чел. (27,02 % от РФ). Доля городского населения – 81,42 %.

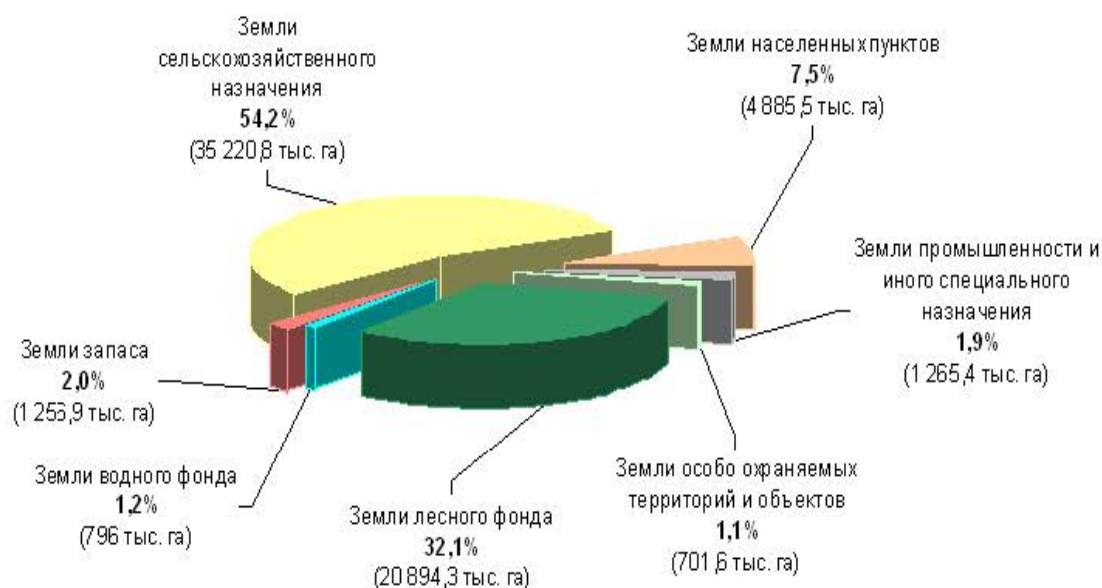
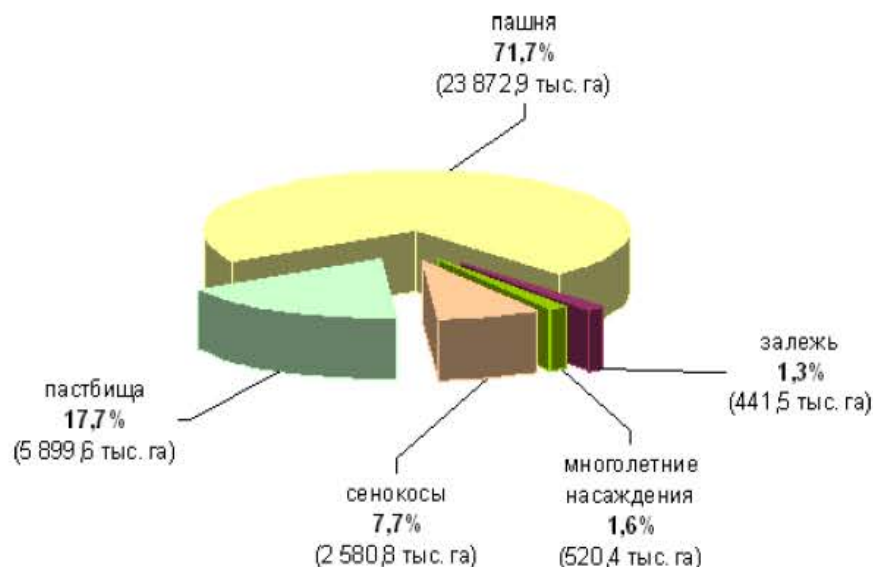


Рис. 2. Структура земель по категориям Центрального ФО

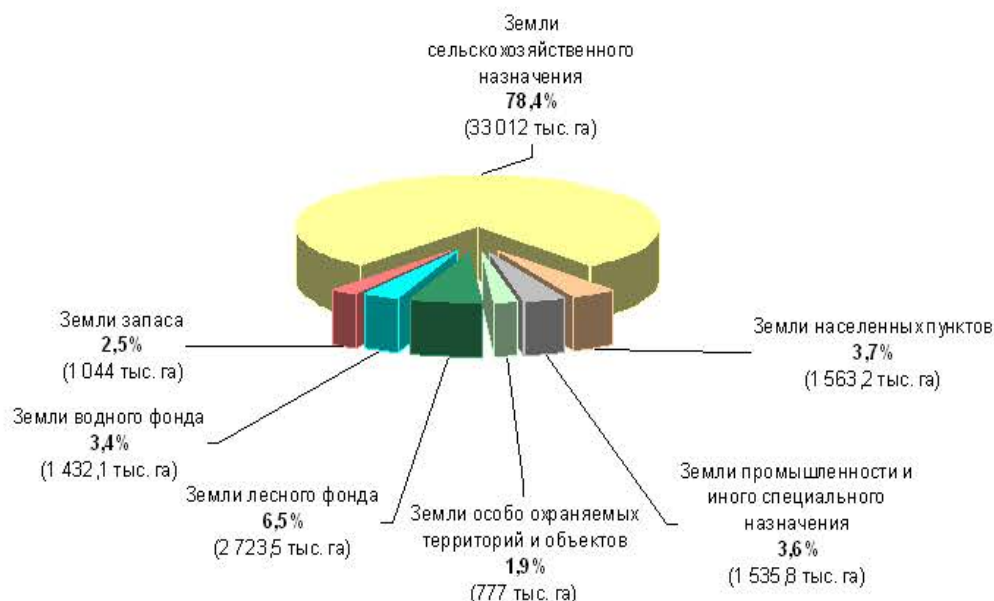


**Рис. 3. Структура сельскохозяйственных угодий Центрального ФО**

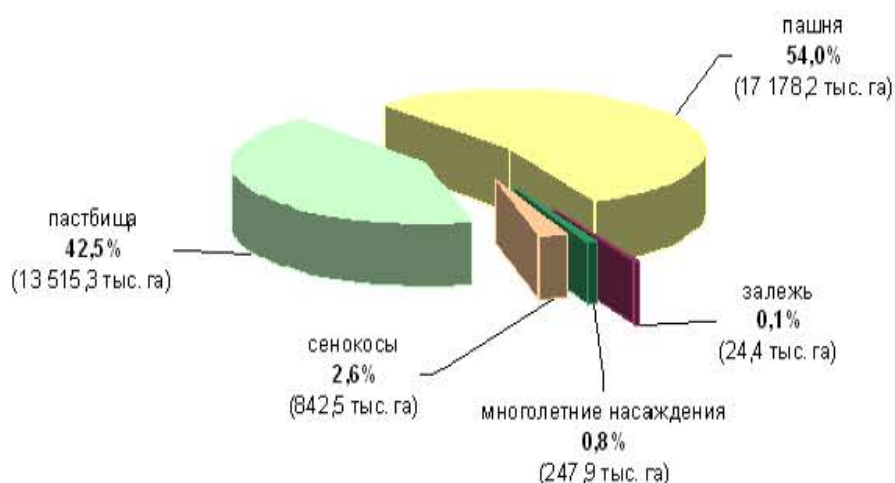
2. *Южный федеральный округ (ЮФО)* – административное формирование на юге европейской части России. На западе округ по Керченскому проливу и Азовскому морю граничит с Крымским федеральным округом и имеет с Украиной сухопутные и водные границы, на востоке – с Казахстаном. На юге граничит с Абхазией и с Северо-Кавказским федеральным округом. На севере – с Центральным и Приволжским федеральными округами. На востоке федеральный округ ограничен Каспийским морем, на западе – Азовским и Чёрным морями.

В состав Южного федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Краснодарский край, Астраханская обл., Волгоградская обл., Ростовская обл. Центр федерального округа – г. Ростов-на Дону.

Численность населения округа составляет 13 963 874 чел. Городское население – 62,39%.



**Рис. 4. Структура земель по категориям Южного ФО**



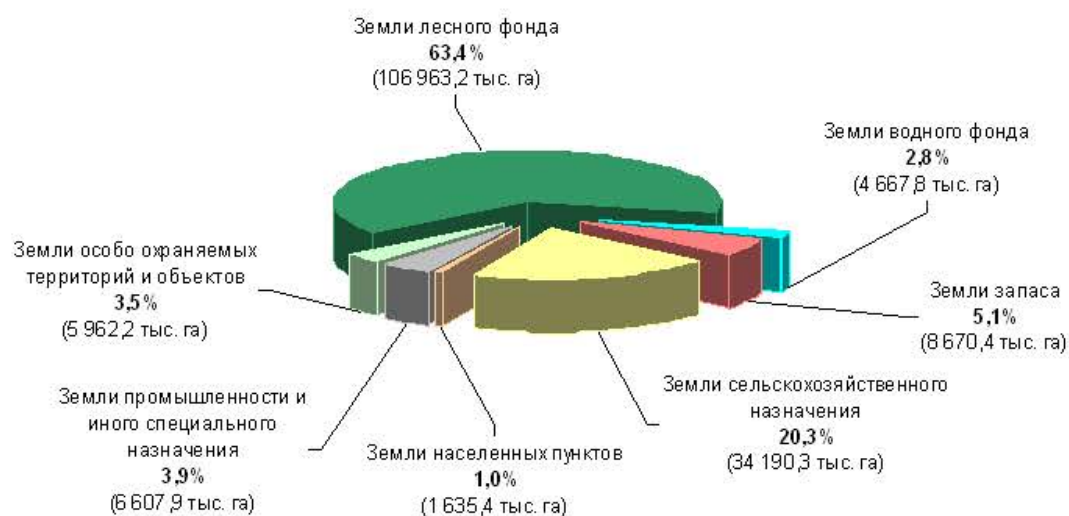
**Рис. 5. Структура сельскохозяйственных угодий Южного ФО**

3. *Северо-Западный федеральный округ (СЗФО)*– административное формирование на севере и северо-западе европейской части России. Территория Северо-Западного федерального округа составляет 9,87 % территории РФ.

Северо-Западный федеральный округ граничит с Финляндией, Норвегией, Польшей, Эстонией, Латвией, Литвой, Беларуссией. Имеет выход в Балтийское, Белое, Баренцево, Карское моря .

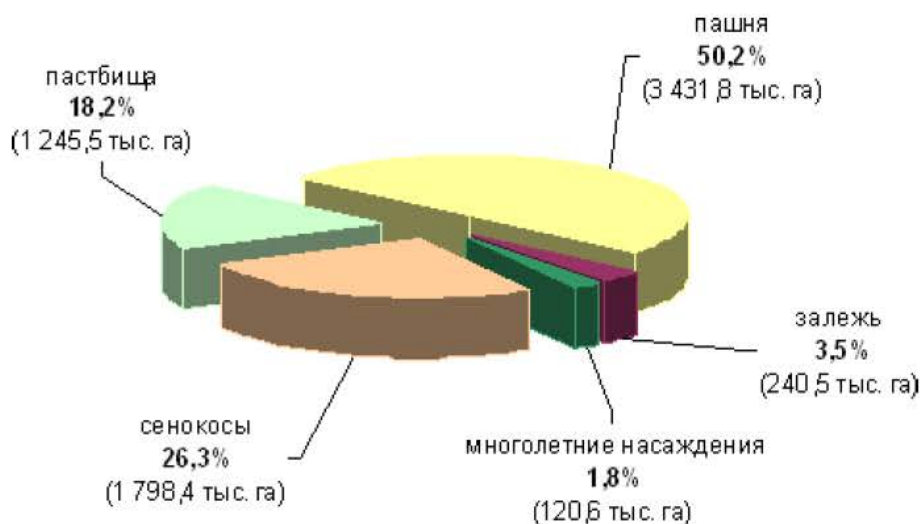
В состав Северо-Западного федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Карелия, Республика Коми, г. Санкт-Петербург, Архангельская обл., Вологодская обл., Калининградская обл., Ленинградская обл., Мурманская обл., Новгородская обл., Псковская обл., Ненецкий авт. округ. Центр федерального округа – г. Санкт-Петербург.

Численность населения округа – 13 800 658 (9,61 % населения России). Основу населения составляют горожане – 83,3 %.



**Рис. 6. Структура земель по категориям Северо-Западного ФО**





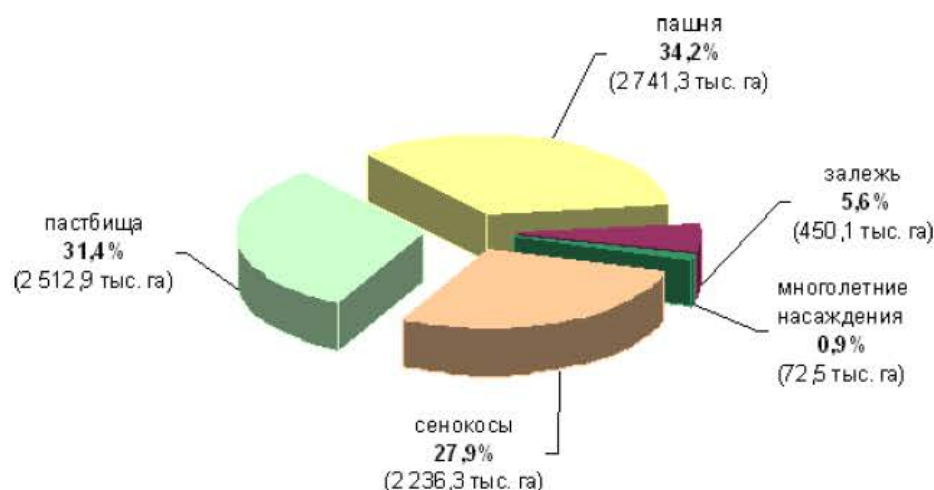
**Рис. 7. Структура сельскохозяйственных угодий Северо-Западного ФО**

4. *Дальневосточный федеральный округ (ДФО)* – административное формирование на Дальнем Востоке России. В округе практически все субъекты имеют выход к морю (кроме Амурской области и Еврейской автономной области). Площадь Дальнего Востока России составляет 36,08 % площади всей страны (самый большой по площади федеральный округ). Территория Дальневосточного федерального округа совпадает с территорией Дальневосточного экономического района.

В состав Дальневосточного федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Саха (Якутия), Приморский край, Хабаровский край, Амурская обл., Камчатский край, Магаданская обл., Сахалинская обл., Еврейская авт. область, Чукотский авт. округ. Центр федерального округа – г. Хабаровск.



**Рис. 8. Структура земель по категориям Дальневосточного ФО**



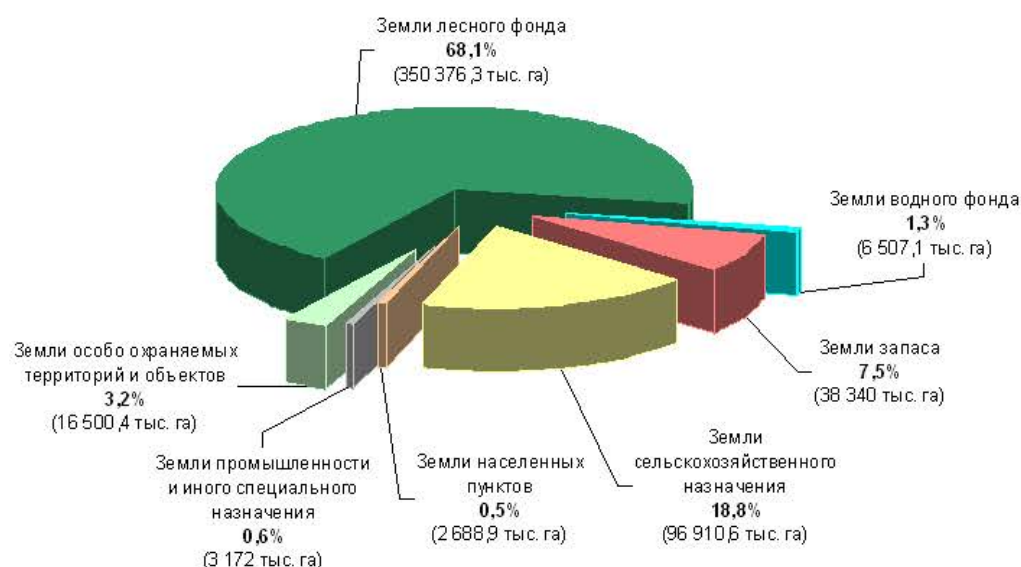
**Рис. 9. Структура сельскохозяйственных угодий Дальневосточного ФО**

Дальний Восток – это регион с богатейшими запасами природных ресурсов. Численность населения округа составляет 6 226 640 чел. Городское население – 75,41 %.

5. *Сибирский федеральный округ (СФО)* – административное формирование в сибирской части России, территория которого составляет 30 %от территории РФ. Административный центр – город Новосибирск.

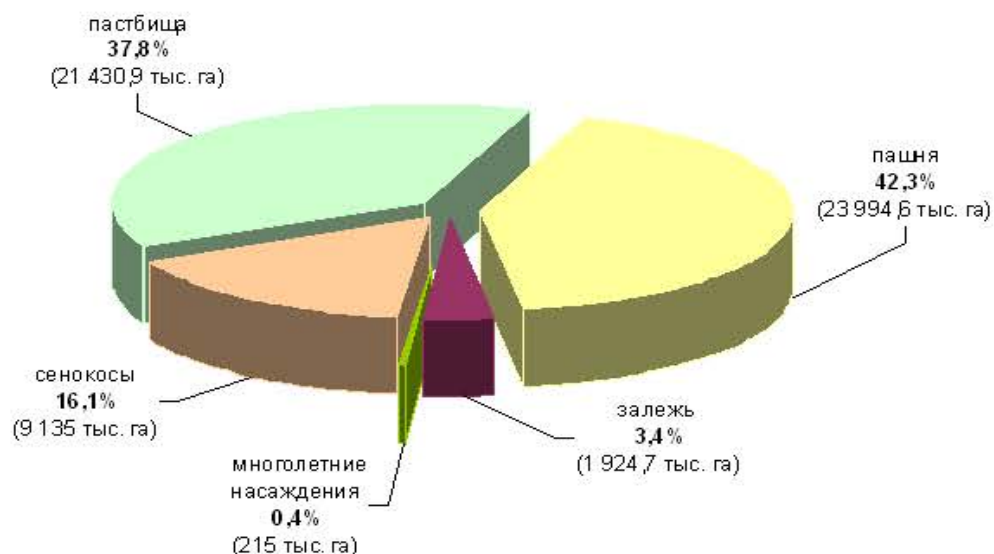
В состав Сибирского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Иркутская обл., Кемеровская обл., Новосибирская обл., Омская обл., Томская обл., Забайкальский край. Центр федерального округа – г. Новосибирск.

На севере СФО граничит с Ямало-Ненецким автономным округом, на западе – с Тюменской областью, Ямало-Ненецким автономным округом, Ханты-Мансийским автономным округом; на востоке – с Республикой Саха (Якутия), Амурской областью; на юге – с Республикой Казахстан, Республикой Монголия, Китайской Народной Республикой.





**Рис. 10. Структура земель по категориям Сибирского ФО**

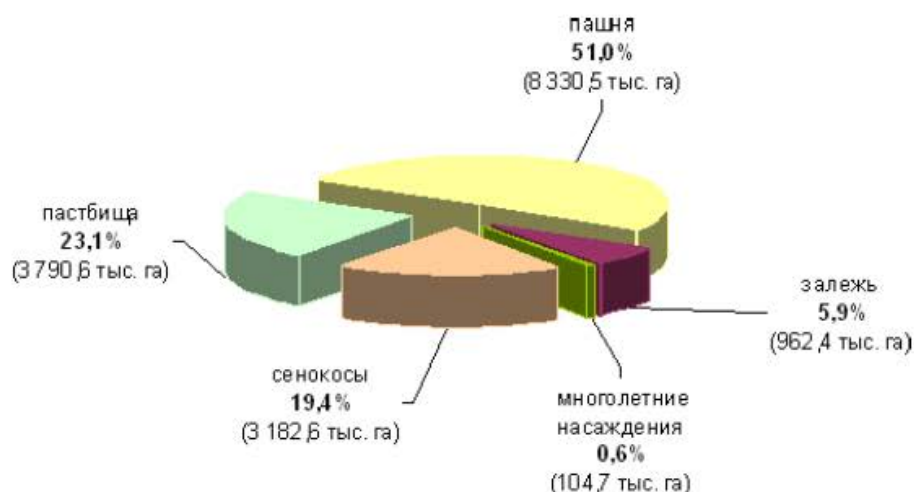
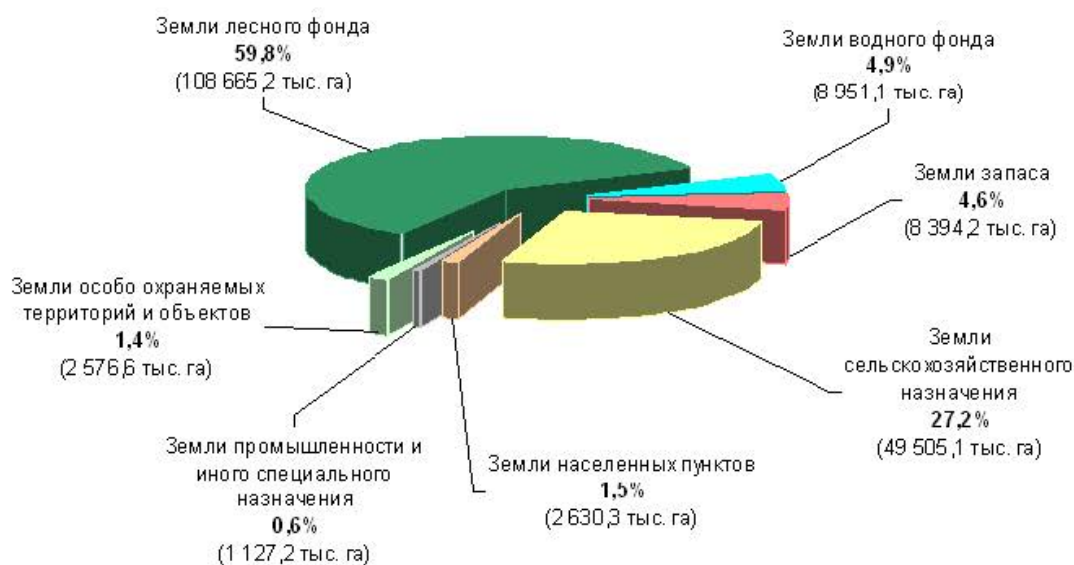


**Рис. 11. Структура сельскохозяйственных угодий Сибирского ФО**

6. *Уральский федеральный округ (УрФО)* – административное формирование в России, в пределах Урала и Западной Сибири. Территория округа составляет 10,64 % от территории России. Протяжённость сухопутной государственной границы – более 1300 км, плюс морская граница на севере.

В состав Уральского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Курганская обл., Свердловская обл., Тюменская обл., Челябинская обл., Ханты-Мансийский авт. округ, Ямало-Ненецкий авт. округ. Центр федерального округа – г. Екатеринбург.

**Рис. 12. Структура земель по категориям Уральского ФО [3]**



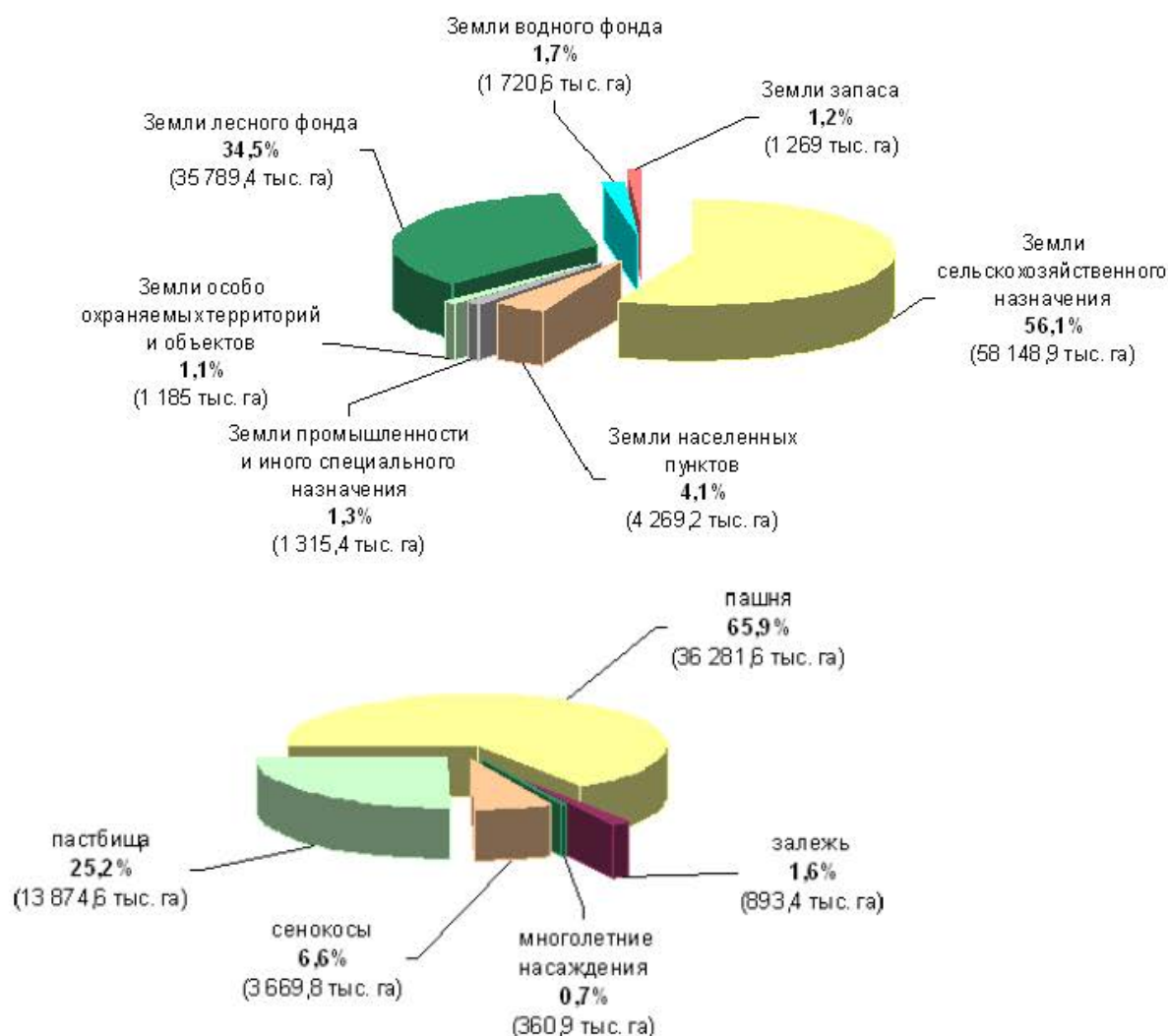
**Рис. 13. Структура сельскохозяйственных угодий Уральского ФО**

В Уральском федеральном округе проживает 12 234 224 чел., что составляет 8,52 % населения России. Наиболее высокой степенью урбанизации характеризуются Свердловская и Челябинская области.

7. Приволжский федеральный округ (ПФО) – административное формирование Российской Федерации, площадь которого составляет 6,06 % от территории страны.

В состав Приволжского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Кировская обл., Нижегородская обл., Оренбургская обл., Пензенская обл., Пермский край, Самарская обл., Саратовская обл., Ульяновская обл. Центр федерального округа – г. Нижний Новгород.

**Рис. 14. Структура земель по категориям Приволжского ФО [3]**



**Рис. 4.15. Структура сельскохозяйственных угодий Приволжского ФО**

Численность населения округа составляет 29 738 836 чел. Городское население – 71,13 %.

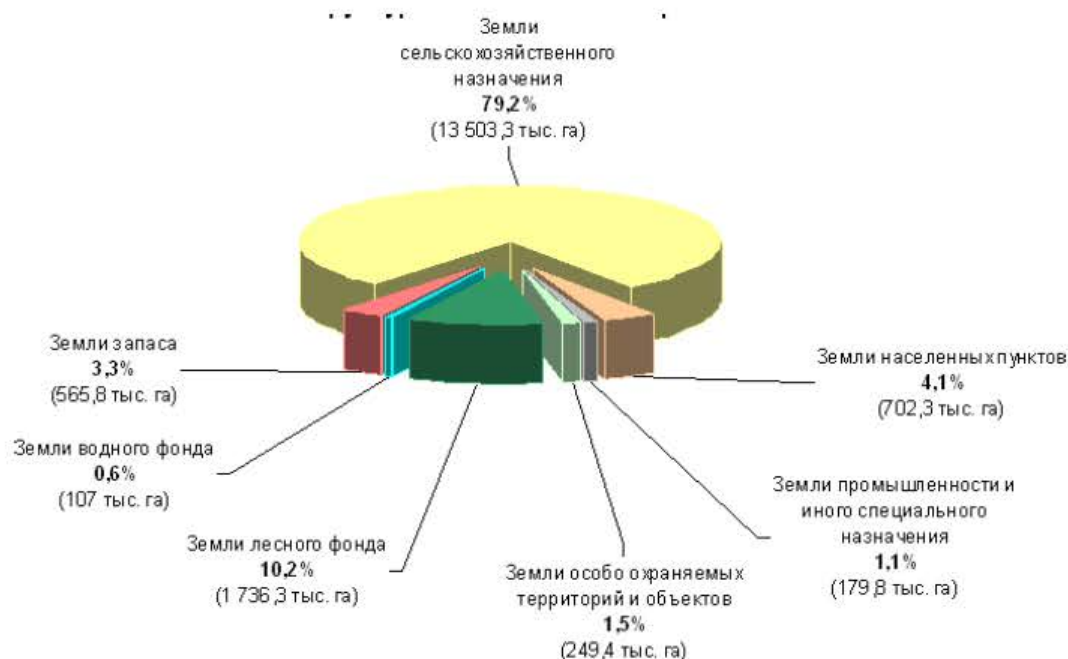
8. *Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО)* – федеральный округ Российской Федерации, выделенный из состава Южного федерального округа, расположен на юге европейской части России, в центральной и восточной части Северного Кавказа. Площадь территории округа составляет 1 % площади территории Российской Федерации.

В состав Северо-Кавказского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Чеченская Республика, Ставропольский край. Центр федерального округа – г. Пятигорск.

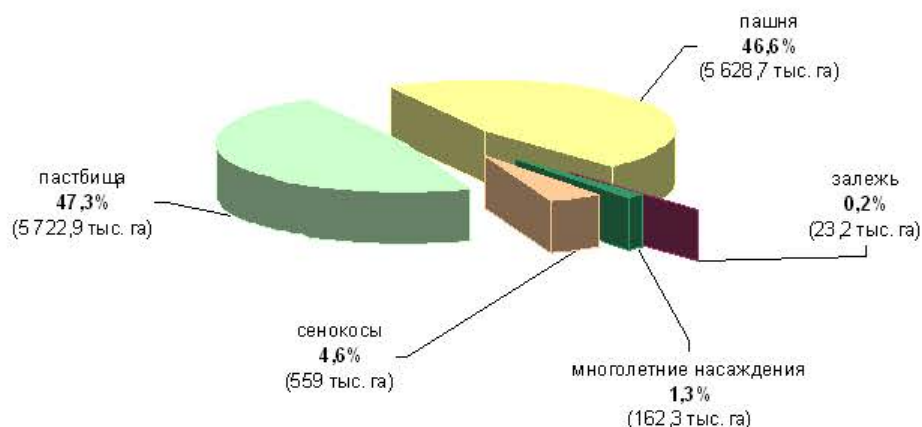
Округ граничит по суше с Южным федеральным округом, а также с Абхазией, Азербайджаном, Грузией и Южной Осетией. Только водные границы он имеет с Казахстаном

На востоке федеральный округ ограничен Каспийским морем, на юге – Главным Кавказским хребтом и границами с Грузией и Азербайджаном, на западе и севере – внутрироссийскими административными границами.





**Рис. 4.16. Структура земель по категориям Северо-Кавказского ФО**



**Рис. 4.17. Структура сельскохозяйственных угодий Северо-Кавказского ФО**

Численность населения округа составляет 9 590 085 чел. Городское население – 48,94 %.

*9. Крымский федеральный округ (КФО) – федеральный округ Российской Федерации, расположен на Крымском полуострове.*

В состав округа входят два субъекта федерации: Республика Крым и город федерального значения Севастополь. Центр федерального округа – г. Симферополь.

Площадь сельскохозяйственных угодий Крыма составляет 1800,0 тыс. га (69 % от общего фонда), в том числе пашни – 1262,7 тыс. га.

### **Природно-ресурсный потенциал России**

Площадь земель, на которых расположены леса, на 2012 г. в РФ составило 1 183 496,2 тыс. га, площадь лесных земель – 890 924,2 тыс. га, в том числе покрытые лесной растительностью земли – 795 220,7 тыс. га, лесистость России составляет 46,5 %. Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий в стране составляет на состояние 2012 г. – 83,022 млрд м<sup>3</sup>.

Российская Федерация отличается обилием природных вод, хорошо развитой речной сетью и системой озер, принадлежащих бассейнам Северного Ледовитого, Тихого, Атлантического океанов и внутренних водоемов. Для страны характерна также огромная протяженность водного побережья, составляющая порядка 60 тыс. км.

В количественном отношении пресные водные ресурсы России состоят из статических (вековых) и возобновляемых запасов. Процентное соотношение российских статических (вековых) запасов пресных вод в общемировых ресурсах варьирует по отдельным позициям на значительную величину. В частности, доля рек (их статических водных ресурсов) Российской Федерации от мирового уровня составляет более 20%, пресно- водных озер – около 30 %, болот и переувлажненных территорий – свыше одной четверти. Одновременно, воды в российских ледниках занимают менее 0,1 % от общемировой величины этой группы водных ресурсов (подавляющая часть ледников сконцентрирована в Антарктиде и Гренландии).

**Таблица 2. Информация о лесах Российской Федерации (на состояние 2012 г.)**

Федеральный округ РФ	Лесистость территории, %	Площадь земель, на которых расположены леса, тыс. га	Площадь лесных земель, тыс. га		Запас древесины, млн м <sup>3</sup>
			Всего	Покрытые лесной растительностью земли	
Центральный федеральный округ	34,9	24 613	23 318,5	22 578,1	3 938,78
Северо-Западный федеральный округ	52,5	118 208,3	90 195,6	88 482,6	10 394,76
Южный федеральный округ	6,2	3 425,6	2 781,2	2 624	494,06
Северо-Кавказский федеральный округ	10,9	2 327,4	1 879,5	1 801,4	281,79
Приволжский федеральный округ	36,4	41 242,4	38 789,6	37 606,8	5 667,25
Уральский федеральный округ	38,2	115 019,7	71 863	69 483	8 106,81
Сибирский федеральный округ	53,8	372 819	298 103,6	276 947	33 462,6
Дальневосточный федеральный округ	47,9	505 840,8	363 993,2	295 697,8	20 676,33

Для территории Российской Федерации данные о запасах вод и об ориентировочных периодах их возобновления приводятся в табл. 4.2.

Из табл. 4.2 следует, что наиболее быстро возобновляются запасы биологической воды, атмосферной влаги и в руслах рек.

Запасы воды в многолетней мерзлоте и подземных льдах в России поимеющимся авторитетным оценкам несколько превышают 5 % мирового объема. Одновременно российские запасы подземных вод составляют менее 1 % мирового объема.

*Таблица 3. Запасы воды на территории России и периоды их возобновления*

Вид запасов воды	Запасы, куб. км	Период возобновления, год
Большие озера	24855	120
Болота	1520	5
Почвогрунты	6430	1
Подземные воды в верхней части земной коры	2874124	1400
Полярные ледники	13470	9700
Ледники горных районов	133,1	1600
Подземные льды зоны многолетней мерзлоты	17178	10000
Наледи речных и подземных вод	84,8	1 год и более
Вода в руслах крупнейших рек	116,5	Несколько дней
Биологическая вода	130	Несколько часов
Атмосферная влага	180	8 дней

В целом на долю Российской Федерации приходится (без учета ледников и подземных вод) примерно пятая часть мировых запасов пресной воды. С учетом всех водных объектов (водных ресурсов) эта доля составляет незначительную величину. Среднее многолетнее значение речного стока на территории России находится на уровне порядка 4,2–4,3 тыс. км<sup>3</sup> в год (10 % мирового речного стока, второе место в мире после Бразилии). В расчете на душу населения в нашей стране приходится около 30 тыс. м<sup>3</sup> речного стока в год.

В озерах Российской Федерации сосредоточено более 26,6 тыс. км<sup>3</sup> пресных вод, причем среднемноголетний (возобновляющийся) сток из них превышает 530 км<sup>3</sup>/год. Примерно 3000 км<sup>3</sup>/год воды, сконцентрированной в болотах, обеспечивают ежегодный сток (расход) порядка 1000 км<sup>3</sup>.

Разведаны месторождения подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого, производственно-технического и сельскохозяйственного водоснабжения, с суммарными эксплуатационными запасами свыше 34 км<sup>3</sup>/год. Прогнозные ресурсы подземных вод по данным Государственного мониторинга состояния недр оцениваются почти в 320 км<sup>3</sup>/год. При этом суммарные запасы всех подземных вод, значительная часть которых не связана с поверхностным стоком, составляют гораздо более значимую величину.

В криогенных регионах страны большое количество пресной воды сосредоточено в подземных льдах и многолетней мерзлоте. Статический объем воды приблизительно оценивается в 16 тыс. км<sup>3</sup>. Еще 15 тыс. км<sup>3</sup> воды сконцентрировано в ледниках.

Таким образом, Российская Федерация стабильно входит в группу стран мира наиболее обеспеченных водными ресурсами. Это касается не только общих запасов и/или возобновляемых ресурсов, но и удельных значений (в расчете на 1 жителя и др.).

Однако, располагая столь значительными водными ресурсами и используя в среднем не более 2 % речного стока ежегодно, Россия в целом ряде регионов испытывает дефицит в воде. Этот дефицит обусловлен в первую очередь неравномерным распределением ресурсов по территории государства.

По величине местных водных ресурсов федеральные округа России различаются во много раз. На наиболее освоенные районы европейской части страны, где сосредоточено до 80 % населения и производственного потенциала, приходится не более 10–15 % водных ресурсов.



Средние многолетние значения поверхностных водных ресурсов в федеральных округах РФ представлены в табл. 3.

**Таблица 3. Среднее многолетнее значение водных ресурсов в федеральных округах Российской Федерации**

Субъект Федерации	Площадь, тыс. кв. км	Среднее многолетнее значение водных ресурсов, куб. км/год
Северо-Западный федеральный округ	1687	607,4
Центральный федеральный округ	650,2	126,5
Приволжский федеральный округ	1037	271,3
Южный федеральный округ	420,9	560,7
Северо-Кавказский федеральный округ	170,4	60,1
Уральский федеральный округ	1818,5	597,3
Сибирский федеральный округ	5145	1321,1
Дальневосточный федеральный округ	6169,3	1847,8

Распределение водных ресурсов по стране неравномерно: 90 % стока рек приходится на бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. В то же время на сток рек бассейнов Каспийского и Азовского морей, где проживает 80 % населения, приходится 8 % общего годового стока. Регионы страны можно разделить на водоизбыточные и водонедостаточные.

### *Ход работы*

1. Составить перечень федеральных округов РФ (рис. 1) и сделать краткое описание их географического положения.

2. Определить обеспеченность федеральных округов РФ земельными, водными и лесными ресурсами на душу населения и распределить федеральные округа на группы с высокой, средней и низкой обеспеченностью ресурсами на душу населения.

3. Используя данные официального сайта Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (<https://www.mnr.gov.ru>):

провести анализ Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» (Вкладка «Документы» → «Государственные доклады» → «Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» → «Интерактивная версия доклада»):

✓ Состояние и охрана окружающей среды в субъектах Российской Федерации (Тульская область).

✓ Государственное управление в области охраны окружающей среды. Государственные программы по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов.

### **Ответьте на вопросы:**

1. Какие природные тела и явления относятся к природным ресурсам?
2. Какова структура земельного фонда и может ли она изменяться?
3. Почему, несмотря на огромные запасы, водные ресурсы относятся к разряду исчерпаемых?
5. Какую роль в жизни человека играют лесные ресурсы?

Лабораторная работа №2  
**ПРИРОДНО-РЕСУРСНАЯ БАЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Цель:** изучить вопросы, связанные с природопользованием и природно-ресурсным потенциалом Российской Федерации, выявить основные проблемы и пути их решения.

Работа выполняется с использованием данных официального сайта Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (<https://www.mnr.gov.ru>).

**Ход работы**

1. Изучить структуру Министерства и основные его полномочия (**Вкладка «О Министерстве»**).
2. Изучить общий перечень направлений работы Министерства (**Вкладка «Деятельность»** → **«Направления работы»**):
  - 2.1. Рассмотреть понятие «Зеленые стандарты» и общие положения о системе добровольной сертификации (**Вкладка «Деятельность»** → **«Направления работы»** → **«Зеленые стандарты»**).
  - 2.2. Просмотреть «Список объектов накопленного вреда окружающей среде», найти и выписать информацию по Тульской области (**Вкладка «Деятельность»** → **«Направления работы»** → **«Ликвидация накопленного экологического ущерба»**).
  - 2.3. Изучить информацию о международном сотрудничестве (**Вкладка «Деятельность»** → **«Направления работы»** → **«Международное сотрудничество»**):
    - ✓ Выписать перечень межправительственных комиссий.
    - ✓ Выписать основные направления международного сотрудничества.
    - ✓ Изучить международные организации с участием Минприроды России и заполнить таблицу 1.

Таблица 1 Международные организации с участием Минприроды России

Наименование категории	Количество

- ✓ Изучить международные договоры и соглашения с участием Минприроды России, в таблицу 2 выписать многосторонние договоры, конвенции и соглашения, по которым Минприроды России определено головным ведомством.

Таблица 2. Многосторонние договоры, конвенции и соглашения, по которым Минприроды России определено головным ведомством

Наименование многостороннего договора, конвенции и соглашения	Дата вступления в силу	Основная цель

3. Провести анализ Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» (**Вкладка «Документы»** → **«Государственные доклады»** → **«Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации»** → **Интерактивная версия доклада»**):
  - 3.1. Изучить общие сведения о докладе.
  - 3.2. Выписать структуру доклада.
  - 3.3. Просмотреть показатели по всем природным ресурсам на территории РФ и Тульской области, заполнить таблицу 3.

Таблица 3 Показатели Государственного доклада  
«О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации»

Вид природного ресурса	Показатели

**Ответьте на вопросы:**

1. Почему необходимо международное сотрудничество по охраны окружающей среды?
2. Назовите основные формы международного сотрудничества в области ООС.
3. Укажите преимущества международного сотрудничества в природопользовании для России.



Лабораторная работа №3  
**КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

**Цель:** рассмотреть различные подходы к классификации природных ресурсов, дать оценку антропогенной деятельности на биологические ресурсы.

**Оборудование:** раздаточный материал.

*Теоретическое введение*

Природно-ресурсные территориальные комплексы выделяются по наиболее предпочтительному виду хозяйственного основания. Они делятся на:

- а) горно-промышленные;
- б) сельскохозяйственные;
- в) водохозяйственные;
- г) лесохозяйственные;
- д) селитебные;
- е) рекреационные.

Основной критерий подразделения ресурсов в классификации по видам хозяйственного использования - отнесение их к различным секторам материального производства. По этому признаку природные ресурсы делятся на ресурсы промышленного и сельскохозяйственного производства.

1. *Ресурсы промышленного производства.* Эта подгруппа включает все виды природного сырья, используемые промышленностью. В силу очень большой разветвленности промышленного производства, наличия многочисленных отраслей, потребляющих разные виды природных ресурсов и соответственно выдвигающих к ним различные требования. Виды природных ресурсов, дифференцируются следующим образом:

1) энергетические, к которым относятся разнообразные виды ресурсов, используемых на современном этапе развития науки и техники для производства энергии:

- а) горючие полезные ископаемые (нефть, угли, газ, уран и др.);
- б) гидроэнергоресурсы - энергия свободно падающих речных вод и др.;
- в) источники биоконверсионной энергии - использование топливной древесины, производство биогаза из отходов сельского хозяйства;
- г) ядерное сырье, используемое для получения атомной энергии;

2) неэнергетические включающие подгруппу природных ресурсов, которые поставляют сырье для различных отраслей промышленности или же участвуют в производстве по технологической необходимости:

- а) полезные ископаемые;
- б) воды, используемые для промышленного водоснабжения;
- в) земли, занятые промышленными объектами и объектами инфраструктуры;
- г) лесные ресурсы, поставляющие сырье для лесохимии и строительной индустрии;
- д) рыбные ресурсы относятся к данной подгруппе условно, так как в настоящее время добыча рыбы и обработка улова приобрели промышленный характер (А. А. Минц, 1972).

2. *Ресурсы сельскохозяйственного производства.* Они объединяют виды ресурсов, участвующих в создании сельскохозяйственной продукции:

- а) агроклиматические - ресурсы тепла и влаги, необходимые для продуцирования культурных растений или выпаса скота;
- б) почвенно-земельные ресурсы - земля и ее верхний слой - почва, обладающая уникальным свойством продуцировать биомассу, рассматриваются и как природный ресурс, и как средство производства в растениеводстве;
- в) растительные кормовые ресурсы биоценозов, служащие кормовой базой выпасаемого скота;

г) водные ресурсы - воды, используемые в растениеводстве для орошения, а в животноводстве - для водопоя и содержания скота.

Довольно часто выделяют также природные ресурсы непроемственной сферы или непосредственного потребления. Это, прежде всего ресурсы, изымаемые из природной среды (дикие животные, составляющие объект промысловой охоты, дикорастущие лекарственные растения), а также ресурсы рекреационного хозяйства, ресурсы заповедных территорий.

При учете запасов природных ресурсов и объемов их возможного хозяйственного изъятия пользуются представлениями об истощаемости запасов. *Все природные ресурсы по истощаемости делятся на две группы: истощаемые и неисчерпаемые.*

1. Истощаемые ресурсы. Они образуются в земной коре или ландшафтной сфере, но объемы и скорости их формирования измеряются по геологической шкале времени. В то же время потребности в таких ресурсах со стороны производства или для организации благоприятных условий обитания человеческого общества значительно превышают объемы и скорости естественного восполнения. В результате неизбежно наступает истощение запасов природного ресурса. В группу истощаемых включены ресурсы с неодинаковыми скоростями и объемами формирования. Это позволяет провести их дополнительную дифференциацию. На основе интенсивности и скорости естественного образования ресурсы делят на подгруппы:

1.1 Не возобновляемые, к которым относят: все виды *минеральных ресурсов* или полезные ископаемые. Они, как известно, постоянно образуются в недрах земной коры в результате непрерывно протекающего процесса рудообразования, но масштабы их накопления столь незначительны, а скорости образования измеряются многими десятками и сотнями миллионов лет (например, возраст каменных углей насчитывает более 350 млн. лет), что практически их учитывать в хозяйственных расчетах нельзя. Освоение минерального сырья происходит по исторической шкале времени и характеризуется всевозрастающими объемами изъятия. В этой связи все минеральные ресурсы рассматриваются в качестве не только истощаемых, но и невозобновляемых.

1.2 Возобновляемые ресурсы, к которым принадлежат:

а) *ресурсы растительного;*

б) *животного мира.*

И те и другие восстанавливаются довольно быстро, и объемы естественного возобновления хорошо и точно рассчитываются. Поэтому при организации хозяйственного использования накопленных запасов древесины в лесах, травостоя на лугах или пастбищах, промысла диких животных в пределах, не превышающих ежегодное возобновление, можно полностью избежать истощения ресурсов.

1.3 Относительно (не полностью) возобновляемые. Некоторые ресурсы хотя и восстанавливаются в исторические отрезки времени, но возобновляемые объемы их значительно меньше объемов хозяйственного потребления. Именно поэтому такие виды ресурсов оказываются весьма уязвимыми и требуют особенно тщательного контроля со стороны человека. К относительно возобновляемым ресурсам относятся и очень дефицитные природные богатства:

а) *продуктивные пахотно-пригодные почвы;*

б) *леса с древостоями спелого возраста;*

в) *некоторые виды минерального.* *Продуктивных пахотно-пригодных почв* сравнительно немного (по разным оценкам их площадь не превышает 1,5-2,5 млрд. га). Наиболее продуктивные почвы, относящиеся к первому классу плодородия, занимают, по оценкам ФАО, всего 400 млн. га. Продуктивные почвы образуются крайне медленно – на формирование 1 мм слоя, например, черноземных почв требуется более 100 лет.

### *Ход работы*

1. Используя набор разнообразных природных ресурсов (приложение 1) провести классификацию природных ресурсов.
2. Заполните таблицы №№1-3.

Таблица 1. Классификация природных ресурсов по происхождению

Наименование ресурсов		Природные ресурсы
Ресурсы природных компонентов	Минеральные	
	Климатические	
	Водные	
	Растительные	
	Земельные	
	Почвенные	
	Ресурсы животного мира	
Ресурсы природно-территориальных комплексов	Горно-промышленные	
	Сельскохозяйственные	
	Водохозяйственные	
	Лесохозяйственные	
	Селитебные	
	Рекреационные	

Таблица 2. Классификация природных ресурсов по видам хозяйственного использования

Классификация природных ресурсов		Вид ресурсов	Природные ресурсы
Ресурсы промышленного производства	Энергетические	Горючие полезные ископаемые	
		Гидроэнергоресурсы	
		Источники биокосвенной энергии	
		Ядерное сырье	
		Энергия света	
	Неэнергетические	Полезные ископаемые	
		Вода	
		Земля	
		Лесные ресурсы	
		Рыбные ресурсы	
Ресурсы сельскохозяйственного производства	Агроклиматические		
	Почвенно-земельные		
	Растительные кормовые		



	Водные	
Ресурсы непроизводственной сферы		
Рекреационные ресурсы		
Ресурсы заповедных территорий		

Таблица 3. Классификация природных ресурсов с точки зрения их исчерпаемости

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ	Классификация природных ресурсов			Природные ресурсы
	Исчерпаемые	Невозобновляемые	Полезные ископаемые	
		Относительно возобновляемые	Деревья	
			большого возраста	
			Плодородие почв	
			Некоторые минеральные сырье	
		Возобновляемые	Растительный мир	
			Животный мир	
		Качественно, локально	Вода	
	Неисчерпаемые	Солнечная энергия		
		Энергия воды		
		Энергия ветра		
		Энергия земных недр		
		Количественно	Атмосферный воздух	

**Ответьте на вопросы:**

1. Назвать ресурсы сельскохозяйственного производства.
2. Дайте характеристику исчерпаемых ресурсов.
3. Охарактеризуйте невозобновляемые ресурсы.
4. Что принадлежит к возобновляемым ресурсам?
5. Классификация ресурсов промышленных производств.
6. Классификация ресурсов по принадлежности к компонентам природной среды.

**Приложение 1.**

Таблица 1.2 - Перечень природных ресурсов

Варианты заданий к практической работе			
1	2	3	4
Нефть	Энергия свободно падающих речных вод	Золото в золоторудных месторождениях	Айтуарская степь
Газ свободный	Уран	Производство биогаза на основе отходов с/х	Солонцово-солончаковые почвы
Топливная древесина	Золото комплексных рудах	Мрамор	Серебро
Лещ	Обыкновенные черноземы	Цинковые руды	Карагайский сосновый бор
Ежевика сизая	Земляника лесная	Клубника степная	Вишня степная
Конденсат	Бузулукский бор	Южные черноземы	Песчано-гравийная смесь
Выщелоченные черноземы	Уголь	Солонцы	р. Урал
Температура воздуха	Темно-каштановые почвы	Медь	Соль поваренная
Яшма	Белка	Дерново-луговые почвы	р. Илек
Кувшинка белая	Кубышка желтая	Слива колючая	Водяной орех
Лугово- черноземные почвы	Известняк флюсовый	Озеро Шалкар-Ега- Кара	Кварц и кварциты для флюсов
Самара	Буртинская степь	Известняк на известь	Гипс и ангидрид
Цементное сырье	р. Орь	р. Большой Ик	Сквер
Окунь	Асбест	Солончаки	Пески строительные
Камень строительный	Лугово-болотные почвы	Ащисайская степь	Пастбищные угодья
Волк	Холод	Пустыни	Глины кирпичные
Глина огнеупорная	Пашня	Глина керамзитовые	Сорочинское водохранилище
Горностай	Корсак	р. Янгиз	Рысь
Кумакское водохранилище	Таловская степь	Куница	Туман
Заяц беляк	Снег	Лиса	Озеро Развал
р. Сакмара	Ириклинское	Аксаковский парк	Хорек

	водохранилище		
Кабан	Косуля	Лось	Дождь
Тополь	Клен	Дуб	Березы
Кислород воздуха	Азот воздуха	Углерод воздуха	Парк
Акация желтая	Рябина обыкновенная	Мать и мачеха	Ивы
Минеральные воды	Родник		

Лабораторная работа №4  
**ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БИОСФЕРЫ**

**Цель:** уметь проводить классификацию природных ресурсов по различным признакам, определить принципы рационального природопользования.

*Теоретическое введение*

Одни и те же ресурсы могут быть использованы многосторонне. Поэтому целесообразна их экономическая классификация по виду использования: ресурсы *специализированного* (однозначного) использования и ресурсы *многоцелевого* использования.

С точки зрения вовлечения человеком в сферу своей деятельности, ресурсы можно разделить на *реальные* (используемые в настоящее время, технически доступные и экономически рентабельные) и *потенциальные* (не используемые в настоящее время по каким-либо причинам, главным образом техническим: морские приливы и течения; пресные воды, законсервированные в ледниках; ресурсы Луны). Потенциальные ресурсы называют ресурсами будущего, т.к. их хозяйственное освоение станет возможным только в условиях качественно нового научно-технического развития общества.

В зависимости от целей использования, ПР делят на: *средства труда* (земля, водные пути, вода для орошения), *источники энергии* (горючие ископаемые, гидро- и ветровая энергия, атомное топливо, биотопливо), *сырьё и материалы* (полезные ископаемые, биологические ресурсы, запасы технической воды), *продукты питания* (питьевая вода, дикорастущие растения, грибы, продукты охоты и рыболовства), *объекты рекреации* (парки, живописные ландшафты, озёра, леса), *средозащитные объекты* (лесополосы, террасированные склоны гор, водоохранные береговые зоны).

**Природно-ресурсный потенциал биосферы (ПРП)** – это совокупность её **природных условий (ПУ)** и ПР. Это предельное количество ПР, которые человек может использовать без подрыва условий своего существования и развития.

ПУ (тела и явления природы) на определённом уровне развития производительных сил существенны для жизни и деятельности человеческого общества, но непосредственно в ней не участвуют. Одни и те же элементы природной среды могут быть отнесены и к ПУ, и к ПР, т.е. деление на эти две группы условно (ПУ и ПР – категории не естественных, а экономических наук). Основными критериями включения тех или иных компонентов природы в состав ПР являются:

- техническая возможность использования;
- экономическая целесообразность использования;
- уровень изученности.

*Величина ПРП* биосферы (или какой-либо территории) – это количественное выражение совокупности ПУ и ПР. *Структура ПРП* – соотношение между различными видами ПР внутри данной территории (государство, любая внутригосударственная единица). Важно определить величину ПРП не только для всей изучаемой территории, но и на единицу площади, и на душу населения (удельные показатели).

В ходе изучения величины и структуры ПРП выявляется объективно существующая территориальная единица – *природно-ресурсный регион*. Это территория, все части которой при современной степени её изученности обладают примерно одинаковыми естественными условиями производства, примерно одинаковой величиной и структурой ПРП (отличающиеся от величины и структуры потенциала смежных территорий). Для районов, обладающих многими видами природных ресурсов, важна комплексная оценка природно-ресурсных сочетаний.



ПРП под влиянием деятельности человека может *уменьшаться* (изъятие невозобновимого минерального сырья) или, наоборот, *увеличиваться* (улучшение судоходных качеств рек путём создания каналов; увеличение запасов рыбы путём репродукции). Это обстоятельство следует учитывать при определении величины и структуры ПРП, особенно при долгосрочных хозяйственных прогнозах.

*Степень использования* ПРП биосферы – это та его часть, которая вовлечена в настоящее время в производство. Её можно выразить в баллах или процентах. Разница между потенциалом и его используемой частью показывает степень современного «недоиспользования» всего комплекса природных ресурсов.

### **Использование природных ресурсов человеком**

К настоящему времени использование ПР человечеством приняло самые разнообразные устойчивые формы. Совокупность всех этих форм и методик их реализации называют *природопользованием*, а алгоритм пре- вращений конкретного ресурса (или группы ресурсов) в конечный продукт - *ресурсным циклом* (рис. 1).

Таким образом, ресурсный цикл (РЦ) или «антропогенный круговорот веществ» – это совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества (или группы веществ), происходящих на всех этапах использования его человеком.

Необходимо обратить внимание, что на каждом этапе перехода ресурса в конечный продукт происходят неизбежные потери в виде отходов, утрат при транспортировке и т.д.

Схема (см. рис. 1) наглядно демонстрирует, что чем ниже уровень технологии получения продукта, тем в больших объёмах необходимо использовать ресурс, и тем больше объем отходов при таком производстве. С другой стороны, возможный замкнутый цикл с помощью утилизации и использования вторичных ресурсов (т.е. переработанных отходов) позволяет уменьшить как использование природного ресурса, так и загрязнение среды.

Ресурсный цикл, несмотря на общую схему возникновения (всё из природы) и окончания (всё в природу), отличается от биогенного круговорота веществ (БК). БК – это непрерывный процесс создания и деструкции органического вещества. Отличительные характеристики БК и РЦ в табл. 1.

Таблица №1

Отличительные характеристики БК и РЦ

<b>Признак</b>	<b>Биогенный круговорот</b>	<b>Ресурсный цикл</b>
Движущая сила	Энергия солнца	Потребности человечества
Участие природных факторов	Непосредственное: продуценты, консументы, редуценты	Слабое. Используются технологические процессы, продукты переработки не поддаются минерализации
Замкнутость	Практически полная	Не замкнут
Пространственное перемещение	Слабое	Мощное, целенаправленное
Стабильность	Стабильный	Нестабильный, зависящий от длительности цикла, глубины переработки природных ресурсов, методов эксплуатации, повторного использования и др.
Объёмы	Химические элементы, рас-сеянные в почвах	Громадные объёмы: млн. т, тысячи кв. км, млн. куб.м.
Наличие отходов и потерь	Отсутствие потерь, практическая	

	безотходность	
Экологичность	Экологически чистый процесс	На всех стадиях отходы и потери с вредными для природы свойствами

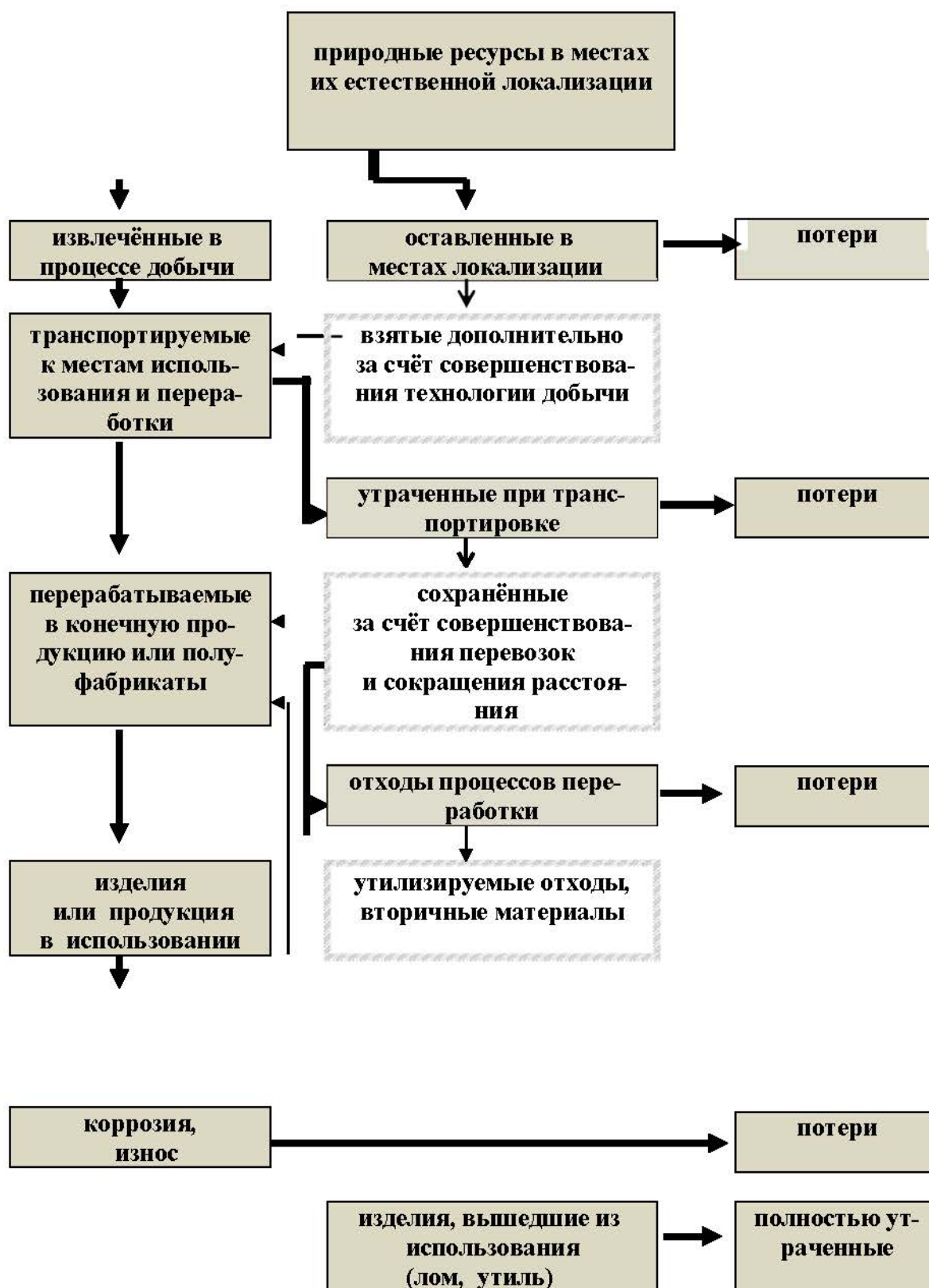


Рис. 1 Примерная схема ресурсного цикла  
(с возможными ресурсосберегающими мероприятиями)

## **Экологические принципы сохранения и воспроизводства природных ресурсов**

Человеческое общество и природа едины, а антропогенный круговорот веществ возник и развивался как этап эволюции биосферы, поэтому использование природы и ее охрана неразрывно связаны. Установление сбалансированного антропогенного круговорота (ресурсного цикла) – это та задача, которую надо решить человечеству. При этом следует помнить, что существует противоречие между основной стратегией развития экосистем и направлением антропогенного их преобразования в соответствии с интересами человека (человек создает продуктивные системы, а природа стремится создать стабильные системы).

Всеобщие взаимосвязи и взаимозависимости в природе определяют основные правила и принципы охраны и рационального использования ПР.

**1. Принцип комплексного подхода.** Все ПР имеют для человека множественное значение и должны оцениваться со всех точек зрения. К каждому ресурсу следует подходить с учетом интересов разных отраслей хозяйства. Например, торф можно использовать в разных направлениях: как удобрение, топливо, в качестве подстилки в животноводстве, для тепло- и звукоизоляционных плит. Доломит используется в металлургии (огнеупорный материал) и как сырьё для получения магния. Лесные ресурсы также имеют множественное значение (табл.3).

**2. Принцип регионального подхода.** Необходимо учитывать богатство регионов одними ресурсами и дефицит других, т.е. обращение с одним и тем же природным ресурсом должно быть различным в зависимости от конкретных условий района и от того, как этот ресурс в нем представлен. Использование ресурса без учета данного принципа приводит к его полному истощению как раз там, где его мало и он особенно нужен.

**3. Принцип взаимосвязи явлений в природе.** Охрана каждого природного объекта должна соотноситься с интересами охраны других природных объектов. Недопустимо рассматривать охрану природы как сумму отдельных, не зависящих друг от друга природных компонентов, игнорировать целостность природы и многочисленные связи между предметами и явлениями. Полная охрана или интенсивная эксплуатация одного ресурса может, так или иначе, отразиться на других ресурсах, тесно с ним связанных.

**4. Принцип экономного подхода.** Экономное расходование ПР – главное условие рационального природопользования и предотвращения загрязнения окружающей среды. Экономия должна достигаться радикальным сокращением потерь природных ресурсов на всех этапах ресурсного цикла – добыча, транспортировка, переработка, хранение и использование полученной продукции, утилизация отходов производства и потребления.

**5. Принцип умеренности.** Для уменьшения загрязнений, экономии ресурсов и сокращения количества отходов необходимо использовать ресурсы в первую очередь для удовлетворения *жизненно важных потребностей*, причём с максимальной эффективностью.

**6. Принцип пределов.** Ресурсы ограничены и не должны расходоваться впустую; нельзя бесконечно открывать новые ресурсы.

**7. Принцип «никаких отходов природе».** Большая часть отходов и загрязнителей или может быть отнесена к ресурсам, которые мы не используем, или они настолько опасны, что не должны производиться вообще.

**8. Принцип рециркуляции.** Для уменьшения загрязнения, количества используемых ресурсов и производимых отходов необходима рециркуляция (повторное использование ресурсов). Но следует помнить, что рециркуляция *минеральных ресурсов* требует затрат энергии, производство и использование которой в свою очередь приводят к загрязнению и деградации окружающей среды. Поэтому рециркуляция не является решением всех проблем.



**9. Принцип локальности.** Для сокращения потерь ресурсов и перебоев в их поступлении, необходимо максимально использовать местные ресурсы и на местах осуществлять захоронение отходов и их переработку.

**10. Принцип сбалансированного использования.** Старайтесь использовать *неисчерпаемые* и *возобновимые* ресурсы. Возобновимые ресурсы должны использоваться со скоростью, не превышающей скорость их естественного восполнения.

**11. Принцип глобальной общности.** Старайтесь пользоваться ресурсами из разнообразных источников; не делайте ставку на один из них.

Таблица №3.

Множественное значение лесных ресурсов.

Функции леса	
<b>Экологические</b> Средозащитная Средообразующая Санитарно- гигиеническая Рекреационная	<b>Природные</b> Древесина Техническое сырьё Пищевые продукты Лекарственное сырьё

### *Ход работы*

#### **Задание 1.**

Классификация ПР по целям использования. Заполните таблицу, вписав в пустые строки соответствующие примеры ПР. Используйте материал методических указаний «Природно-ресурсный потенциал биосферы».

№ п/п	Цель использования	Примеры природных ресурсов
1.	Средства труда	
2.	Источники энергии	
3.	Сырьё и материалы	
4.	Продукты питания	
5.	Объекты рекреации	
6.	Средозащитные объекты	

Примеры ПР:

уголь, техническая вода, парки, марганцевая руда, биогаз, апатиты, нефть, питьевая вода, почва, сера, грибы, лекарственные растения, террасированные склоны, гидроэнергия, доломит, водоросли, лесополосы, урановые руды, кальмары, глина, пни, ондатра, водные пути, мох, хвойная лапа.

#### **Задание 2.**

Составьте схему ресурсного цикла для антропогенного комплекса, используя приведённую ниже характеристику. Постарайтесь на схеме изобразить более-менее замкнутый цикл, предлагая необходимые мероприятия. Используйте материал методических указаний «Природно-ресурсный потенциал биосферы».

**Производство и эксплуатация автомобилей.** Для того чтобы на автозаводе собрали автомобиль, нужно изготовить различные детали из стали, чугуна, пластмасс, стекла, резины; чтобы изготовить эти детали, необходима электроэнергия, нужно выплавить металлы и получить химические вещества, а для этого добыть уголь, нефть, газ, руду. Все это разрушает природную среду, загрязняет воздух и водоемы. Для успешной эксплуатации автомобиль должен по той же цепочке получать горючее (производится на нефтеперерабатывающем заводе), смазку, новые шины (продукция химической отрасли). С другой стороны, создается сложная система дорог, гаражей, стоянок, заправочных станций, ремонтных мастерских, в результате выводятся из природного состояния площади земельного покрова, загрязняется окружающая природная среда, скапливаются различные отходы. Возле крупных машиностроительных центров выгодно размещать металлургические предприятия по переработке металлолома.

### Задание 3.

Какой принцип рационального природопользования применён (или следует применить) в каждой из перечисленных ситуаций? Впишите названия принципов в пустые строки. Используйте материал методических указаний «Природно-ресурсный потенциал биосферы».

При расположении таблицы в отчёте, тексты примеров заменяйте соответствующими порядковыми номерами.

№ п/п	Примеры из практической деятельности человека	Название принципа
1	<i>Избыточное поголовье лосей в результате их охраны наносит лесу ощутимый вред, т. к. животные в большом количестве повреждают подрост тех древесных пород, которыми они кормятся.</i>	
2	<i>Канско-Ачинский теплоэнергетический комплекс базируется на крупных залежах углей. Подобные территориально-производственные комплексы имеют специализацию, сконцентрированы на определенной территории, обладают единой производственной и социальной инфраструктурой и создают предпосылки для развития энерго- и ресурсосберегающих производств, для максимально возможной утилизации отходов и использования вторичных продуктов на месте.</i>	
3	<i>Лес рассматривается человеком, прежде всего, как источник древесины и химического сырья. Однако глобальная роль леса в биосфере связана с его фотосинтетической способностью. Велика также климатообразующая, почвозащитная, водорегулирующая роль леса. Леса имеют важное значение как места отдыха людей. Лес – источник продукции животных и растений.</i>	
4	<i>Запасов угля в литосфере хватит приблизительно на 100 лет. Перспективы использования нефти ограничены.</i>	
5	<i>Охрана с помощью леса нормального гидрологического режима – это и охрана почвы от водной эрозии, вымывания из нее минеральных солей.</i>	

6	<i>Радикальное решение проблемы детоксикации ксенобиотиков в почве – это использование микроорганизмами пестицидов в качестве ростовых и энергетических ресурсов.</i>	
7	<i>Если леса много и он не освоен – возможны интенсивные рубки; в других случаях они не допустимы: например, в верховьях рек (главная роль леса - водоохранная), в малолесных густонаселенных районах (главная роль – оздоровительная).</i>	
8	<i>Охрана рек от загрязнения непосредственно связана с охраной рыбы, выхухоли, выдры и других обитателей водоемов.</i>	
9	<i>Наряду с атомной энергетикой, во Франции работает крупная приливная электростанция, расположенная на берегу Ла-Манша, в устье реки Ранс. В США, Японии и России помимо традиционной энергетики разрабатываются проекты установок, использующих энергию морских течений, разницу температур поверхностных теплых и глубинных холодных слоев воды.</i>	
10	<i>Ресурсы энергии искусственного атомного распада и ядерного синтеза физически неисчерпаемы, но этот вид энергетики крайне опасен до тех пор, пока не будет найден способ дезактивации отходов.</i>	
11	<i>США законсервировали добычу нефти на своей территории, считая выгодным закупать ее у богатых нефтью стран.</i>	
12	<i>Опережающими темпами восстановление темпами вырубается и исчезают массивы сибирской тайги, что противоречит экологическому принципу.</i>	

**Ответьте на вопросы:**

1. Что такое природные ресурсы.
2. Природно-ресурсный потенциал биосферы, его величина и структура.
3. Что такое природно-ресурсный регион.
4. По каким признакам можно классифицировать ресурсы.
5. Экологическая классификация ресурсов.
6. Природная классификация ресурсов.
7. Какое значение имеют лесные ресурсы.
8. Что такое ресурсный цикл?
9. В чём отличие ресурсного цикла от биогенного круговорота веществ.
10. Экологические принципы охраны и воспроизводства природных ресурсов.

Лабораторная работа № 5  
**УЧЕТ ПРИРОДНЫХ ВОЗОБНОВИМЫХ РЕСУРСОВ**

**Цель:** рассмотреть земельные, водные, биологические, лесные ресурсы как основные элементы в системе ресурсного природопользования, освоить методы контроля за использованием природных ресурсов.

**Ход работы**

В основе функционирования биологических ресурсов лежит связь между объемами биологической продукции. В процессе биологического круговорота идет образование и отмирание органической массы. От соотношения этих процессов зависит изменение накопленных запасов. Динамика накопленных запасов выражается балансовым соотношением:

$$V_k = V_n + (Z - O), \quad (1)$$

где

$V_k$  – конечный накопленный запас;

$V_n$  – начальный накопленный запас;

$Z$  – прирост органического вещества;

$O$  – отпад органического вещества.

**Пример расчета.**

$V_n$  (начальный запас) = 200 т;

$Z$  (прирост органического вещества) – 2 т/год;

$O$  (отпад органического вещества) – 1,5 т/год.

$$V_k = 200 + (2 - 1,5) = 200,5 \text{ т.} \quad (2)$$

По одному из предложенных вариантов рассчитайте балансовое соотношение (табл. 1).

Таблица 1.  
Исходные данные для расчета

Вариант ы	$V_n$	$Z$	$O$
1	315	3,2	4,0
2	277	2,6	2,7
3	155	2,0	2,2
4	301	3,0	1,6
5	295	3,0	3,1

На основании полученного ответа сделайте выводы о балансовом соотношении биологических ресурсов.

**Лесные ресурсы** – часть биологических ресурсов суши, ее постоянный растительный покров, состоящий из древесно- кустарниковых пород.

Леса – наиболее сложные и устойчивые комплексы живой природы, которые продуцируют не только разнообразные продукты и органическое сырье, но и оказывают положительное влияние на занимаемые ими и прилегающие к ним территории.



Данные по учету лесных ресурсов необходимы для анализа состояния лесного фонда и его размещения по категориям защитности, природному составу (хвойные, твердолиственные, мягколиственные) и возрастной структуре (спелые и перестойные). При этом учитывают на перспективу изменения лесных площадей в результате развития экономики и проведения лесохозяйственных работ, обосновывают распределение лесных ресурсов по категориям защитности.

По условиям рационального ведения лесного хозяйства устанавливают объем отпуска древесины и рассчитывают технико-экономические показатели, характеризующие экономическую эффективность перспективного использования лесных ресурсов, улучшения их охраны, целесообразность размещения лесозаготовок. Обосновывают объемы работ по созданию зеленых зон, лесопарков, питомников и плантационных хозяйств. Показателями, характеризующими леса, являются их состав, возраст, полнота и производительность. В хозяйственно-биологической оценке имеет значение тип лесов. Их продуктивность определяется величиной ежегодного прироста органического сырья и эффекта природоохранной роли леса.

Производительность леса определяется текущим приростом древесины, текущим накоплением древесины. Эти показатели рассчитывают по формулам:

текущие накопления древесины

$$Z_H = [M_a - (M_{a-n} + B)]/n, \quad (3)$$

текущий годичный прирост древесины

$$Z_n = [M_a - (M_{a-n} + B + O)]/n, \quad (4)$$

где  $M_a$  – запас древесины в возрасте  $H$  лет,  $m^3$ ;

$M_{a-n}$  – запас древесины  $n$  лет назад,  $m^3$ ;

$B$  – объем рубки за  $n$  лет,  $m^3$ ;

$O$  – фактический отпад за  $n$  лет,  $m^3$ .

**Пример расчета.**  $M_a = 220 \text{ м}^3/\text{га}$ ;  $M_{a-n}$  (при  $n = 5$ ) =  $190 \text{ м}^3/\text{га}$ ;

$B = 20 \text{ м}^3/\text{га}$ ;  $O = 1 \text{ м}^3/\text{га}$ .

В этом случае текущие накопления составят,  $m^3/\text{га}$ :

$$[220 - (190 + 20)]/5 = 2.$$

Текущий годичный прирост древесины  $Z_n$ ,  $m^3/\text{га}$ , будет равен:

$$220 - (190 + 20 + 1)]/5 = 1,8.$$

По одному из вариантов рассчитайте текущие накопления и текущий годичный прирост древесины (табл. 2).

Таблица 2

Исходные данные для расчета текущих накоплений и текущего годичного прироста древесины

Варианты	$M_a$	$M_{a-n}$	$B$	$n$	$O$
1	320	292	15	10	7
2	294	294	3	5	8
3	282	261	20	8	6
4	330	301	25	12	12
5	315	300	30	11	15

На основании полученного ответа сделайте выводы о балансе лесного хозяйства.

**Земля** является необходимым условием человеческой деятельности. Ее значение для отраслей, занимающихся выращиванием растительной продукции или использованием в народном хозяйстве дикорастущей флоры неопенимо. Таких отраслей две: сельское и лесное хозяйства. Для них земля, а, точнее, ее верхний плодородный слой (почва) – средство производства, состояние которого определяет в значительной степени успех и сельскохозяйственного, и лесохозяйственного производств и степень удовлетворения общественных потребностей в продуктах питания и сырье для промышленности.

В основе функционирования почв лежат связи между качеством среды обитания, объемами и структурой биологического круговорота наземных и почвенных организмов, системами ведения сельского и лесного хозяйств. При этом важной особенностью почв является накопление в них отходов жизнедеятельности микроорганизмов – гумуса, который является наиболее важной составной частью почв. Динамика гумуса в почве определяется так же, как и накопленные запасы биомассы, т. е. соотношением:

$$V_k = V_n + (Z - O), \quad (5)$$

где  $V_k$  - конечный запас гумуса;

$V_n$  - начальный запас гумуса;

$Z$  – ежегодный прирост гумуса;

$O$  - ежегодный объем потерь гумуса (смыв и распад).

Основным источником гумуса в пахотном слое почвы являются растительные остатки возделываемых культур. Поэтому определение их количества имеет важное значение для эффективного регулирования уровня почвенного плодородия.

Количество растительных остатков вычисляют по формуле:

$$P = \frac{P_1 (100 - w_1) P_0}{P_2 (100 - w_2)}, \quad (6)$$

где  $P$  - вес растительных остатков (живые корни, полуразложившиеся и гумифицированные остатки прошлых лет), кг/га;

$P_1$  - вес растительных остатков, содержащихся в почвенном монолите, кг/га;

$W_1$  - процент влажности растительных остатков;

$P_0$  – вес одного гектара слоя почвы по глубине отбора почвенных монолитов, кг

$P_2$  – вес почвенного монолита, кг;

$W_2$  – процент влажности почвенного монолита.

**Пример расчета.**

$P_1 = 0,054$  кг;  $W_1 = 40\%$

$P_0$  (при глубине отбора почвенного монолита 30 см) = 30 000 кг;

$P_2 = 30$  кг,  $W_2 = 20\%$

$$P = \frac{0,064 \times (100 - 40) \times 3000000}{30 \times (100 - 20)} = 4800 \text{ кг.}$$

**Задача 1.** По одному из предложенных вариантов рассчитайте объемы растительных остатков в почве.

Исходные данные для расчета объемов растительных остатков в почве

Варианты	$P_1$	$W_1$	$P_0$	$P_2$	$W_2$
1	0,035	35	2800000	28	20
2	0,097	36	3100000	32	20
3	0,063	40	2900000	29	20
4	0,052	27	2700000	31	20
5	0,080	34	3000000	27	20

По одному из предложенных вариантов рассчитайте динамику гумуса в почве (табл. 4).

Таблица 4 Исходные данные для расчета динамики гумуса в почвах, т/га

Варианты	$V_H$	$Z$	$O$
1	90,5	1,2	1,0
2	62,3	1,3	1,0
3	87,5	1,0	1,1
4	73,1	0,6	0,9
5	81,5	0,5	1,1

На основании ответа сделайте вывод о динамике гумуса.

Вода является неперенным условием жизни. Водные ресурсы обеспечивают благоприятный гидрологический режим на территории страны, они используются в бытовых и производственных целях, в промышленности, сельском и лесном хозяйствах.

Реки и водоемы – основа для развития речного транспорта, ведения рыбного хозяйства.

Учет и оценка водных ресурсов производятся с учетом потребностей экономики и населения. Объем водопотребления определяется фактическим отбором воды всеми потребителями. Эксплуатационные водные ресурсы определяют как остаток между реально возможным расходом воды и фактическим отбором ее в пределах водного бассейна региона или населенного пункта.

Расчет проводится по формуле:

$$V_k = V_n - (V_\phi + C), \quad (7)$$

где  $V_k$  - конечный запас вода в водоеме;

$V_n$  - поступление воды;

$V_\phi$  - фактический отбор вода всеми потребителями;

$C$  - сток воды.

**Пример расчета.**

$V_n = 5$  млн  $m^3$ ;  $V_\phi = 1,33$  млн  $m^3$ ;  $C = 3,0$  млн  $m^3$ .

$$V_k = 5 - (1,33 + 3,0) = 0,67 \text{ млн } m^3.$$

По одному из предложенных вариантов рассчитайте конечный запас воды в водоеме (табл. 5).

Таблица 5

Исходные данные для расчета конечного запаса воды в водоеме, млн  $m^3$

Варианты	$V_n$	$V_\phi$	$C$
1	7,3	2,4	3,5
2	9,5	3,1	5,0

3	4,9	1,6	2,0
4	18,2	6,0	10,0
5	20,3	7,4	7,4

Атмосферная оболочка нашей планеты – важнейший компонент биосферы. Чистота воздушного бассейна – фактор особой важности для сохранения здоровья человека, создания комфортных условий жизнедеятельности людей. Между атмосферой и природными, производственными и социальными системами существуют обратные связи. Состояние атмосферы зависит от состояния и функционирования связанных с ней систем, т.е. от состояния поверхности литосферы, промышленных и других выбросов, бытовых отходов. Она же оказывает большое влияние на тепловой баланс планеты, живую природу, влагооборот, биологический круговорот и другие процессы.

Круговорот веществ в атмосфере выражается балансовым соотношением:

$$V_k = V_n + (П - Р), \quad (8)$$

где  $V_k$  - конечный объем вещества;

$V_n$  - начальный объем вещества;

П – приход вещества за счет выбросов, ветровой эрозии и других причин;

Р – расход веществ в связи с промыванием осадками, перемещением воздушных масс осаждением частиц.

**Пример расчета.**  $V_n = 0,63 \text{ т/км}^2$ ;  $П = 0,03 \text{ т/ км}^2$ ;  $Р = 0,06 \text{ т/ км}^2$ .

$$V_k = 0,63 + 0,03 - 0,06 = 0,60 \text{ т/ км}^2.$$

По одному из предложенных вариантов рассчитайте конечный объем вещества в атмосфере (табл. 2.6).

Таблица 6

Исходные данные для расчета конечного объема веществ в атмосфере,  $\text{км}^2$

Варианты	$V_n$	П	Р
1	1,20	0,15	0,13
2	0,10	0,01	0,02
3	0,90	0,10	0,10
4	0,60	0,05	0,05
5	0,30	0,01	0,02

**Ответьте на вопросы:**

1. По какой формуле рассчитывается накопление или расход запасов биологических и лесных ресурсов?

2. В каких отраслях экономики земля является незаменимым средством производства

3. По каким формулам рассчитываются конечный запас гумуса и объемы растительных остатков? Проанализируйте эти формулы.

4. Как проводится учет объема воды в водоемах?

5. Каким выражением оценивается баланс веществ в атмосфере?

Лабораторная работа №6  
**УЧЕТ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Цель:** изучить вопросы, связанные с классификацией и порядком ведения учета особо охраняемых природных территорий.

**Ход работы**

Часть заданий выполняется по индивидуальному варианту, выданному преподавателем – таблица 1.

Таблица 1. Варианты для выполнения индивидуальных заданий

№ варианта	Наименование территории	№ варианта	Наименование территории
1	Алексинский район Суворовский Тепло-Огаревский р-н	4	Ефремовский р-н (любые 8)
2	Курский район Одоевский р-н	5	Кимовский р-н
3	Г. Новомосковск Веневский р-н Плавский р-н	6	Г. Тула Дубенский р-н Заокский р-н

Задания:

1. Используя данные официального сайта Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (<https://www.mnr.gov.ru>) изучить перечень особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Федерального значения (**Вкладка «Деятельность»** → **«Особо охраняемые природные территории»**). Заполнить таблицу 2.

Таблица 2. Особо охраняемые природные территории федерального значения

Категория ООПТ	Количество	Пример ООПТ

2. Используя данные официального сайта информационно-аналитической системы «Особо охраняемые природные территории России» (<http://oopt.aari.ru/>):

2.1. Составить перечень особо охраняемых природных территорий Федерального значения на территории ЦФО (**Вкладка «ООПТ»**):

2.1.1. Установить уровень значимости «Федеральное», субъект Федерации «Центральный федеральный округ» → «г. Москва», нажать кнопку «Применить». Выявить действующие ООПТ.

2.1.2. Просмотреть информацию о действующих ООПТ Федерального значения. Заполнить таблицу 3.

Таблица 3. ООПТ Федерального значения на территории г. Москва

Полное официальное наименование ООПТ	Основные сведения	
	Категория ООПТ	
	Значение ООПТ	
	Дата создания	
	Местоположение	
	Общая площадь ООПТ	
	Площадь охранной зоны	
	Наличие в границах ООПТ иных ООПТ	



2.2. Составить перечень ООПТ регионального и местного значения на территории муниципального образования Тульской области (в соответствии с вариантом) **(Вкладка «ООПТ»):**

2.2.1. Установить уровень значимости «Все», субъект Федерации «Центральный федеральный округ» → «Тульская область» → муниципальное образование в соответствии с вариантом (таблица 1), нажать кнопку «Применить». Выявить действующие ООПТ – указать текущий статус ООПТ «Действующий».

2.2.2. Просмотреть информацию о действующих ООПТ на указанной территории. Заполнить таблицу 4.

Таблица 4. Действующие ООПТ регионального и местного значения на территории муниципального образования Тульской области

Название ООПТ	Значение	Категория ООПТ	Профиль	Дата создания	Площадь ООПТ

3. Используя данные официального сайта ФГБУ Национальный парк "Лосиный остров" (<https://losinyiostrov.ru/>)

3.1. Изучить историю создания национального парка **(Вкладка «О парке» → «История парка»)**.

3.2. Выписать виды деятельности, осуществляемые на территории национального парка **(Вкладка «О парке» → «Деятельность»)**.

3.3. Изучить животный мир ФГБУ Национального парка «Лосиный остров» **(Вкладка «О парке» → «Природа» → «Животный мир»)**. Выписать список видов животных Национального парка (по группам), перечислить типичные виды, указать Птиц, внесенные в Красную книгу РФ и отмеченные в Лосином Острове.

3.4. Изучить растительный мир ФГБУ Национального парка «Лосиный остров» **(Вкладка «О парке» → «Природа» → «Растительный мир»)**. Выписать список видов растений Национального парка (по группам).

4. Используя данные официального сайта ФГБУ «Приокско-Тerrasный государственный заповедник» (<https://pt-zapovednik.ru/>):

4.1. Изучить историю создания заповедника **(Вкладка «О нас » → «История»)**.

4.2. Выписать виды деятельности, осуществляемые на территории заповедника **(Вкладка «Деятельность»)**.

4.3. Изучить сведения об экологическом мониторинге, осуществляемом ФГБУ «Приокско-Тerrasный государственный заповедник» **(Вкладка «Исследовать» → «Научная деятельность»)**. Выполнить конспект данного раздела на тему Экологический мониторинг.

**Ответьте на вопросы?**

1. Какие задачи должны решать особо охраняемые природные территории и объекты?
2. От каких категорий лиц исходит наибольшая опасность охраняемым природным территориям и объектам?
3. Что ценного должно быть в природном объекте, чтобы ему придали статус охраняемого?

## **ОСНОВНЫЕ ПРОМЫСЛОВЫЕ РАЙОНЫ МИРОВОГО ОКЕАНА**

**Цель:** получить океанологическую, гидробиологическую и промысловую характеристику основных промысловых районов Мирового океана.

### ***Теоретическое введение***

#### ***Особенности Мирового океана как продуцента биоресурсов***

Акватория морей и океанов составляет около 71% всей площади нашей планеты, однако дает она человечеству лишь немного более 1% всей используемой пищи, тогда как сельхозугодья, занимающие лишь 9% площади планеты, дают остальные 99%.

Более значима роль океана как поставщика животных белков: доля гидробионтов здесь составляет 24%, уступая лишь молочным (43%) и мясным (35%) продуктам. В таких странах, как Япония, Бирма, Филиппины, Индонезия, Китай и др. за счет гидробионтов население получает более 50% потребляемых животных белков, в Индии и Пакистане - более 30%. Почти у половины населения планеты белки рыб и других водных организмов занимают доминирующее положение в пище. В водах Мирового океана обитают более 300 тыс. видов животных из 1025 тыс., обитающих на планете в целом, в том числе более 20 тыс. видов рыб, около 100 тыс. видов водорослей. Ежегодно в Мировом океане продуцируется более 1 триллиона т фитопланктона, который обеспечивает атмосфере нашей планеты половину всего получаемого ею кислорода. Ежегодно в океанах продуцируется около 60 млрд. т зоопланктона, что обеспечивает одновременное существование 300-350 млн. т рыб, китов и крупных беспозвоночных животных.

#### ***Общий улов гидробионтов в Мировом океане, его состав и географическое распределение***

В 1992 году общий мировой улов всех гидробионтов составил 104,4 млн. т, из них 15,6 млн. т (14,9%) было изъято во внутренних водоемах планеты, а 88,7 млн. т (85,1%) всего улова - в морях и океанах.

Улов рыб в морях и океанах составил 68,6 млн. т (77,3%) всего улова гидробионтов в Мировом океане. Остальную часть составили промысловые беспозвоночные (13,4 млн. т, или 15,1%), водоросли (6,2 млн. т, или 7%), а также кораллы, жемчуг, губки и другие гидробионты.

#### ***Состав улова рыб в Мировом океане (данные за 1992 год)***

Первое место среди семейств рыб по величине годового улова традиционно занимают *сельдевые* - 13,8 млн. т (20%).

На втором месте - *ставридовые* - 9,8 млн. т (14,3%), на третьем - *тресковые* - 9 млн. т (13%), на четвертом - *анчоусовые* - 7,2 млн. т (10,5%), на пятом - *скупбриевые* - 6,7 млн. т (9,8%), на шестом - *корюшковые* - 2,1 млн. т (3,1 %), на седьмом - *мерлузовые* - 1,5 млн. т (2,2%), на восьмом - *лососевые* - 1,4 млн. т (2%).

#### ***Географическое распределение улова***

В северных арктических и умеренных по температуре водах Мирового океана ежегодно вылавливается около половины всего улова рыб и беспозвоночных, в тропической и субтропической зонах - около 27%, в южной умеренной зоне - около 22% и в водах Антарктики приблизительно 0,4%.

Среди океанов наибольшее промысловое значение имеет Тихий океан (62% всего улова), на втором месте - Атлантический (29%), на последнем - Индийский океан (9%).

Для удобства ведения промысловой статистики в Мировом океане международная организация ФАО ООН выделяет 17 статистических регионов, в том числе по 7 в Атлантическом и Тихом океанах и еще 3 - в Индийском. В 1992 году по величине годового улова рыб и беспозвоночных статистические регионы ФАО ООН можно расположить следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

**Годовой улов рыб и беспозвоночных в 1992 г.**

Район	Улов, млн. т	%
<b>СЗТО</b> северо-западная часть Т. О.	24,2	29,32
<b>ЮВТО</b> юго-восточная часть Т. О.	13,9	16,8
<b>СВА</b> северо-восточная часть Атлантического океана (А.О.).	11,1	13,4
<b>ЦЗТО</b> центрально-западная часть Т. О.	7,7	9,3
<b>ЗИО</b> западная часть И. О.	3,7	4,5
<b>ВИО</b> восточная часть Индийского океана (И. О.).	3,3	4,0
<b>ЦВА</b> центрально-восточная часть А. О.	3,3	4,0
<b>СВТО</b> северо-восточная часть Тихого океана (Т. О.).	3,1	3,7
<b>СЗА</b> северо-западная часть А. О.	2,6	3,2
<b>ЮЗА</b> юго-западная часть А. О.	2,1	2,5
<b>ЦЗА</b> центрально-западная часть А. О.	1,7	2,1
<b>ЮВА</b> юго-восточная часть А. О.	1,5	1,8
<b>ЦВТО</b> центрально-восточная часть Т. О.	1,3	1,6
<b>ЮЗТО</b> юго-западная часть Т. О.	1,1	1,3
<b>АЧА</b> антарктическая часть А. О.	0,3	0,4
<b>АЧТО</b> антарктическая часть Т. О.	+	+
<b>АЧИО</b> антарктическая часть И. О.	+	+
Итого:	≈82,5	≈100,0

Перед второй мировой войной океаническое рыболовство развивалось преимущественно в СВА, СЗТО и ЦЗТО; в основном в пределах окраинных морей и прилегающих открытых частей океанов, непосредственно примыкающих к побережьям Европы и восточной Азии. По мере освоения новых промысловых районов тропического пояса и южного полушария это положение изменилось. Появились новые важные промыслы: сардины, ставрид и сардинелл у атлантических берегов Африки, анчоуса, а позднее и ставриды, у берегов Перу и Чили.

В настоящее время в четырех основных промысловых районах Мирового океана (СЗТО, ЮВТО, СВА и ЦЗТО) добывается 58,8 млн. т гидробионтов (69%) всего мирового улова.

В целом можно констатировать, что северные районы Атлантического и Тихого океанов в отношении промысла традиционных объектов освоены уже почти полностью, тогда как многие районы южного полушария и некоторые тропические районы - явно недостаточно.

***Океанический промысел беспозвоночных и водорослей***

В 1992 г. всего было выловлено 13,5 млн. т промысловых беспозвоночных, в том числе 8,6 млн. т моллюсков и 4,8 млн. т ракообразных. Среди моллюсков важнейшую роль играют головоногие (кальмары, осьминоги и каракатицы), их общий годовой вылов составил около 2,8 млн. т. Кроме них большую роль в промысле моллюсков играют устрицы, мидии и гребешки. Из ракообразных на первом месте - креветки (2,7 млн. т), затем - крабы (1,6 млн. т), антарктический криль (около 300 тыс. т), а также омары и лангусты (около 200 тыс. т).

Водной растительности в 1992 г. было добыто около 6,2 млн. т (в сухом весе). Ежегодно идет наращивание вылова этих групп гидробионтов. В период с 1938 по 1992 г. их вылов вырос с 2,4 млн. т до около 20 млн. т, то есть почти в восемь раз.

***Уловы различных стран***

В 1992 г., после длительноо лидерства Японии и СССР, на первое место по вылову выдвинулся Китай с годовым уловом более 15 млн. т. На втором месте - Япония (8,5 млн. т), на третьем - Перу (6,8 млн. т), на четвертом - Чили (6,5 млн. т). Россия делит с США пятую и шестую позиции с годовым уловом 5,6 млн. т. На седьмом месте - Индия (4,2 млн. т), на восьмом - Индонезия (3,4 млн. т), на девятом - Таиланд (2,9 млн. т), на десятом - Южная Корея (2,7 млн. т).

### **Краткая история развития рыболовства в России и СССР**

Темпы развития рыболовства России и СССР были следующие: 1913 г. - 1,05 млн. т, 1922 г. - 0,48 млн. т, 1940 г. - 1,4 млн. т, 1950 г. - 2,9 млн. т, 1960 г. - 3,5 млн. т, 1970 г. - 7,8 млн. т, 1980 г. - 9,5 млн. т, 1985 г. - 10,5 млн. т. Улов России в 1992 г. составил 5,6 млн. т.

В период с 1913 по 1922 г. в морях и океанах добывалось около 20% всего отечественного улова, в 1930 г. - 30%, в 1940 г. - 40%, в 1950 г. - 54%, в 1960 г. - 77%, в 1970-1985 гг. - 86%, в 1992 г. - 94%.

Таким образом, если в дореволюционный и предвоенный периоды рыболовство России и СССР использовало в основном сырьевые ресурсы внутренних морей и пресноводных водоемов, то после второй мировой войны большая часть улова стала добываться в океанах и морях, достигнув к настоящему времени 94% всего улова.

Вплоть до 1950 г. наше рыболовство использовало прежде всего ресурсы пресноводных и проходных рыб: воблу, леща, тарань, судака, сазана и др. (0,50,6 млн. т), лососевых, осетровых и сиговых (до 0,2 млн. т), а также проходных сельдей (0,15-0,2 млн. т). С развитием морского и океанического рыболовства и значительным ухудшением условий воспроизводства пресноводных и проходных рыб под влиянием гидростроительства и антропогенного загрязнения видовой состав уловов СССР в 50-е годы стал изменяться: основу уловов стали составлять нерито-океанические и шельфовые рыбы - минтай, ставриды, путассу, сельдь, сардины, сардинеллы и мойва.

Видовой состав улова СССР в Мировом океане с 1960 г. и до распада Союза значительно уступал по качеству составу мирового улова, в котором ценные виды составляли около 44%, а в нашем улове - менее 20%. Вылов наиболее ценных гидробионтов (например, тунцов) составлял лишь 0,3% от их мирового улова, а ценных промысловых беспозвоночных (крабов, креветок, langoustes, омаров) -

1,8%.

После распада Союза и перехода к рыночной экономике это положение изменилось: акцент постепенно переводится на ценные виды, пользующиеся спросом на мировом рынке. Начиная с 1992 г., после выхода из СССР Россия частично или полностью потеряла ряд важных внутренних водоемов; частично - Черное, Каспийское, Балтийское моря и др. Поэтому если улов СССР во внутренних водоемах в 1985 г. составлял около 0,9 млн. т, то вылов России в 1991 г. - лишь 0,34 млн. т.

Одновременно сократился и вылов в океанических районах: если в 1985 г. он был 9,64 млн. т, то в 1992 г. - 5,27 млн. т.

При прекращении существования Союза ССР часть океанического рыбопромыслового флота осталась за пределами России, например, в Литве, Латвии, Эстонии, Украине и Грузии. Кроме того, на спад уловов повлияли чисто экономические причины, например, экономическая убыточность промысла в дальних районах Мирового океана в условиях отпуска цен на нефтепродукты.

### **Промыслово-экологическая характеристика Атлантического океана**

#### *Фитопланктон*

Наиболее богаты фитопланктоном в Атлантическом океане следующие районы:

- воды, примыкающие к о. Ньюфаундленд и полуострову Новая Шотландия;
- Юкатанская платформа Мексиканского залива;
- шельф северной Бразилии;
- Патагонский шельф;
- шельф Африки;
- полоса между 50 и 60 градусами южной широты;
- некоторые участки СВА.

Бедны фитопланктоном: зоны открытого океана в районах 10-40 градусов северной широты, 20-70 градусов западной долготы, а также 5-40 градусов южной широты, 0-40 градусов западной долготы, расположенные внутри северного и южного крупных океанических круговоротов.

#### *Зоопланктон*

Общие закономерности распределения биомасс зоопланктона и фитопланктона совпадают, но особенно богаты зоопланктоном районы:

- Ньюфаундлендско-Лабрадорская зона;
- шельф Африки;
- экваториальная зона открытого океана.

Бедны зоопланктоном: центральные зоны северных и южных крупных океанических круговоротов.

#### *Нектон*

Представители нектона, питаясь планктоном и консументами низших уровней, обычно концентрируются именно в зонах, богатых планктоном. Там же расположены и основные промысловые районы:

- Северное, Норвежское и Баренцево моря;
- Большая Ньюфаундлендская банка;
- шельф Новой Шотландии;
- Патагонский шельф;
- шельфы Африки;
- периферия крупномасштабных северного и южного океанических круговоротов;
- зоны апвеллинга.

В Атлантическом океане, вместе со Средиземным и Черным морями, ежегодно добывается 29% всего мирового улова гидробионтов, или 24,1 млн. т (1992 г.), в том числе 13,7 млн. т в северной части океана, 6,5 млн. т - в центральной и 3,9 млн. т - в южной и приантарктической.

По улову 1992 г. районы Атлантического океана располагаются следующим образом:

- 1) СВА - 11,1 млн. т,
- 2) ЦВА - 3,3 млн. т,
- 3) СЗА - 2,6 млн. т,
- 4) ЮЗА - 2,1 млн. т,
- 5) ЦЗА - 1,7 млн. т,
- 6) ЮВА - 1,5 млн. т,
- 7) АЧА - 0,3 млн. т.

Основными объектами мирового (и российского) промысла гидробионтов в Атлантическом океане являются: атлантическая сельдь, атлантическая треска, мойва, песчанка, ставриды, сардина, сардинеллы, скумбриевые, - путассу, мер-лузовые (хеки), анчоусы, антарктический криль, аргентинский кальмар и др.

Ниже более детально рассматриваются основные промысловые районы Атлантического океана.

#### **Северо-восточная Атлантика (СВА)**

СВА включает в себя Северное, Балтийское, Баренцево, Белое и Норвежское моря, а также прилегающие районы открытой части Атлантического океана. Общая площадь СВА составляет 16,8 млн. км<sup>2</sup>.

Это самый важный в промысловом отношении район Атлантического океана и третий по промысловой продуктивности в Мировом океане (после СЗТО и ЮВТО).



Район находится под воздействием теплого атлантического течения (продолжения Гольфстрима) и холодных, несколько опресненных арктических вод, на стыке которых, в зонах "полярных фронтов", образуются, особенно в всесен-не-летний период, наиболее биопродуктивные районы.

В СВА всеми странами ежегодно добывается (данные за 1992 г.) 11,4 млн. т водных организмов, в том числе 10 млн. т рыб и 1,34 млн. т беспозвоночных. Это составляет около 15% всего мирового улова. Основные объекты международного рыбного промысла здесь - мойва (21% всего улова), сельдь (13%), песчанка (11%), треска (9%), скумбрия (7%), а также сайда, морские окуни и др. виды рыб. Запасы промысловых рыб в СВА эксплуатируются на предельно высоком уровне и испытывают большие колебания под воздействием естественных и антропогенных факторов (например, запасы сельди, мойвы, путассу и др.).

При регулируемом на экологической основе рыболовстве общий вылов в СВА можно, по современным оценкам, довести до 14-16 млн. т, то есть увеличить примерно в полтора раза.

Промысел в СВА ведут следующие страны (по величине годового улова 1992 г.): Норвегия (2,5 млн. т), Дания (2,0 млн. т), Исландия (1,6 млн. т), Россия (971 тыс. т), Великобритания (824 тыс. т), Испания (528 тыс. т), Франция (510 тыс. т), Нидерланды (435 тыс. т), Швеция (309 тыс. т), Германия (254 тыс. т) и другие страны.

В российском промысле в СВА главную роль играют: мойва (425 тыс. т), треска (183 тыс. т), путассу (159 тыс. т), европейская скумбрия (47 тыс. т), атлантическая сельдь (43 тыс. т), а из промысловых беспозвоночных - креветки (данные за 1992 г.).

Ниже приводится характеристика наиболее важных подрайонов СВА и входящих в этот регион морей.

#### *Балтийское море*

Море расположено в центре оледенений, имевших место в течение последнего ледникового периода, когда эта территория была полностью покрыта громадными массами льда. Жизни здесь тогда практически не было. Формирование водоема и его фауны произошло 1213 тыс. лет назад, когда оно окончательно освободилось от материковых льдов. Периодически море то осолонялось, то опреснялось, в зависимости от изменений связи с океаном. Позднее из растаявших ледников образовалось озеро выше уровня океана. Еще позднее сюда проникли морские воды Северного моря, а также его флора и фауна. Климат моря тогда носил арктический характер, в фауне было много представителей Арктики, например, гренландский тюлень, моллюск иольдия. В тот период, по-видимому, Балтийское море через Ладожское и Онежское озера соединялось с Белым морем, о чем свидетельствует некоторое сходство их фаун. Так называемая "иоль-диевая" фаза существовала примерно 500-700 лет. Затем произошло сильное потепление и отчленение Балтийского моря от Северного и, как результат, - новое сильное опреснение. Эта фаза длилась около 2200 лет, однако позднее произошло опускание суши в зоне проливов, соединяющих Балтийское море с Северным и океаном, началось новое осолонение. Соленость моря тогда была на 5-6 про-миллей выше, чем сейчас, а температура воды выше современной на 2-3 градуса. Около трех тысяч лет тому назад обмен водами с Северным морем вновь уменьшился, Балтика несколько опреснилась, охладилась и пришла в современное состояние.

Акватория Балтийского моря составляет 419 тыс. км<sup>2</sup>. Море соединяется с Северным морем Датскими проливами. Расположено оно внутри материковой отмели, имеет преобладающую глубину 10-40 м, максимальную - 470 м. Средняя глубина моря составляет 86 м, в Датских проливах - 7-80 м. Имеются четыре глубоководных впадины: Борнхольмская (максимальная глубина 105 м), Гдань-ская (114 м), Готландская (249 м) и Ландсортская (459 м). Объем воды в Балтийском море составляет 22,3 тыс. км<sup>3</sup>. Основные заливы: Ботнический, Финский, Рижский, Куршский и Вислинский. В Балтийское море впадает 250 рек, наиболее крупные из которых: Нева, Даугава, Неман, Висла и Одер. Реки ежегодно вносят около 500-600 км<sup>3</sup> материковых вод, поэтому соленость воды здесь колеблется в пределах от 4 до 22 промиллей. Во впадинах скапливаются более тяжелые соленые и холодные воды с соленостью 10-20 промиллей, в верхнем горизонте моря соленость составляет 6-8 промиллей, в заливах - 4 - 5 промиллей. В среднем соленость несколько выше в западной части моря, чем в центральной или восточной.

Для Балтийского моря характерна резкая расслоенность водных масс, особенно над большими глубинами летом, и это препятствует вертикальному перемешиванию и обогащению глубинных слоев кислородом. Температура воды у поверхности моря зимой составляет вдали от берегов 1-3 °С, у берега - ниже нуля. Летом температура поверхностных слоев может повышаться до 18-20°. Льды обычно образуются зимой в заливах и у берегов, держатся 16-45 дней в западной части моря и до 210 дней на востоке. Волго-Балтийский и Беломорско-Балтийский каналы связывают Балтийское море с бассейнами Каспийского, Черного, Азовского и Белого морей.

В Балтийском море обитают 116 видов рыб, из которых наибольшее промысловое значение имеют: килька (шпрот), салака, треска, камбала, лещ, щука, сиги, корюшка, сырть, минога, угорь, лосось. В середине 80-х годов вылов рыб СССР достигал здесь ежегодно около 330 тыс. т. В настоящее время рыбные ресурсы Балтийского моря распределены между всеми прибрежными странами. Квота России составляет всего 50-60 тыс. т в год, в том числе 12-15 тыс. т салаки, 30-40 тыс. т балтийской кильки (шпрота) и 3-5 тыс. т балтийской трески.

#### *Баренцево море*

Акватория Баренцева моря составляет 1400 тыс. км<sup>2</sup>, объем воды - 332 тыс. км<sup>3</sup>. Его максимальная глубина - 600 м, средняя глубина - около 200 м. Большей частью Баренцево море расположено на плато с глубинами менее 200 м, а глубины более 500 м - лишь во вдающемся с запада желобе. На восточном мелководье есть несколько поднятий дна - "банок". С запада в море проникают воды теплого Атлантического течения с температурой воды 4-12 °С, соленостью 34,835,2 промиллей, поэтому юго-западная часть моря зимой не замерзает. Воды западной части моря прогреты до дна, однако в средней и восточной частях моря 7/8 толщи воды - с отрицательными температурами. За одни сутки между мысом Нордкап и островом Медвежий в Баренцево море проникает около 150 км<sup>3</sup> теплой атлантической воды, из них 2/3 затем поворачивают сначала на север, а потом обратно на запад. Лишь ничтожная их часть попадает через Карские ворота в Карское море.

Температура поверхности воды в Баренцевом море зимой (в феврале) составляет 3-5°, летом она повышается. На стыке теплых и холодных водных масс возникает мощная вертикальная циркуляция и образуются так называемые "полярные фронты", где в результате хорошей аэрации глубинных слоев и выноса на поверхность биогенных элементов происходит усиленное развитие планктона и бентоса, накапливаются нектонные гидробионты - объекты промысла.

В Баренцевом море видовой состав рыб (ихтиофауны) насчитывает 150 видов из 41 семейства. Здесь можно выделить три экологические группы видов: 1) бореальные (умеренно-тепловодные), 2) умеренно-холодноводные и 3) арктические.

Промысловых видов рыб насчитывается около 17, большинство из них являются boreальными, например, атлантическая сельдь, лососевые, треска, пикша, сайда, морской окунь, палтусы. Именно эти виды составляют до 80% общего улова рыб в Баренцевом море. Размножаются они, как правило, у берегов Норвегии, а непосредственно в Баренцевом море нагуливается их молодь.

Арктические рыбы (полярная акула, малопозвонковая сельдь, навага, черный палтус, полярная камбала, корюшковые) распространены, в основном, в восточной, более холодной части Баренцева моря и в Белом море. Их промысловое значение относительно невелико.

Несколько больший вес, чем арктических рыб, в местном рыболовстве имеют умеренно-холодноводные рыбы: мойва, скаты, зубатки и др.

Однако основную роль в промысле играют всего шесть видов, которые составляют 95% всего улова в водоеме: треска, пикша, сайка, морской окунь, сельдь и мойва.

Средняя рыбопродуктивность в Баренцевом море составляет около 4,5 кг/га (примерно в четыре раза выше, чем в Белом море).

В конце 70-х годов этого столетия уловы в Баренцевом море были максимальными и достигали почти 0,9 млн. т, однако позднее они значительно сократились в результате чрезмерного "пресса" промысла и низкой урожайности поколений таких рыб, как мойва, сельдь, треска, пикша, морской окунь и др. Менялось также и соотношение видов в уловах: так, если до 1976 г. основой улова СССР были ценные в пищевом отношении треска и морской окунь, то после 1977 г. основой уловов стала мойва (70-90% уловов). Позднее запасы мойвы также резко упали, что нанесло косвенный "удар" по треске, так как мойва - основной объект питания трески. Кроме того, при мойвенном промысле мелко-ячейными орудиями лова в большом количестве вылавливалась молодь других ценных видов рыб. В результате всего этого Баренцево море потеряло для нас свое бывшее большое хозяйственное значение, однако после восстановления запасов ценных видов это значение, надо полагать, восстановится.

#### *Белое море*

По сути, Белое море является заливом Баренцева моря. Оно соединено с ним проливами Горло и Воронка. Белое море - полузамкнутый водоем, глубоко вдающийся в материк, его акватория - всего 90 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет примерно 1/16 акватории Баренцева моря. Максимальная глубина Белого моря составляет 350 м, средняя 60-100 м, максимальная глубина в Кандалакшском заливе - 483 м.

На акватории моря располагается несколько островов, в том числе Соловецкие острова. Впадают реки: Северная Двина, Онега и Мезень. Дно имеет сложный рельеф, много впадин и желобов, чередующихся с мелями и банками. Режим моря - континентальный: зимой бассейн моря сильно охлаждается, летом - прогревается. Зимой (с ноября по апрель) образуются льды - сплошные у берегов и плавучие в открытой части моря. Теплые атлантические воды в Белое море не проникают вообще. Летний прогрев охватывает лишь поверхностный слой, на глубине 35-45 м температура около нуля, а глубже - ниже нуля (-1,4-1,5°). Речной сток в Белое море составляет 215-230 км<sup>3</sup> в год (около 1/30 всего объема моря). Соленость - 25-27 промиллей на поверхности моря и 30-34 у дна.

В геологическом прошлом недалеко от Белого моря находился центр европейского оледенения. Эта территория была покрыта мощным слоем материковых льдов, жизни здесь практически не было.

Полагают, что современная беломорская фауна сложилась после последнего оледенения и освобождения беломорской котловины в позднеледниковую эпоху, то есть ее возраст составляет около 13,5 тыс. лет.

Животный мир здесь беднее, чем в Баренцевом море, ихтиофауна насчитывает около 60 видов рыб. Из-за пониженной солености и суровой зимы сюда практически не проникают такие важнейшие баренцевоморские промысловые рыбы, как атлантическая треска, пикша, морской окунь, атлантическая сельдь, а основу рыбного промысла составляют представители холодолюбивых видов: беломорская сельдь, навага, сига, корюшка, беломорская треска, камбала, семга и др. Биопродуктивность Белого моря невысока: около 1 кг/га, уловы рыб здесь относительно незначительны.

#### *Норвежское и Гренландское моря*

Эти моря можно рассматривать как единый бассейн: здесь очень сходны и гидрологический, и биологический режимы. Бассейн этих двух морей ограничен с юга Великобританией, с запада - Исландией, с севера - Шпицбергом, с востока - Норвегией.

В восточной части района преобладают глубины 3-4 тыс. м, в западной - менее 2,5 тыс. м. Шельфы повсюду развиты слабо. На востоке района с юга к северу проходят ветви теплого Норвежского течения, несущего через Атлантику воды Гольфстрима, а на западе - холодное Восточно-Гренландское течение. Пространство между потоками заполнено круговоротами - в основном циклонического характера. Развитие кормового планктона (калянуса, эвфаузиид) носит сезонный характер и продолжается лишь 1-1,5 месяца. Весной биомасса планктона достигает 500-800 мг/м<sup>3</sup>, причем начинается этот процесс с юга и постепенно движется на север. Ихтиофауна представлена шельфо-океаническими умеренно-холодноводными видами. Наибольшее промысловое значение имеют: в открытых водах - атлантско-скандинавская сельдь, путассу; в шельфовых и склоновых водах - треска, сайда, пикша, морской окунь, мойва и др. Уловы многих ценных тресковых в последние годы здесь снизились в результате интенсивного промысла.

#### *Северное море*

Северное море ограничено с юга континентальной Европой, с севера - Шетландскими островами и с запада - Великобританией. Его акватория составляет 544 тыс. км<sup>2</sup>, средняя глубина - 96 м. Западная часть моря в среднем более глубоководна, чем восточная, однако максимальная глубина моря (800 м) - в Норвежском желобе, у берегов Норвегии.

Через пролив Ла-Манш в Северное море вносятся теплые воды Гольфстрима, создающие благоприятные условия для развития планктона - кормовой базы промысловых рыб.

В мае-июне биомасса планктона достигает 200-500 мг/м<sup>2</sup>. Ввиду умеренно-теплого климата моря период развития планктона растянут на 7-9 месяцев. Это один из наиболее биопродуктивных районов Мирового океана.

Основные объекты рыболовства: североморские сельди, скумбрия, шпрот, европейский анчоус (пелагические виды), а также камбаловые и тресковые - треска, пикша, мерланг, сайда, тресочка Эсмарка (донные и придонные виды). Объемы рыболовства здесь чрезвычайно велики: рыбные ресурсы Северного моря находятся под интенсивным прессом промысла и международным контролем. Например, в начале 70-х годов нашего столетия (данные за 1970 г.) здесь ежегодно вылавливалось более 3 млн. т рыбы, в том числе 1,3 млн. т североморской сельди.

Наша страна вела здесь промысел в послевоенные годы вплоть до 1977 г., пока прибрежными государствами не были введены 200-мильные экономические зоны, после чего промысел был прекращен. СССР до 1977 г. здесь вылавливал до 120 тыс. т рыбы ежегодно. В последние десятилетия под влиянием чрезмерно интенсивного промысла уловы прибрежных стран здесь сократились и жестко регламентируются международными организациями.

#### *Срединно-Атлантический хребет и море Ирмингера*

Район расположен к югу от Гренландии и к юго-западу от Исландии.

Для океанологического режима района характерно, что через него постоянно проходят ветви теплого Атлантического течения, являющегося океаническим продолжением Гольфстрима, а также течения Ирмингера. В этой же зоне находятся и подводные горы и возвышенности Срединно-Атлантического хребта. В пелагиали этого района имеются промысловые запасы морского клюворылого окуня, а над горами северной части Срединно-Атлантического хребта - запасы тупорылого макруруса (ближе к Азорским островам - и берикса). Промысел этих объектов эпизодически велся СССР в последние десятилетия.

#### *Некоторые объекты промысла в СВА*

*Сельдь (Clupea harengus).* В СВА различают атлантическо-скандинавских сельдей, размножающихся весной у берегов Норвегии и Исландии (норвежская и исландская сельди), сельдей Северного моря, размножающихся летом на североморских мелководьях, и балтийскую сельдь, или салаку, обитающую в Балтийском море и его заливах (подвид *Clupea harengus membras*).

Нерест норвежской сельди происходит у берегов Норвегии, после чего летом она мигрирует далеко на север, вплоть до острова Шпицберген (особенно в годы высокой численности).

Характерно, что запасы сельдей в СВА испытывают многолетние циклические колебания численности, связанные с изменениями активности Солнца. Так, последний продолжительный благоприятный для запасов сельди период закончился в середине 60-х годов XX века. После неблагоприятного периода 1970-1980 гг., когда на запасы сельди влияли и естественные факторы, и интенсивный промысел, сейчас вновь наблюдается тенденция к некоторому восстановлению запасов.

В Баренцевом море так называемую "мурманскую сельдь" наши рыбаки начали промысливать еще в 1936-1937 гг. В послевоенные годы в СВА начал развиваться специализированный отечественный промысел сельди с помощью дриф-терных сетей, который продолжался до середины 60-х годов. Позднее он сменился активным траловым ловом, с использованием больших разноглубинных пелагических тралов, примененных на новых судах типа БМРТ (больших морозильных рыболовных траулерах). Этот промысел был прекращен в связи с введением в 1977 году рыболовных зон прибрежными странами и падением величины запасов сельдей. В 80-е годы практиковался ограниченный (20 тыс. т в год) отечественный траловый лов сельди в норвежской экономической рыболовной зоне, по договорам с Норвегией.

*Треска (Gadus morhua).* В настоящее время общий улов трески в СВА - в пределах 0,6-1,0 млн. т, хотя в годы хорошего состояния запасов они были 1,82,0 млн. т. Промысел был чрезмерно интенсивный, в результате запасы сократились и стабилизировались на современном уровне. В послевоенные годы мелко-ячейными орудиями лова истреблялось много молоди трески: так, например, в 1955 году было поймано 60 тыс. т 100-граммовых мальков, которые дали бы в возрасте 6-8 лет улов 1,5 млн. т, то есть в 25 раз больше. Лишь в 1960 г., когда к международной Конвенции 1946 года, вводящей ряд запретов на мелкочейный промысел, присоединился СССР, уловы молоди сократились. Отечественный промысел трески в значительной степени зависит от ее количества при заходах в Баренцево море для питания мойвой. В периоды уменьшения запасов мойвы из-за ее перелова треска не заходит в Баренцево море или заходит лишь в небольших количествах. Общий вылов трески Россией в 1992 г. составил в СВА 183 тыс. т.

*Путассу (Micromesistius poutassou).* Путассу - шельфо-океанический вид из семейства тресковых, образует в СВА две крупные популяции - гебридо-норвежскую и бискайскую. Промысел этого вида рыбы развился лишь в конце семидесятых годов текущего столетия. Запасы и уловы путассу, особенно гебри-до-норвежской популяции, резко возросли в 1976-1981 гг., вылов ее всеми странами достиг 1,1 млн. т; затем, в результате интенсивного промысла, сократился до 0,6 млн. т; в настоящее время (1992 г.) улов России составляет около 160 тыс. т.

### **Северо-западная Атлантика (СЗА)**

Северо-западная часть Атлантического океана - это старейший промысловый район, ограниченный с юга примерно 41-м градусом северной широты и с востока - Срединно-Атлантическим хребтом. Включает воды западной Гренландии (Девисов пролив), воды, омывающие полуостров Лабрадор, Большую Ньюфаундлендскую банку, банку Флемиш-Кап, залив Святого Лаврентия, шельф Новой Шотландии, залив Мэн, банку Джорджес и часть шельфа США, а также прилегающие воды открытой части Атлантического океана. СЗА занимает акваторию около 4 млн. км<sup>2</sup>, 39% которой занято шельфом и континентальным склоном с глубинами менее 1000 м.

Взаимодействие теплых вод Гольфстрима и холодных вод направляющегося с севера Лабрадорского течения создает благоприятные условия для развития биопродукционных процессов и образования хорошей кормовой базы для гид-робионтов, многие из которых являются промысловыми.

Рыбный промысел известен на Большой Ньюфаундлендской банке уже более 500 лет, однако интенсивный промысел развился здесь в последние 100 лет. В течение долгого времени практически единственным объектом промысла была треска, позднее были освоены и другие виды рыб. Общий вылов в этом районе составлял в 1973 г. - 3,7 млн. т, в 1974 - 3,2 млн. т, в 1975 - 3 млн. т, в 1976 - 2,6 млн. т, то есть наметилась четкая тенденция к снижению уловов под влиянием чрезмерной интенсивности промысла. После введения ограничений, связанных с 200-мильной экономической зоной, начиная с 1977 г., годовые уловы стабилизировались на уровне около 2 млн. т, а сейчас (1992 г.) составляют 2,6 млн. т, в том числе 1,6 млн. т рыбы и около 1 млн. т промысловых беспозвоночных. Основные объекты рыбного промысла в настоящее время - сельдь-менхеден (313 тыс. т), атлантическая сельдь (270 тыс. т), треска (246 тыс. т), морские окуни (156 тыс. т), гренландский палтус (96 тыс. т), белый морской налим (47 тыс. т) и серебристый хек (45 тыс. т). Из промысловых беспозвоночных - гребешки (в 1992 г. - 196 тыс. т), моллюск *Arctica islandica* (193 тыс. т), северная креветка (107 тыс. т), американский омар (66 тыс. т), устрицы (49 тыс. т), голубой краб (43 тыс. т), королевский краб (36 тыс. т) и др.

По мнению специалистов ФАО ООН, в настоящее время запасы большинства видов в СЗА недоиспользуются из-за жесткой регламентации промысла США и Канадой; общий годовой вылов всеми странами здесь, в принципе, можно довести до 4-5 млн. т. В частности, недоиспользуются запасы таких рыб, как скумбрия, светящиеся анчоусы, макрурус, акула-катран, макрелешука, скаты, зубатка, американская песчанка и др.

Основные добывающие страны здесь - это США (1,3 млн. т в 1992 г.), Канада (966 тыс. т), Гренландия (102 тыс. т), Испания (56 тыс. т) и Португалия (36 тыс. т). Вылов России составил в 1992 г. всего 34 тыс. т, хотя в прежние годы, до введения экономических зон США и Канадой, он составлял 1-1,5 млн. т. Объекты российского рыболовства: морские окуни (13 тыс. т), серебристый хек (11 тыс. т), палтус (6 тыс. т) и др. Наш промысел ведется на основе межправительственного соглашения с Канадой. Доля России в общем вылове всеми странами в СЗА составляет сейчас лишь 1,3%.

### **Центрально-восточная Атлантика (ЦВА)**

Район ЦВА примыкает к западному побережью Африки и занимает акваторию около 14 млн. км<sup>2</sup>. С севера на юг район включает шельфы Марокко, Мавритании, Сенегала и Гамбии, Гвинеи-Биссау, Сьерра-Леоне, Гвинеи - Конакри, Либерии, Нигерии, Того, Кот-Дивуара и Ганы.



Высокая биологическая продуктивность вод в ЦВА обеспечивается почти круглогодичным действием в этом районе интенсивного прибрежного апвеллинга (поднятия вод с глубины к поверхности), основной причиной которого являются восточные пассатные ветры. Благодаря апвеллингу в верхние слои океана с больших глубин поднимается большое количество биогенных элементов и соединений, содержащих фосфор, кремний, азот и др., что способствует интенсивному развитию планктона и, соответственно, росту биомассы рыб-планктофагов - сардины, анчоуса, сардинеллы, ставриды, скумбрии и др., являющихся объектами интенсивного промысла ряда стран. Наиболее активно рыбный промысел здесь начал развиваться с 1965 г., причем большой вклад в этот рост внес СССР; его улов в 1975 г. и после введения экономических зон достигал 1,2 млн. т, но наиболее активно он шел в водах Западной Сахары, не имевшей тогда государственного статуса и своей 200-мильной экономической зоны.

В настоящее время (1992 г.) объем годового вылова всеми странами в ЦВА достиг 3,3 млн. т, в том числе 3,0 млн. т рыбы и 300 тыс. т беспозвоночных.

Среди рыб на первом месте по величине улова - пелагические виды: сардина (744 тыс. т в 1992 г.), далее следуют круглая сардинелла (292 тыс. т), прочие сардинеллы (232 тыс. т), этмалога (123 тыс. т), тунцы, европейский анчоус, восточная скумбрия, а из беспозвоночных - осьминоги и креветки.

Рыболовство здесь ведут: Марокко (в 1992 г. - 509 тыс. т), Гана (369 тыс. т), Россия (369 тыс. т), Испания (353 тыс. т), Сенегал (302 тыс. т), Украина (224 тыс. т), Нигерия (209 тыс. т), Литва (101 тыс. т) и другие страны. Доля России в общем вылове в ЦВА в 1992 г. составила 11,3%. В рыболовстве России в Мировом океане ЦВА занимает третье место после СЗТО и СВА, доля этого района составляет 6,6% от вылова России во всех районах. Основу российского промысла здесь составляет сардина (145 тыс. т в 1992 г.), а также ставриды (85 тыс. т), круглая сардинелла (66 тыс. т), восточная скумбрия (23 тыс. т) и рыба-сабля (22 тыс. т).

По мнению специалистов ФАО ООН, общий годовой вылов гидробионтов в ЦВА без ущерба для их запасов можно довести до 4,5 млн. т. Слабо эксплуатируются, в частности, запасы донных и придонных шельфовых видов рыб на глубинах более 50 м (на меньших глубинах вблизи берега развито местное кустарное рыболовство). Не используются также ресурсы мелких мезопелагических рыб и придонных рыб и других гидробионтов банок и подводных возвышенностей.

### **Юго-восточная Атлантика (ЮВА)**

Район примыкает к юго-западному побережью Африки и ограничен с севера примерно 10° южной широты и с юга - 40° южной широты. Общая акватория ЮВА составляет 18,6 млн. км<sup>2</sup>.

Район находится под воздействием мощного относительно холодного Бенгельского течения, способствующего образованию здесь высокопродуктивных зон, а также юго-восточного пассата, способствующего образованию мощного апвеллинга у берегов Намибии (так называемого Бенгельского апвеллинга), выносящего с глубин к поверхности биогенные элементы.

Здесь развито рыболовство ряда стран, общий годовой вылов гидробионтов в 1992 г. составил в этом районе около 1,46 млн. т. Основными объектами промысла являются: капский анчоус (386 тыс. т), капская ставрида (378 тыс. т), капский и глубоководный капский хеки (208 тыс. т), южно-африканский сардинопс (134 тыс. т), ставрида-треке (104 тыс. т), круглая сельдь (47 тыс. т), а также сардинеллы, тунцы, рыба-сабля и морской черт. Основные добывающие страны в ЮВА: Южно-Африканская республика (в 1992 г. годовой вылов составил 692 тыс. т), Намибия (293 тыс. т), Россия (189 тыс. т), Украина (66 тыс. т), Ангола (66 тыс. т), Испания (28 тыс. т) и Япония (27 тыс. т). До объявления независимости Намибией в 1990 г., СССР добывал здесь до 1,2 млн. т рыбы ежегодно (в водах акватории, примыкающей к Намибии, и в зоне Анголы по соглашению).

В настоящее время (1992 г.) Россия добывает в ЮВА всего около 190 тыс. т в год, что составляет 3,4% от вылова России в Мировом океане, или 13% от общего годового вылова в ЮВА всеми странами.

Основу российского улова составляет капская ставрида (96 тыс. т в 1992 г.), ставрида-треке (73 тыс. т) и другие ставриды (20 тыс. т).

Биоресурсы ЮВА, по оценкам ученых, значительно уступают биоресурсам ЦВА. Возможный годовой улов всеми странами здесь оценивается величиной около 3 млн. т, в том числе 2,1 млн. пелагических и 0,9 млн. т придонных видов.

Для этого района характерно, что многие виды рыб здесь испытывают значительные колебания численности и поочередно доминируют в уловах. Отмечена противофазность в уловах сардинопса и анчоуса, ставриды и хека. Эти виды периодически как бы сменяют друг друга в экосистеме, что связано с периодикой океанологических и климатических условий.

### **Юго-западная Атлантика (ЮЗА)**

Район примыкает к побережью Бразилии, Уругвая и Аргентины, включает Фолклендские (Мальвинские) острова. Его общая акватория составляет 17,8 млн. км<sup>2</sup>. Шельфы занимают значительную часть акватории - прежде всего так называемый Патагонский шельф.

Район имеет большую протяженность в меридианальном направлении и включает как теплые субтропические, так и холодные приантарктические воды, в которых обитают, соответственно, самые различные гидробионты. В северной, субтропической, части ЮЗА, обитают теплолюбивые виды, например, тунцы, мечерыльные, горбылевые, сардинеллы и др., а в южной - умеренно холодноводные и холодолюбивые, например, южная путассу, патагонский хек, нототениевые, макруронус, макрурус и др. Высокая биологическая продуктивность вод Патагонского шельфа создается за счет взаимодействия вод теплого Бразильского и холодного Фолклендского течений.

Вылов рыб и беспозвоночных в ЮЗА составил в 1992 г. около 2,1 млн. т, в том числе 1,3 млн. т рыбы и 0,8 млн. беспозвоночных.

Основные объекты международного промысла в этом районе (по вылову 1992 г.): из рыб - патагонский хек (455 тыс. т), горбылевые (143 тыс. т), южная путассу (132 тыс. т), бразильская сардинелла (65 тыс. т) и скаты (36 тыс. т), из беспозвоночных: кальмары (700 тыс. т) и креветки (40 тыс. т). Промысел здесь ведут такие страны, как Аргентина (вылов 1992 г. - 692 тыс. т), Бразилия (580 тыс. т), Южная Корея (233 тыс. т), Уругвай (125 тыс. т), Россия (93 тыс. т) и Испания (91 тыс. т). Российский промысел базируется на вылове кальмаров (77 тыс. т в 1992 г.); в незначительном количестве добывают также южную путассу (10 тыс. т) и мак-руруса (4 тыс. т).

Наш промысел до 1967 г. здесь практически отсутствовал, так как Бразилия и Аргентина уже тогда объявили свою 200-мильную запретную для рыболовства других стран зону. В 1967 г. по соглашению с правительством Аргентины СССР добыл на Патагонском шельфе около 700 тыс. т патагонского хека за один год промысла. Однако уже на следующий год Аргентина не разрешила СССР вести здесь промысел, рассчитывая создать собственный флот и рыбную промышленность для освоения запасов патагонского хека.

В настоящее время российский промысел здесь утратил свою былую значимость ввиду удаленности района от портов базирования флота. Россия добывает здесь лишь 1,7% от своего общего вылова в мировом океане и 4,3% от общего вылова всеми странами в ЮЗА.

Тем не менее, район ЮЗА представляет определенный интерес для дальнейшего развития здесь промысла рыб и беспозвоночных.

В районе имеются практически неиспользуемые запасы аргентинского анчоуса, фолклендского шпрота, макруронуса, салилоты, макрурусов, клыкача и других видов рыб. В целом общий вылов промысловых гидробионтов здесь можно довести до 3,6 млн. т.

Запасы нетрадиционных объектов промысла - мелких мезопелагических рыб - в ЮЗА оцениваются величиной около 40 млн. т.

### **Центрально-западная Атлантика (ЦЗА)**

Центрально-западная часть Атлантического океана включает в себя Мексиканский залив, Карибское море и прилегающие районы открытой части Атлантики. Ее акватория составляет около 14,7 млн. км<sup>2</sup>. Район ЦЗА находится под большим воздействием теплых вод Карибского течения и зарождающегося здесь течения Гольфстрим.

Открытые, удаленные от берегов участки Мексиканского залива и Карибского моря относительно малопродуктивны, однако шельфы являются весьма биопродуктивными (в частности, Флоридский шельф, Юкатанская платформа, или банка Кампече, северный шельф Мексиканского залива, шельф Венесуэлы и др.).

Международным промыслом здесь добывается 1,7 млн. т гидробионтов ежегодно (по уровню 1992 г.), из них 1,2 млн. т рыбы и 0,5 млн. т беспозвоночных.

Основные объекты промысла: из рыб - сельдь-менхеден (433 тыс. т в 1992 г.), тунцы (38 тыс. т), кефали (35 тыс. т), акулы и скаты (30 тыс. т) и горбылевые (23 тыс. т); из промысловых беспозвоночных - креветки (155 тыс. т), устрицы (155 тыс. т), голубой краб (56 тыс. т), гребешки, арки и венусы (30 тыс. т) и карибский лангуст (28 тыс. т). СССР до введения рыболовных зон в 1977 г. вел здесь ограниченный промысел донных и придонных рыб в водах Юкатанской платформы (или банки Кампече), то есть на шельфе Мексики, а также тунцов в открытой части Мексиканского залива. Начиная с 1977 г. и по настоящее время СССР (и Россия) здесь промысла не вели и не ведут. Основные добывающие страны в ЦЗА - это США, Мексика, Венесуэла и другие страны этого района.

По оценкам специалистов ФАО ООН, общий вылов промысловых гидробионтов в ЦЗА можно довести до 3,6 млн. т, в том числе увеличить безболезненно для запасов годовой вылов таких рыб, как сардинелла, ронки, спаровые (морские караси), кефали, акулы и скаты, королевские макрели и мелкие тунцы (в зонах апвеллинга в юго-западной части Карибского моря).

### **Антарктическая часть Атлантики (АЧА)**

Район включает в себя приантарктические воды Атлантического океана и является частью омывающего Антарктиду Южного океана.

На океанологический режим района доминирующее влияние оказывает направленное с запада на восток "течение западных ветров" и положение ледовой кромки.

Район является весьма биопродуктивным.

Промысел рыб здесь был начат в 1976 г. (было добыто за год 40 тыс. т), уже через два года (в 1978 г.) он достиг максимума (203 тыс. т за год), однако вскоре вылов рыб значительно снизился из-за быстрого перелова такого ценного вида, как мраморная нототения. Позднее вылов базировался на менее ценных нототениевых и белокровных рыбах, таких, например, как нототения Гюнтера, зеленая нототения, шуковидная белокровка (или ледяная рыба) и др.

Однако запасы и этих рыб были подорваны прессом промысла, после чего Международный комитет по рыболовству в водах Антарктики (АНТКОМ) ограничил и даже запретил промысел ряда видов рыб. Позднее здесь был организован экспериментальный промысел мелких мезопелагических рыб, в частности, светящихся анчоусов.

Кроме рыб здесь добывается антарктический криль, запасы которого в антарктических водах чрезвычайно велики.

Объем годового вылова всеми странами (по данным 1992 г.) составляет 348 тыс. т, из них 296 тыс. т криля, 47 тыс. т светящихся анчоусов и 5 тыс. т клыкача (крупной ценной пищевой рыбы из семейства нототениевых). Основные добывающие страны: Россия (улов 1992 г. - 200 тыс. т), Япония (74 тыс. т), Украина (53 тыс. т), Чили (10 тыс. т) и Польша (9 тыс. т). Россия добывает здесь лишь 3,6% своего общего вылова в Мировом океане, но ее роль в международном промысле гидробионтов в АЧА велика (57,5% улова всех стран).

По оценкам ученых, в районе АЧА периодически образуются скопления криля, позволяющие эффективно и без ущерба для их запасов ежегодно добывать не менее 1 млн. т антарктического криля. Из рыб интерес для развития промысла представляют: антарктический клыкач, антарктическая серебрянка (из нототениевых), а также светящиеся анчоусы.

### **Биоресурсы эпи-, мезо-, бати-, абиссопелагиали и бентали открытой части Мирового океана и возможности их использования**

#### *Рыбы верхней эпипелагиали открытой части Мирового океана*

К этой экологической группе относятся летучие рыбы, макрелешука, сарган, эпипелагические акулы, луна-рыба, океанические иглобрюхи, корифена, океанические тунцы и мечерылье, морские лещи и другие группы рыб. Большинство из них - постоянные обитатели эпипелагиали. К временным обитателям эпипелагиали относят проходных лососей, некоторых мигрирующих от побережья в океаническую эпипелагиаль сельдей и сардин, путассу, минтая, клыкача и "никтоэпипелагических" рыб, поднимающихся в эпипелагиаль с больших глубин лишь ночью (некоторые группы светящихся анчоусов, змеиные макрели и др.).

Некоторые виды рыб обитают в эпипелагиали только на ранних стадиях онтогенеза (индивидуального развития).

Еще одна, важная в промысловом отношении группа эпипелагических рыб, объединяет тех, которые обычно обитают в неритической прибрежной зоне, а массовые выходы в океаническую эпипелагиаль происходят лишь в периоды значительного увеличения их численности. Это такие рыбы, как серый спинорог (рыба-курок, японский анчоус, сардинопсы, скумбрия, ставриды). Все они характеризуются значительными многолетними циклическими и нециклическими колебаниями численности.

Всего в океанической эпипелагиали встречаются более 300 видов рыб, относящихся к 53 семействам, из них около 140 являются постоянными обитателями эпипелагиали, а остальные - временными.

В водах эпипелагиали обитает много видов-рекордсменов: по длине тела (китовая акула - 15,2 м и более), скорости плавания (меч-рыба - 130 км/ч и более), дальности плавания (голубой, или синий, тунец, 5800 морских миль, или 10 тыс. км) и др. Планктонных рыб здесь немного, но и среди них можно встретить такого гиганта, как луна-рыба диаметром до 3 м и массой 1,5 т.

Почти все обитатели эпипелагиали открытого океана имеют широкие пищевые спектры, рано достигают половой зрелости и быстро растут. Для них характерна большая плодовитость при почти полном отсутствии заботы о потомстве.

#### *Рыбы мезо- и батипелагиали открытой части Мирового океана*

Наибольшим видовым разнообразием и численностью здесь выделяется семейство светящихся анчоусов (Mycophoridae). Оно насчитывает более 210 видов. Это небольшие рыбы длиной от 2,5 до 25 см, имеющие хорошо развитые светящиеся органы на голове и туловище. Часть из них (никтоэпипелагические виды) поднимаются ночью к поверхности воды, часть - лишь до границы "термоклина" (скачка температуры воды по вертикали). Светящиеся анчоусы вместе с планктоном часто образуют так называемые "звукорассеивающие слои", хорошо видные на гидролокаторах или самописцах эхолотов. Как правило, эти рыбы держатся разреженными стайками, лишь в некоторых районах океана, например, в водах Антарктики, они образуют более или менее значительные скопления, представляющие интерес для промысла.

Кроме светящихся анчоусов в этих слоях воды массовыми видами являются некоторые представители семейств фотихтиевых и гоностомовых, также обладающих хорошо развитыми органами свечения.

Свое место в мезопелагической фауне открытой части океана занимает и обыкновенный европейский речной угорь, который, мигрируя из рек Европы на больших глубинах открытого океана, размножается в открытой части Саргассо-ва моря. Отсюда начинается дрейф его икры, а затем и личинок (лептоцефалов), переносимых на северо-восток течениями у поверхности воды. Миграция длится 2,5-3 года, после чего в реки Европы заходят прозрачные мальки, так называемые "стеклянные" или "стекловидные" угри. Позднее, вырастая, они вновь мигрируют на нерест на юго-запад в Саргассово море, пересекая Атлантический океан на глубине 1000-1200 м. После нереста в Саргассовом море они погибают, успев дать начало новому поколению угрей.

В мезопелагиали много хищников, питающихся крупными ракообразными, головоногими моллюсками и крупными рыбами (это, например, стомиевидные рыбы, алепизавры и глубоководные удильщики).

#### *Придонные глубоководные рыбы открытой части Мирового океана*

К этой экологической группе относятся рыбы материковых и островных склонов, а также подводных возвышенностей, хребтов и отдельных поднятий дна, ложа океана и глубоководных океанских впадин.

К этой экологической группе относятся, например, плащеносные, колючие и кошачьи акулы, многие скаты, а также химеры (последние встречаются на глубинах до 2600 м).

В районе Коморских островов на глубинах до 600 м можно встретить единственного современного представителя так называемых "кистеперых" рыб, которые в период от 400 до 65 млн. лет тому назад были широко распространены в морских и пресных водах планеты, а затем полностью исчезли и считались вымершими до 1938 года, когда местные рыбаки обратили внимание ученых-ихтиологов на необычную крупную рыбу. Называют эту рыбу латимерией, или целакантом. Она достигает длины 2 м и массы 95 кг.

Из других семейств здесь можно встретить спиношипов, или нотакантов, га-лозавров, различных угреобразных рыб, серебрянок, гладкоголовов, мавролика, ящероголовых, некоторых трескообразных - моровых, макрурид и ошибневых, удильщикообразных, солнечников, каменных окуней, красноглазок, рыбу-кабан, рыбу-телескоп, рыб-сабель, палтусов и др.

Всего в Мировом океане обитает около 2600 видов глубоководных придонных рыб, в том числе 1500 видов можно встретить вдали от материковых склонов. На ложе океана, в абиссопентали, обитают около 140 придонных видов рыб из семейств гладкоголовых, зеленоглазковых, долгохвостых (макрурид), ошиб-невых и бельдюговых.

В глубоководных желобах, на глубинах 6-8 км и более обнаружено всего 7 придонных видов рыб (3 из семейства ошибневых и 4 из семейства липаровых).

Многие из придонных рыб глубин Мирового океана представляют интерес в качестве объектов промысла, однако для его развития необходимы специальные орудия и методы лова.

#### *Рыболовство в открытых водах Мирового океана*

В настоящее время всеми странами ежегодно добывается около 19 млн. т рыб и беспозвоночных; в том числе вылавливается (данные 1992 г.) 15,3 млн. т нерито-океанических гидробионтов и 3,6 млн. т собственно океанических.

Из нерито-океанических наибольшую роль в промысле играет минтай (5 млн. т), сардина-иваси (2,5 млн. т), чилийско-перуанская ставрида (3,3 млн. т), атлантическая сельдь (1,5 млн. т), тихоокеанская сельдь (0,2 млн. т) и южная ставрида ЮЗТО (0,1 млн. т).

Из склоново-океанических (обитателей материкового склона и сопредельных вод) можно назвать в качестве имеющих промысловое значение рыб-сабель (около 1 млн. т ежегодно).

Из собственно океанических рыб добывают тунцов и мечерылых (2,4 млн. т в год), сайру (0,38 млн. т в 1992 г.), полурылов и летучих рыб (около 100 тыс. т), строматеевых (78 тыс. т), светящихся анчоусов (49 тыс. т), корифен (41 тыс. т), макрурусов (20 тыс. т). Россия также добывает океанических и нерито-океанических рыб и беспозвоночных (3,3 млн. т в 1992 г.), в том числе минтая (2,3 млн. т), кальмаров (168 тыс. т), сардину-иваси (165 тыс. т), антарктического криля (151 тыс. т), сайру (50 тыс. т), светящихся анчоусов (47 тыс. т) и др.

*Резервы* для развития промысла в открытых водах Мирового океана имеются, и они довольно значительны.

Из крупных хищников пелагиали помимо уже почти освоенных запасов тунцов и мечерылых интерес представляют запасы некоторых акул, в частности, голубой (или синей) акулы и др.

Развитие промысла эпипелагических рыб-планктофагов (таких, как макрелешука, летучие рыбы, полурылы и др.) вряд ли даст ощутимый эффект, так как требуются весьма специфические орудия и методы лова, а скопления весьма разрежены и уплотняются лишь при определенных условиях, связанных с сезоном, погодой, временем суток, физиологическим состоянием рыб и т. п.

Ресурсы мелких мезопелагических рыб в Мировом океане чрезвычайно велики, но рассчитывать на большое развитие их промысла, по нашему мнению, не следует ввиду небольшой (за редким исключением) плотности их скоплений.

Определенный интерес для развития промысла представляют ресурсы придонных мезо- и батибентических рыб, образующих скопления в глубоководной части материковых склонов, а также в талассобатии - на подводных возвышенностях и горах.

Как правило, промысловые рыбы этого биотопа принадлежат к числу ценных в пищевом отношении гидробионтов. Это, например, красноглазки, бериксы, рыбы-кабаны, масляные рыбы, рыбы-сабли, макрурусовые, каменные окуни и др.

Многие из них существуют в локальных, относительно малочисленных популяциях с ограниченным ареалом (одно или несколько поднятий дна). Их запасы часто подвержены быстрому перелову и истощению. Что касается североатлантического тупорылого макруруса, а возможно, и берикса, то некоторые ихтиологи предполагают наличие у них широких ареалов, состоящих из функционально различных частей - зон воспроизводства, обитания молоди, нагула взрослых особей и т. п.

Большой интерес для развития океанического промысла представляют некоторые головоногие моллюски (кальмары). Уже сейчас (1992 г.) мировой вылов нерито-океанических и океанических кальмаров достиг уровня 2,8 млн. т в год. Их потенциальный годовой вылов без ущерба для воспроизводства оценивается специалистами в 6-12 млн. т. Среди них специалисты выделяют три группы кальмаров: приповерхностные, среднеглубинные и глубоководные. В настоящее время особый интерес представляют приповерхностные кальмары (около 15 видов). Вкусное мясо, высокая калорийность, возможность использования тканей тела кальмаров (мозга, печени и др.) в качестве сырья для биохимической, медицинской и фармацевтической промышленности привели к их высокой цене на мировом рынке (от 700 до 7500 долларов США за тонну). Среди кальмаров различают склоново-шельфовые виды (например, аргентинский кальмар-иллекс), склоново-океанические, или псевдоокеанические (например, кальмар-стрелка, мартиалия) и собственно океанические (крылорукий кальмар, кальмар Бартрама, кальмар-ромб). Две первые группы имеют меньшую биомассу, но образуют плотные скопления, легко поддающиеся облову, а третья группа, наоборот, имеет очень большую биомассу, но не образует скоплений, которые было бы можно эффективно облавливать.



Что касается антарктического криля, то его запасы, по самым различным оценкам, составляют в Мировом океане от 0,8 до 3,2 млрд. т. Однако и этот вид гидробионтов, как и мезопелагические рыбы, образует достаточно плотные скопления лишь в некоторых районах океана. В настоящее время разведано лишь несколько таких районов, где годовой вылов может составить 1,5-2,0 млн. т (в 1992 г. было добыто около 0,3 млн. т). Развитие промысла антарктического криля сдерживается недостаточной отработанностью технологии переработки сырья и значительной удаленностью районов промысла от портов.

### *Ход работы*

1. Особенности Мирового океана как продуцента биоресурсов.
2. Общий улов гидробионтов в Мировом океане, его состав и географическое распределение.
3. Каковы уловы различных стран?
4. Биоресурсы Мирового океана и возможности их использования.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

Отчет должен содержать:

1. Название и цель лабораторной работы;
2. Ответы на поставленные вопросы
5. Выводы по лабораторной работе.

Лабораторная работа №8  
**ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ. СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ РОЛЬ ЛЕСА**

**Цель:** научиться сопоставлять потенциальный запас лесных ресурсов и реальную интенсивность их потребления, проанализировать роль леса в образовании окружающей среды.

**Оборудование:** экологические карты.

*Теоретическое введение*

Среди биологических ресурсов главную роль играет *лесная растительность*, так как биомасса растительных ресурсов земной суши примерно в 200 раз больше биомассы животного мира, а среди дикорастущих растений леса как составная часть биосферы образуют на Земле самые крупные экосистемы. Леса выполняют важнейшие функции, благотворно влияя на фотосинтез, кислородный баланс атмосферы, сохранение генофонда, являются крупнейшим накопителем солнечной и биологической массы, очищают околоземную атмосферу и регулируют сток воды, выполняют рекреационные функции, а также широко используются в хозяйственной деятельности человека. Из древесины в настоящее время производят около 20 тыс. различных продуктов и изделий, а также применяют как топливо.

Сопоставление потенциального запаса ресурса и реальной интенсивности его потребления позволяет определить объективные проблемы развития соответствующей отрасли природопользования и в наиболее общем виде характеризовать уровень воздействия на природу. Регионы с большими запасами и низкой интенсивностью хозяйственного использования ресурсов отличаются неэффективностью природопользования при общей угрозе природе. Интенсивное использование бедных ресурсов обычно характеризуется истощением ресурсной базы. Соответственно соотношение запасов ресурсов и их использование отражает сбалансированность системы природопользования. Площадь доступных для эксплуатации спелых и перестойных лесов оценивается в 156,2 млн. га – 44,5% покрытой площади лесом. Основные запасы древесины находятся в малонаселенных территориях, а области с наибольшей численностью населения располагаются в основном в лесодефицитных районах. В тех регионах, где леса выполняют защитные функции, затруднены рубки или имеется сочетание этих условий наблюдается некоторое превышение лесного потенциала над сложившимся уровнем использования. Если величина удельного изъятия древесины превышает норму, то дисбаланс имеет тяжелые экологические последствия. Исходные показатели переведены в ранговые 100-бальные шкалы: все оттенки зеленого цвета соответствуют низким показателям, все оттенки коричневого – высоким показателям.

*Ход работы*

I. Оценка потенциального запаса лесных ресурсов и интенсивности их потребления.

**Задание 1.** Определите наиболее и наименее обеспеченные лесными ресурсами регионы страны (карта №1). Результаты оформите в виде таблицы 1.

Таблица 1

Обеспеченность ресурсами	Регионы	Баллы
1. Наиболее обеспечены		
2. Наименее обеспечены		

**Задание 2.** Определите регионы страны, в которых производится наибольшая и наименьшая интенсивность использования лесных ресурсов. Результаты оформите в виде таблицы.

Таблица 2

<b>Интенсивность использования ресурсов</b>	<b>Регионы</b>	<b>Баллы</b>
1. Наибольшая интенсивность		
2. Наименьшая интенсивность		

**Задание 3.** Используя данные заполненных таблиц, выявите соотношение: «обеспеченность - интенсивность использования» на территории Российской Федерации. Сделайте вывод о предполагаемых последствиях.

## II. Среодообразующая и рекреационная роль леса.

1. Составьте схему разделения лесов по целевому назначению и категориям защитности по Лесному кодексу Российской Федерации.

2. Заполните табл. 1 «Категории защитных лесов и их характеристика».

Т а б л и ц а 1

**Категории защитных лесов и их характеристика**

Категория защитных лесов	Характеристика
<b>1) Леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях</b>	
A)	
...	
<b>2) Леса, расположенные в водоохранных зонах</b>	
A)	
...	
<b>3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов</b>	
A)	
...	
<b>4) Ценные леса</b>	
A)	
...	

3. Заполните табл. 2 «Водоохранные леса и их функции».

Т а б л и ц а 2

**Водоохранные леса и их функции**

Категория водоохранных лесов	Функции

4. Заполните табл. 3 «Берего- и руслозащитные леса и их функции».

Т а б л и ц а 3

**Берего- и руслозащитные леса и их функции**

Берего- и руслозащитные леса	Функции

1. Берегозащитные леса	
2. Руслозащитные леса	

5. Перечислите функции почвозащитных лесов.

6. Напишите оптимальный состав древостоя для спелых водорегулирующих лесов таежной зоны (по М. М. Орлову). Объясните, в чем заключается водорегулирующая роль каждой древесной породы в указанном составе.

7. Какую лесистость следует считать оптимальной: а) в лесостепи; б) в Нечерноземье; в) в северной тайге; г) в среднем?

8. Определите площадь зеленой зоны ( $H$ , тыс. га, табл. 4) вокруг городов Российской Федерации по формуле (10):

$$H = a \cdot b \cdot v,$$

где  $H$  – площадь зеленой зоны, тыс. га;  $a$  – норма площади на 1000 жителей, га;

$b$  – население города в ближайшей перспективе, тыс. человек;

$v$  – коэффициент, зависящий от лесистости района.

Величина  $a$  для городов с разным числом жителей

устанавливалась: для населенного пункта с численностью:

-более 500 тыс. чел	- 130 га на 1000 человек,
-с численностью от 100 до 500 тыс.	- 110 га/1000 чел.,
-от 50 до 100 тыс.	- 90 га / 1000 чел,
-от 10 до 50 тыс.	- 70 га/ 1000 чел
- менее 10 тыс.	- 50 га / 1000 чел.

Для районов с лесистостью 25% и ниже рекомендованы следующие понижающие коэффициенты к указанным нормам:

Лесистость, %	>25	20-25	15-20	12-15	10-12	8-10	5-8	3-5	2-3	Ниже
Коэффициент ( $b$ )	1	0,90	0,75	0,65	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

Каждый студент выполняет свой вариант задания (табл. 4). Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки.

Недостающие величины:  $b$  – население города в ближайшей перспективе, тыс. человек;  $v$  – коэффициент, зависящий от лесистости района – необходимо найти в дополнительной литературе (библиотека, Интернет). Результаты расчетов представить в виде табл. 4.

Т а б л и ц а 4  
Площадь зеленой зоны

Номер варианта	Название города	Норма площади на 1000 жителей ( $a$ ), га	Население города в ближайшей перспективе ( $b$ ), тыс. чел.	Коэффициент, зависящий от лесистости района ( $v$ )	Площадь зеленой зоны ( $H$ ), тыс. га
1	Архангельск				
2	Братск				
3	Брянск				

4	Воронеж				
5	Екатеринбург				
6	Иркутск				
7	Москва				
8	Самара				
9	Санкт-Петербург				
10	Челябинск				

9. Дайте оценку водорегулирующей роли леса, используя следующую формулу А.И. Миховича:

$$\text{ДСГ} = \text{ДО} - \text{ДСП} - \text{ДИ}, \text{ где}$$

ДСГ - изменение среднемноголетней величины годового подземного стока под влиянием леса;

ДО - изменение среднемноголетней суммы осадков;

ДСП - изменение годовой величины поверхностного стока;

ДИ - изменение годового суммарного испарения влаги лесом по сравнению с полем.

Каждый студент выполняет свой вариант задания. Номер варианта:

- 1 соответствует последней цифре номера зачетной книжки 1, 4, 7, 0;
- 2 соответствует последней цифре номера зачетной книжки 2, 5, 8;
- 3 - соответствует последней цифре номера зачетной книжки 3, 6, 9.

Вариант 1. В бассейне реки преобладают суглинистые почвы, на которых могут произрастать дубовые древостой, и супесчаные почвы, которые заняты сосняками. Годовая сумма осадков в бассейне реки равна 682 мм, поверхностный сток — 66 мм, подземный сток - 13 мм, суммарное испарение - 603 мм. Под влиянием леса количество осадков увеличилось на 10%, поверхностный сток снизился на 50%. Среднегодовое суммарное испарение дубовыми лесами на свежих почвах - 683 мм, на влажных и сырых - 727 мм (эти почвы занимают соответственно 50 и 10% площади бассейна). На 40% площади на свежих и влажных почвах произрастают сосняки, суммарное испарение этими лесами - 648 мм.

**Ответьте на вопросы:**

- увлажняющую или иссушающую роль будет играть лес;
- как изменится суммарный годовой речной сток;
- как изменится подземная составляющая речного стока (при условии полного облесения водосбора)?

Вариант 2. В бассейне реки преобладают песчаные и супесчаные почвы. Годовая сумма осадков равна 641 мм, поверхностный сток - 61 мм, подземный сток - 19 мм, суммарное испарение - 561 мм. Под влиянием сосновых лесов сумма осадков увеличилась на 10%, поверхностный сток уменьшился на 50%. На 80% территории сосновых лесов преобладают свежие почвы, на 15% - влажные и на 5% - сырые, суммарное испарение равно соответственно 532, 646 и 718 мм.

**Ответьте на вопросы:**

- как изменится суммарный годовой речной сток;
- как изменится подземная составляющая речного стока; - велика ли увлажняющая роль сосняков?

Вариант 3. В бассейне реки преобладают суглинистые почвы, на которых возможно создание дубовых насаждений. Годовая сумма осадков равна 592 мм, поверхностный сток 41 мм, подземный сток - 8 мм, суммарное испарение - 543 мм. Увеличение осадков над лесом составило 3% от их годовой суммы. Поверхностный сток при 100%-ной лесистости уменьшился в 10 раз. Суммарное испарение дубовых лесов - 603 мм.

Ответьте на следующие вопросы: - увлажняющую или иссушающую роль играют дубовые насаждения при полном облесении водосбора; - как изменится при этом суммарный годовой речной сток и его подземная составляющая; - как изменится роль леса при снижении лесистости до 20% и создании на водосборной площади системы полевых и водопоглощающих полос (условия: увеличение осадков над лесными полосами на 11%, годовая норма поверхностного стока уменьшится на 70%, суммарное испарение по сравнению со 100%-ным облесением водосбора уменьшится пропорционально снижению процента лесистости)?

10. Заполните табл. 5, 6 – «Классификации стадий дигрессии рекреационных лесов».

Т а б л и ц а 5

**Стадии дигрессии рекреационных лесов в зависимости от отношения площади, вытоптанной до минерального горизонта поверхности почвенного покрова, к общей площади обследуемого участка, % (по ОСТ 56-100-95)**

Стадия дигрессии рекреационных лесов					
Показатель					

Т а б л и ц а 6

**С дорогами и тропами (по данным Союзгипролесхоза)**

Стадия дигрессии рекреационных лесов			
Показатель			

11. Перечислите меры восстановления деградированных лесов:

- а) организационные;
- б) мероприятия по благоустройству территории;
- в) лесохозяйственные и биотехнические.

12. Определите допустимую рекреационную нагрузку на лес, используя следующие формулы:

$i_r = R_r \cdot T$ , где

$i_r$  - суммарная годовая рекреационная нагрузка, чел./га;

$R_r$  - среднегодовая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$T$  - продолжительность учетного периода при определении рекреационной нагрузки (8760 ч).

$R_{сд} = 8760 \cdot R_{гд} / T_c$  где

$R_{сд}$  - допустимая среднесезонная единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$R_{гд}$  - среднегодовая допустимая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$T_c$  - продолжительность сезона отдыха, ч.

$R_{гд} = \sum 1 T f_n / 365$  где

$R_{гд}$  - среднегодовая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$R_{1...P}$  - средние за учетный период единовременные нагрузки в разные сезоны года в рабочие и нерабочие дни с комфортной и дискомфортной погодой в различные сезоны года, чел./га;

$f_1...f_n$  — среднее многолетнее количество нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой в разные сезоны года, дни.

$I_{гд} = T_m \cdot P_d \cdot 365$  где

$i_{гд}$  - суммарная годовая допустимая рекреационная нагрузка, чел./га в год;

Тм - время, затраченное на моделирование рекреационной нагрузки, вызвавшей появление пороговых значений коэффициента поверхностного стока, ч/м<sup>2</sup>;

Пд - площадь насаждения, выделяемого для рекреационного пользования, м<sup>2</sup>.

11.1. Сосняки - брусничники, черничники и сложные. Коэффициенты соотношения среднегодовой единовременной рекреационной нагрузки для этих типов леса равны соответственно 2,2, 1,0 и 1,2. Продолжительность учетного периода 1 год. Определите суммарную годовую рекреационную нагрузку.

11.2. Среднее многолетнее количество нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой соответственно 52, 53, 129, 131, среднее за учетный период единовременное количество отдыхающих в эти 10 дни соответственно 4,68, 1,1.7, 1,04 и 0,26 чел./га. Продолжительность сезона отдыха 900 дней. Определите допустимую среднесезонную единовременную рекреационную нагрузку.

11.3 Горные леса Кавказа, тип леса - свежая бучина, свежая дубово-грабовая суббучина и влажная буково-пихтовая рамень. Моделирование нагрузки осуществлялось на площади в 1 м<sup>2</sup>. Время, затраченное на моделирование, в упомянутых типах леса соответственно 8, 160 и 80 с. Площадь, выделяемая для рекреационного пользования, определяется делением 1000 на продолжительность цикла получения жизнеспособного подроста (соответственно 12, 5 и 13 лет). Определите суммарную годовую допустимую единовременную рекреационную нагрузку при проведении экскурсий и единовременное количество отдыхающих на 1 га в среднем за учетный период (8760 ч).



Лабораторная работа №9  
**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СРЕДОЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ  
ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ**

**Цель:** изучить специфику и функции лесных ресурсов и оценить средозащитную функцию леса.

**Оборудование:** справочные данные по ставкам платы за выбросы.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Леса являются уникальным природным ресурсом, в течение тысячелетий используемым человеком. Вместе с тем леса – важнейшая часть природной среды, испытывающая на себе последствия антропогенного влияния. Лес и жизнь человека не делимы друг с другом.

Леса представляет собой природную систему, состоящую из взаимодействующих и взаимосвязанных компонентов. Она характеризуется динамическим равновесием, устойчивостью, авторегуляцией, высокой способностью к восстановлению и обновлению, особым балансом энергии и веществ, динамичностью процессов с тенденциями к их стабильности, географической обусловленностью.

Леса, являясь частью природной среды, выполняют целый ряд важнейших эколого-социально-экономических функций (табл. 1). Многофункциональность – важнейшая черта лесных ресурсов на всех территориальных уровнях. А.С. Шейнгаузом выделено более 40 эколого-социально-экономических функций леса.

Лесные ресурсы – неразрывная совокупность лесных биоценозов и земель, дающая обществу сырьевые и не сырьевые полезности.

Особенности лесных ресурсов:

✓ лесные ресурсы относятся к ресурсам биосферы, и процессы их воспроизводства и эксплуатации определяются законами эволюции последней;

✓ пространственная локализация и структурная дифференциация лесов подчинена географическим закономерностям, так как занимая обширные территории, они тесно связаны с природными условиями этих территорий;

✓ лесные ресурсы имеют собственный ресурсный цикл использования – цикл лесных ресурсов и лесоматериалов, который при соответствующих технических и технологических решениях уже в современных условиях может быть практически замкнутым по типу «ресурс-отходы-ресурс»; - лесные ресурсы относятся к возобновимым ресурсам и могут восстанавливаться лишь при рациональном их использовании, предусматривающем сохранение потенциала восстановления;

✓ лесные ресурсы обладают широким спектром использования, что требует взвешенного подхода при их эксплуатации.

<b>Функция</b>	<b>Содержание функции</b>
1. Защитные функции	Защита различных объектов и территорий от неблагоприятных природных или антропогенных воздействий
1.1 Водоохранная функция	Леса оказывают важное влияние на состояние водных экосистем, регулируя водный обмен, обеспечивая гидрологический режим водотоков, на величину испарения поверхностного и внутригрунтового стока. Большое значение имеют для предохранения вод от загрязнения, накопления запасов подземных вод, защиты берегов рек и других водоемов от эрозии, создания благоприятных условий для нереста ценных промысловых рыб
1.2 Почвозащитная и противоэро-	Леса предотвращают эрозию почвы, препятствуют образованию оврагов, оползней, снижают интенсивность

зионная функции	проявления любых гравитационных процессов. Леса играют важную роль для сохранения плодородия почв. Леса, уменьшая поверхностный сток, препятствуют смыву и размыву почвы талыми и дождевыми водами
1.3 Польза защитная функция	Леса предохраняют сельскохозяйственные угодья и урожай от неблагоприятных природных процессов, создают более благоприятные для земледелия микроклиматические условия (меньшая амплитуда температур и скорость ветра, более высокая относительная влажность воздуха, более слабый турбулентный теплообмен), задерживают на полях влагу в период снеготаяния
2. Регулирование газового состава атмосферного воздуха	Леса играют существенную роль в глобальных круговоротах углерода и кислорода, во многом «отвечая» за состав атмосферы и ее очищение. Леса образно называют «легкими планеты». Лес дает планете около 30 % кислорода: за год растения поглощают и усваивают около 200 млрд т углекислого газа и выделяют 150 млрд т кислорода. В течение года 1 га леса очищает от загрязнения 18 млн м <sup>3</sup> воздуха, а за час потребляет столько углекислоты, сколько за этот же час выделяют 200 человек. Способность лесов усваивать углекислый газ зависит от их возраста. Один гектар сосняков 20-летнего возраста поглощает 9 т CO <sub>2</sub> в год, а 60-летнего – 13 т. Самые производительные в этом отношении средневозрастные леса. Очищающая способность лесных массивов определяется также и их породным составом. Если способность поглощать CO <sub>2</sub> 1 га еловых лесов принять за 100 %, то лиственный лес оценивается в 120, сосновый – в 160, липовый – в 250, дубовый – в 450, а лесные посадки тополя – в 700 %.
3. Рекреационная и эстетическая функции	Лес выделяет преимущественно ионизированный кислород с примесью фитонцидов, способных убивать микробы и бактерии (степень стерильности в сосновых лесах не уступает таковой в операционной палате). В городе ионизация воздуха в 5-10 раз ниже, поэтому после прогулок в лесу у людей улучшается сон, повышается умственная и физическая активность. Зеленый цвет, свойственный лесам, снимает утомление, успокаивающе действует на нервную систему, шелест листвы находится в пределах среднего регистра звуков, воспринимаемых нашим ухом, что благотворно влияет на организм человека.
4. Средоформирующая для человека	Зеленые насаждения обеспечивают комфортность проживания человека. Леса на 30 % снижают силу городского шума, вдвое уменьшают силу ветра, отражают около половины солнечной энергии. Они нагреваются солнцем в 12 раз меньше, чем асфальт и в 4 раза меньше, чем кирпич, температура в лесу в жаркое время на 10-12 градусов ниже по сравнению с открытым пространством, деревья на 30 % повышают влажность воздуха. В лесу практически нет пыли. Лучшие «пылесборники» – это хвойные деревья, а из лиственных – вяз, липа, сирень, дуб и клен

5. Климатообразующая функция	Леса способствуют стабилизации климата, уменьшают амплитуду колебаний температуры, влажности. Особенно велико воздействие на глобальные климатические процессы тропических лесов. Влажные тропические леса транспортируют в атмосферу огромное количество водяного пара. Поэтому по воздействию на климат их можно сравнить с Мировым океаном. Тропические леса поглощают около 25 % углерода, поступающего в атмосферу вследствие сжигания современной растительности и топлива, созданного в прошлые геологические эпохи.
6. Санитарно-гигиеническая и оздоровительная функции	Создание благоприятных микроклиматических условий для здоровья людей в городских поселениях, их природных зонах, зонах округов санитарной охраны курортов и других оздоровительных учреждениях
7. Естественное условие сохранения биоразнообразия	Лес – самый крупный генофонд биосферы, он является местом обитания для большинства видов растений и животных
8. Эксплуатационная функция	Лес – важнейший источник древесных, пищевых, кормовых, технических, лекарственных и других ресурсов, т. е. леса активно используются для различных хозяйственных целей
9. Специальная функция	Сохранение уникальных природных комплексов и в их пределах – ценных видов флоры и фауны, сохранение природного окружения памятников истории и культуры, а также искусственно созданных ценных лесных насаждений, являющихся выдающимися достижениями отечественного лесоводства

Экономическую оценку лесных ресурсов, выполняющих санитарно-гигиеническую роль  $R_c$ , предлагается проводить исходя из величины предотвращенного ущерба от загрязнения окружающей среды. Расчет проводится по формуле

$$R_c = \sum_{i=1}^n Y_i - Q_i, \quad (1)$$

где  $n$  – количество поглощаемых (или разлагаемых) вредных веществ (1, 2, 3, ...,  $n$ );

$Y_i$  – ущерб от загрязнения окружающей среды  $i$ -м веществом, руб.;

$Q_i$  – годовой объем поглощаемого (или различаемого)  $i$ -го вредного вещества, т.

В случае, если сложно определить величину предотвращенного ущерба от загрязнения окружающей среды благодаря наличию средозащитных функций лесных ресурсов, можно использовать вместо этой величины размер средних затрат на очистку от выбросов данного вида.

Экономическая оценка водоохраной функции леса может производиться по доходу от получения дополнительного объема водных ресурсов.

Экономическая оценка противозерозионной функции лесных ресурсов определяется доходом, получаемым в связи с увеличением плодородия почв.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Изучить особенности и функции лесных ресурсов.

2. Дать экономическую оценку средозащитных функций растительности (поглощение и осаждение пыли и вредных веществ в расчете за 1 год жизнедеятельности растений). В качестве оценки ущерба, предотвращенного благодаря жизнедеятельности растений (их средозащитной функции), принять размер средних затрат на очистку от выбросов данного вида (табл. 2). В табл. 3 приведены сведения о характере средозащитных функций лесных ресурсов, а также сведения о характере ресурса. Одно взрослое дерево содержит 10 кг сухой массы листьев; кустарник – 3 кг. Варианты задания приведены в табл. 4.

Таблица 2

Вид растений	Характер средозащитной функции
1 га леса	Поглощение в солнечный день 220–280 кг диоксида углерода
1 га леса	Поглощение за год 32–63 кг пыли
1 га насаждений	400 кг $CO_2$ за период вегетации 100 кг хлоридов 25 кг фторидов
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Осаждение и поглощение за сезон вегетации 200-400 кг сернистого газа; 1 кг листьев в пересчете на сухую массу: тополя – более 150 г; ясеня – 18 г; липы – 10 г; акация белой – 69 г; вяза – 39 г
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Поглощение $CO_2$ - 5-10 т за период вегетации; 25-летнее дерево поглощает: тополь – 44 кг; дуб – 28 кг; липа – 16 кг; ель – 6 кг
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Поглощение и осаждение пыли – 14-65 кг за период вегетации; взрослое дерево осаждает: вяз – 28 кг; верба – 38 кг; клен – 28-33 кг; тополь – 34 кг; шелковица – 31 кг; ясень – 27 кг; каштан – 16 кг ива – 38 кг; акация белая – 4 кг Кустарники осаждают: акация желтая – 0,2 кг; бересклет европейский – 0,6 кг; бирючина обыкновенная – 0,3 кг; бузина красная – 0,4 кг; лох узколистный – 2 кг; сирень обыкновенная – 1,6 кг; спирея – 0,4 кг; виноград пятнистый – 0,1 кг

Газонная растительность, 4 м <sup>2</sup>	По газоочистительному потенциалу эквивалентна 1 дереву
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Поглощение и осаждение соединений свинца за период вегетации – 370-380 г.

Таблица 3

Вид растений	Характер средозащитной функции
1 га леса	Поглощение в солнечный день 220–280 кг диоксида углерода
1 га леса	Поглощение за год 32–63 кг пыли
1 га насаждений	400 кг SO <sub>2</sub> за период вегетации;
	100 кг хлоридов;
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Осаждение и поглощение за сезон вегетации 200–400 кг сернистого газа;
	1 кг листьев в пересчете на сухую массу:
	тополя – более 150 г;
	ясени – 18 г;
	липы – 10 г;
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	акация белой – 69 г;
	Поглощение CO <sub>2</sub> – 5–10 т за период вегетации; 25-летнее дерево поглощает:
	тополь – 44 кг;
	дуб – 28 кг;
	липа – 16 кг;
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	ель – 6 кг
	Поглощение и осаждение пыли – 14–65 кг за период вегетации. Взрослое дерево осаждаёт:
	вяз – 28 кг;
	верба – 38 кг;
	клен – 28–33 кг;
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	тополь – 34 кг;
	шелковица – 31 кг;
	ясень – 27 кг;
	каштан – 16 кг;
	ива – 38 кг;
	акация белая – 4 кг
	Кустарники осаждают:
	акация желтая – 0,2 кг;
	бересклет европейский – 0,6 кг;
	бирючина обыкновенная – 0,3 кг;
	бузина красная – 0,4 кг;
	лох узколистный – 2 кг;
	сирень обыкновенная – 1,6 кг;
	спирея – 0,4 кг;
	виноград пятнистый – 0,1 кг
Газонная растительность, 4 м <sup>2</sup>	По газоочистному потенциалу эквивалентна 1 дереву

Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Поглощение и осаждение соединений свинца за период вегетации – 370–380 г
--	--

### Варианты практического задания

	Описание участка
1	Участок леса 6 га: каштан – 10 %; ель – 20 %; верба – 7 %; тополь – 13 %; клен – 13 %; дуб – 4 %; 35 деревьев/га
2	Парковая зона на окраине города 2,5 га; 30 % территории – газон, 70 % – древесная растительность (дуб – 10 %, тополь – 20 %, клен – 25 %, ясень – 45 %); 70 деревьев/га
3	Участок леса 10 га (каштан – 9 %; ель – 19 %; верба – 6 %; тополь – 9 %; клен – 11 %; дуб – 3 %), из которых 3 га занимает болото. 40 деревьев/га
4	Лесопарковая зона 10 га: вяз – 5 %; ясень – 22 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %; акация белая – 0,5 %; 30 деревьев/га
5	Роща в черте города (дуб – 10 %, ясень – 50 %, каштан – 8 %, клен – 30 %), 40 деревьев/га, площадь 1,2 га
6	Парковая зона 15 га: ясень – 20 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %; липа – 20 %; сирень – 10 %; 20 деревьев/га
7	Лесопарковая зона 5 га: каштан – 8 %; ель – 22 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %; 50 деревьев/га
8	Участок леса 6 га: каштан – 5 %; ель – 25 %; верба – 10 %; тополь – 11 %; клен – 15 %; дуб – 5 %; 30 деревьев/га
9	Парковая зона на окраине города 2,5 га; 40 % территории – газон, 60 % – древесная растительность (дуб – 11 %, тополь – 19 %, клен – 27 %, ясень – 43 %); 80 деревьев/га
10	Участок леса 10 га (каштан – 10 %; ель – 20 %; верба – 7 %; тополь – 13 %; клен – 13 %; дуб – 4 %), из которых 2 га занимает болото. 39 деревьев/га
11	Лесопарковая зона 12 га: вяз – 6 %; ясень – 25 %; верба – 4 %; тополь – 13 %; клен – 8 %; дуб – 3 %; акация белая – 0,7 %; 33 дерева/га
12	Роща в черте города (дуб – 12 %, ясень – 49 %, каштан – 14 %, клен – 25 %), 43 дерева/га, площадь 1,4 га
13	Парковая зона 13 га: ясень – 19 %; верба – 6 %; тополь – 13 %; клен – 12 %; дуб – 4 %; липа – 18 %; сирень – 9 %; 24 дерева/га
14	Лесопарковая зона 6 га: каштан – 10 %; ель – 20 %; верба – 4 %; тополь – 13 %; клен – 9 %; дуб – 3 %; 49 деревьев/га
15	Участок леса 7 га: каштан – 11 %; ель – 21 %; верба – 3 %; тополь – 18 %; клен – 11 %; дуб – 2 %; 32 дерева/га
16	Парковая зона 3 га; 35 % территории – газон, 65 % – древесная растительность (дуб – 18 %, тополь – 18 %, клен – 26 %, ясень – 38 %); 60 деревьев/га
17	Участок леса 12 га (каштан – 8 %; ель – 20 %; верба – 7 %; тополь – 7 %; клен – 11 %; дуб – 6 %), из которых 4 га занимает болото. 50 деревьев/га
18	Лесопарковая зона 11 га: вяз – 4 %; ясень – 21 %; верба – 6 %; тополь – 17 %; клен – 9 %; дуб – 2 %; акация белая – 1 %; 40 деревьев/га
19	Дубовая роща в черте города, 40 деревьев/га, площадь 1,2 га

20	Липовая аллея, площадь зеленых насаждений 5 га, взрослые деревья
----	--

### *Пример решения задания 2*

Описание участка: площадь участка – 5 га; породный состав (каштан – 8 %; ель – 22 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %); плотность посадки – 40 деревьев/га.

На выбранном участке на указанной площади  $S$  конкретные виды растительности (деревья) занимают соответствующие доли общей площади ( $x \% \cdot S$ ); при указанной плотности посадки может быть рассчитано их количество (штук деревьев).

На площади 5 га растут:

- каштаны:  $5 \text{ га} \cdot 8 \% = 0,4 \text{ га}$ , или при плотности посадки 40 деревь-ев/га  $0,4 \cdot 40 = 16$  шт.;

- ели:  $5 \text{ га} \cdot 22 \% = 1,1 \text{ га}$ , или при плотности посадки 40 деревьев/га

$1,1 \cdot 40 = 44$  шт.;

- вербы:  $5 \text{ га} \cdot 5 \% = 0,25 \text{ га}$ , или при плотности посадки 40 деревьев/га

$0,25 \cdot 40 = 10$  шт.;

- тополя:  $5 \text{ га} \cdot 15 \% = 0,75 \text{ га}$ , или при плотности посадки 40 деревьев/га  $0,75 \cdot 40 = 30$  шт.;

- клены:  $5 \text{ га} \cdot 10 \% = 0,5 \text{ га}$ , или при плотности посадки 40 деревьев/га

$0,5 \cdot 40 = 20$  шт.;

- дубы:  $5 \text{ га} \cdot 2 \% = 0,1 \text{ га}$ , или при плотности посадки 40 деревьев/га

$0,1 \cdot 40 = 4$  шт.

Количество поглощаемых (осаждаемых) загрязняющих веществ на этих площадях рассчитывается с помощью табл. 3: количество деревьев (кустарников) или площадь газона умножается на соответствующую «производительность» участка.

Стоимостная оценка средозащитной функции зеленых насаждений определяется произведением стоимости предотвращения загрязнения (т. е. поглощения или осаждения одной тонны загрязняющего вещества – табл. .2) на количество поглощенных (уловленных) загрязняющих веществ (табл. 5).

### **Состав отчета**

1. Цель работы.
2. Исходные данные (табл. .4).
3. Решение задания № 2.



**Таблица 4**

**Расчет количества поглощенных загрязняющих веществ и оценка предотвращенных затрат на очистку**

Виды растительности на участке	Осаждение пыли	Поглощение CO <sub>2</sub>	Поглощение SO <sub>2</sub> : пересчитать с учетом сухой массы листьев на 1 дереве (10 кг)	Сумма предотвращенных затрат на очистку
Каштан	16шт. · 16кг = 256 кг	Нет данных	Нет данных	Пыль: 0,256 т · 0,316 млн руб./т = 80,9 тыс. руб. CO <sub>2</sub> : нет данных SO <sub>2</sub> : нет данных Всего: 80,9 тыс. руб.
Ель	Нет данных	6шт. · 6кг = 36кг	Нет данных	Пыль: нет данных CO <sub>2</sub> : 0,036 т · 0,06 млн руб./т = 2,16 тыс. руб. SO <sub>2</sub> : нет данных Всего: 2,16 тыс. руб.
Верба	10шт. · 38кг = 380 кг	Нет данных	Нет данных	Пыль: 0,38 т · 0,316 млн руб./т = 120,8 тыс. руб. CO <sub>2</sub> : нет данных SO <sub>2</sub> : нет данных Всего: 120,8 тыс. руб.
Тополь	30шт. · 34кг = 1020 кг	30шт. · 44кг = 1320 кг	10 кг листьев · 30 шт. · 0,150 кг = 45 кг	Пыль: 1,02 т · 0,316 млн руб./т = 322,3 тыс. руб. CO <sub>2</sub> : 1,32 т · 0,06 млн руб./т = 79,2 тыс. руб. SO <sub>2</sub> : 0,045 т · 1,4 млн руб./т = 63 тыс. руб. Всего: 464,5 тыс. руб.
Клен	20шт. · 30кг = 600 кг	Нет данных	Нет данных	Пыль: 0,6 т · 0,316 млн руб./т = 189,6 тыс. руб. CO <sub>2</sub> : нет данных SO <sub>2</sub> : нет данных Всего: 189,6 тыс. руб.
Дуб	Нет данных	4шт. · 28кг = 122 кг	Нет данных	Пыль: нет данных CO <sub>2</sub> : 0,112 т · 0,06 млн руб./т = 6,72 тыс. руб. SO <sub>2</sub> : нет данных Всего: 6,72 тыс. руб.

Итого: 864,68 тыс. руб.

Лабораторная работа №10  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

**Цель:** дать оценку состояния популяций леща (*Abramis brama*) из разнотипных водоемов методом морфофизиологических индикаторов и выявить причины межпопуляционных различий.

**Оборудование:** одновозрастные (3-летние) выборки леща из трех водоемов, различающихся по гидрологическому и гидрохимическому режимам и кормовой базе; микрокалькуляторы.

**Теоретическое введение**

Сущность метода заключается в установлении своеобразия обследуемой популяции на основании изменчивости отдельных морфологических или физиологических признаков, которые принято называть индикаторами.

В качестве индикаторов привлекаются признаки, которые:

- 1) являются жизненно важными для организма;
- 2) обладают высокой реактивной способностью (четко реагируют на изменение условий среды);
- 3) в своей совокупности дают довольно полное представление о физиологическом состоянии животных;
- 4) не требуют для обследования сложного лабораторного оборудования (могут использоваться и в природной обстановке);
- 5) допускают исследование массового материала, в силу чего создаются возможности для характеристики популяции в целом.

Используются в качестве индикаторов относительный вес внутренних органов (сердца, печени, почек, головного мозга, селезенки, поджелудочной железы и др.), относительная длина кишечника и его отделов, гематологические показатели (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) и др.

**Использование относительного веса органов** - безразмерного показателя - в качестве индикатора позволяет устранить зависимость веса органа от веса тела. Размеры любого органа находятся в определенной зависимости от размеров тела. Чем крупнее животное, тем больше и все его органы, так как на каждую единицу веса тела животного приходится определенное количество единиц веса органа. Поэтому если анализируются животные разного размера и разного веса, можно исключить обусловленные этим различия в весе органов, уменьшить вариабельность их, если вес органа (в мг) разделить на вес тела (в г). Именно таким способом вычисляются индексы органов (%). Этим самым исключаются из общего варьирования веса органов те неслучайные отклонения, которые обусловлены различиями в величине животного.

Ведущими морфофизиологическими показателями, указывающими на определенную связь ряда интерьерных особенностей животных с их активностью, уровнем обмена веществ и степенью энергетических затрат являются относительный вес сердца, печени, почек и некоторых других органов.

Относительный вес сердца зависит от активности животных - чем большая работа совершается сердцем в единицу времени, тем резче выражена его гипертрофия. Более активные, подвижные, способные к длительному мышечному напряжению виды, как правило, имеют более высокие индексы сердца. Величина сердечного индекса может использоваться как показатель условий существования отдельных видов или популяций. Любые изменения условий среды, требующие повышения уровня метаболизма животных, приводят к увеличению размеров сердца и интенсификации его функций. Индекс сердца зависит от скорости роста животных, образа жизни; имеет половые, возрастные, сезонные и географические отличия.

Относительный вес печени занимает одно из первых мест среди морфофизиологических индикаторов. Вес печени изменяется преимущественно за счет накопления или расходования углеводов и жира. При кратковременных неблагоприятных условиях расходуются главным образом запасы гликогена, при более длительном воздействии этих условий - жировые резервы. Зная, как быстро расходуются и медленно восстанавливаются запасы гликогена в печени, можно по изменению ее веса судить о напряженности обменного баланса. Усиленное расходование жировых запасов приводит к еще большему снижению веса печени и сигнализирует о продолжающемся устойчивом воздействии неблагоприятных факторов. Это может быть использовано для оценки степени соответствия окружающих условий потребностям исследуемых животных.

Изменчивость индекса печени находится в зависимости от условий существования сравниваемых животных, их экологических особенностей; имеет половые, возрастные, сезонные и географические отличия. Размеры печени - значительно более изменчивый признак, чем размеры сердца.

Относительный вес почек является четким индикатором уровня обмена веществ. Размеры почек можно рассматривать в качестве масштаба уровня обмена веществ животного: уменьшение размеров тела способствует увеличению теплоотдачи и интенсификации метаболизма, усилению активности животного, что обычно сопровождается статистически более достоверным увеличением индекса почек. Относительный вес почек, как правило, обратно пропорционален размерам животных. Существенных половых и возрастных отличий в степени варьирования индекса почек нет.

Таким образом, *метод морфофизиологических индикаторов* дает возможность оценить физиологические особенности животных в природе по комплексу косвенных признаков. Этот метод позволяет улавливать самые первые реакции животных на изменения условий среды, которые другими способами установить практически невозможно. Более того, можно выявить различия в характере реакции на изменение среды различных внутрипопуляционных групп животных и таким образом понять конкретные причины, определяющие структуру той или иной популяции. Этот метод дает возможность оценить значение малейших изменений внешней среды для животных различных видов и популяций.

### *Ход работы*

1. Ознакомиться с характеристикой мест исследования водоемов обитания леща.

**Цимлянское водохранилище**, созданное в 1952 г., представляет собой слабопроточный водоем. По солевому составу вода водохранилища относится к гидрокарбонатно-кальциевому типу с минерализацией до 500 мг/л. Это высококормный водоем, в котором средняя биомасса зоопланктона и зообентоса достигает соответственно 1,2-4,8 г/м<sup>3</sup> и 76,9 г/м<sup>2</sup>.

**Пролетарское водохранилище**, созданное в 1932-1936 гг., - типичное русловое водохранилище равнинной реки (р. Западный Маныч). По соотношению химических компонентов вода водохранилища относится к сульфатному классу. Минерализация воды в восточном участке составляет 29477-33176 мг/л. Биомасса бентоса на этом участке достигает 15,8 г/м<sup>2</sup>.

**Верхний Дон** выше Цимлянского водохранилища - типичная равнинная река. По солевому составу река относится к гидро-карбонатно-кальциевому типу с минерализацией, близкой к воде Цимлянского водохранилища. Средняя биомасса зообентоса составляет 122,3 г/м<sup>2</sup>.

Заполнить таблицу:

Название водоема	Описание	Солевой состав	Минерализация, мг/л	Средняя биомасса зообентоса

2. Применяя методы вариационной статистики и используя данные *таблицы 1*, вычислить среднее значение ( $M$ ) индекса сердца, печени и почек для леща Цимлянского водохранилища. Определить среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ ), коэффициент вариации ( $CV$ ) и ошибки средних значений ( $m$ ) для каждого признака.

*Таблица 1*

# ИНДЕКСЫ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЛЕЩА ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

№ п/п	Индекс сердца, %	Индекс печени, %	Индекс почек, %
1	1,11	14,86	6,53
2	1,34	13,23	7,72
3	1,35	17,44	6,89
4	0,98	15,21	8,36
5	1,38	13,53	5,84
6	1,15	13,34	5,57
7	1,29	17,62	8,04
8	0,89	9,33	4,81
9	1,19	14,06	6,38
10	1,46	12,52	6,49
11	1,29	13,20	5,77
12	1,37	12,30	9,45
13	1,33	12,69	5,33
14	1,24	12,59	7,22
15	1,29	12,09	3,97

$$M = \frac{\sum x_i}{n}$$

где  $\sum$  - символ суммы;

$x_i$  - значения отдельных измерений;

$n$  -общее число случаев.

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (M - x_i)^2}{n-1}}$$

где в числителе - сумма квадратов отклонений значений от средней арифметической;  
в знаменателе - число степеней свободы, равное числу наблюдений без одного.

Ошибка среднего арифметического:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}$$

коэффициент вариации (CV)

$$CV = \frac{\delta}{M} * 100\%$$

Ошибка коэффициента вариации:

$$m_{cv} = \frac{CV}{\sqrt{2n}}$$

2. Внести полученные результаты в таблицу:

Индекс	Показатель	Водоемы		
		Пролетарское в/х	река Дон	Цимлянское в/х
		1	2	3

Сердца	$M \pm m$	$1,02 \pm 0,13$	$1,68 \pm 0,07$	
	$\delta$	0,51	0,28	
	$CV \pm m$	$50,0 \pm 0,09$	$21,05 \pm 0,05$	
Печени	$M \pm m$	$10,32 \pm 0,24$	$12,73 \pm 0,31$	
	$\delta$	0,94	1,21	
	$CV \pm m$	$9,11 \pm 0,17$	$9,51 \pm 0,21$	
Почек	$M \pm m$	$8,25 \pm 0,37$	$6,75 \pm 0,29$	
	$\delta$	1,42	1,12	
	$CV \pm m$	$18,25 \pm 0,25$	$16,59 \pm 0,19$	

3. Сравнить результаты, полученные для каждой выборки. Какие различия существуют между популяциями леща, обитающими в различных водоемах?

4. Вычислить t-критерий, который позволит судить о достоверности различий, для индексов сердца, печени и почек в водоемах 1 и 2, 1 и 3, 2 и 3. Полученные результаты занести в таблицу:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

где  $M$  - средняя величина;

$m$  - ошибка средней, которую рассчитывают по формуле:

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

Индексы	t-критерий между водоемами		
	1и2	1и3	2и3
Сердца			
Печени			
Почек			

Определите достоверность различий между двумя обследованными группами.

Для этого необходимо вычислить число степеней свободы для исследуемых групп А и В, затем обратиться к таблице 3, в которой представлены граничные значения критерия t-Стьюдента для 5%-ного уровня значимости в зависимости от числа степеней свободы. Если вычисленная величина значения критерия t-Стьюдента превосходит таковую табличную, значит обнаруженные нами различия в массе тела девушек и юношей достоверны.

Таблица . Граничные значения критерия t-Стьюдента для 5%-ного уровня значимости

n	0,05	n	0,05	n	0,05
2	4,30	18	2,10	50	2,01
4	2,78	20	2,09	60	2,00
6	2,45	22	2,07	70	2,00
8	2,31	24	2,06	80	1,99
10	2,23	26	2,06	90	1,99
12	2,18	28	2,05	100	1,98
14	2,15	30	2,04	120	1,98
16	2,12	40	2,02	200	1,97

5. Объяснить различия в индексах сердца, печени и почек у леща из разных водоемов. Сделать вывод о причинах подобных различий и о факторах, определяющих особенности каждой из популяций.

**Ответьте на вопросы:**

- В чем заключается сущность метода морфофизиологических индикаторов.
- Перечислите признаки, привлекаемые в качестве морфофизиологических индикаторов.
- С чем связано использование в биоиндикации безразмерного показателя – относительного веса органов? Как он рассчитывается?
- Назовите ведущие морфофизиологические показатели, дайте им характеристику.

Лабораторная работа №11  
**МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИЙ РЕСУРСНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Цель:** познакомиться с методами сбора организмов, освоить методики количественного учета животных.

**Оборудование:** калькулятор.

*Теоретическое введение*

*Методы учета беспозвоночных*

*Сбор и учет беспозвоночных животных подстилки.* Для сбора беспозвоночных животных подстилки вымеряется 1 м<sup>2</sup> подстилки, отмечается граница квадрата (палочками со шнуром) и снимается весь покров, который затем разбирается на белом фоне (можно частями). Для каждой систематической группы определяется биомасса (на аптечных весах).

*Сбор и учет беспозвоночных верхних горизонтов почвы.* Для изучения беспозвоночных верхних горизонтов почвы закладываются пробные площадки размером 10 x 10 см. После снятия подстилки выкапывается яма на глубину горизонта А. Поднятый грунт тщательно просеивается через энтомологическое сито. Найденных животных распределяют по группам с учетом численности и биомассы особей каждой группы; биомасса определяется на аптечных весах.

*Облегченные и более точные методики учета мезофауны почвы и подстилки.*

Для более точного учета беспозвоночных животных подстилки и почвы пользуются методами флотации и сухой экстракции.

*Метод флотации* сводится к тому, что все (или большая часть) беспозвоночных, находящихся в подстилке или в верхнем горизонте почвы, при заливании последним насыщенным раствором поваренной соли всплывают в поверхностный слой раствора. Всех всплывших животных собирают мелкочаеистым ситом. Процедуру повторяют несколько раз до тех пор, пока не перестанут всплывать животные.

*Метод сухой экстракции* более продолжителен во времени, но в некоторых случаях дает более точные результаты. Этот метод основан на том, что почвенные животные перемещаются на влажные участки почвы, избегая при этом высыхания. Для сбора беспозвоночных методом сухой экстракции берут образец почвы или подстилки, кладут на сито (не очень мелкое) и устанавливают под металлическим рефлектором с лампой мощностью 100 Вт. Под сито следует поставить поддон (с высокими бортами) с 50%-ным раствором спирта. Расстояние между лампой и образцом должно быть около 25 см. Каждые 2 часа лампу продвигают к образцу на 5 см, пока расстояние между лампой и образцом не станет 5 см. В таком положении рефлектор оставляют на 24 часа. При этом мелкие членистоногие перемещаются вниз и сквозь сито попадают в поддон с 50%-ным раствором спирта.

*Учет беспозвоночных животных травянистого яруса.* Для учета беспозвоночных животных травянистого яруса наиболее широко используется метод кошения сачком. Для этого необходимо стать лицом к солнцу и произвести 50 двойных взмахов сачком в ту или другую сторону, но всегда по новому месту, ближе к почве.

Сбор 50 взмахами сачка при кошении соответствует числу животных на пробной площадке в 1 м<sup>2</sup>. Собранных беспозвоночных вместе с этикеткой помещают в морилку. В лаборатории их рассортировывают по систематическим группам, подсчитывают количество особей в каждой группе и определяют их биомассу путем взвешивания на аптечных весах.

При сборе беспозвоночных животных травянистого яруса класс лучше разделить на группы (по 3-5 человек), каждая из которых собирает материал на разных участках.

Для расчета численности насекомых на единицу площади используют формулу:

$$P = N / D * L * n ,$$

где  $P$  - количество насекомых на 1 м<sup>2</sup>,

$N$  - число пойманных сачком насекомых,

$D$  - диаметр сачка (в м),

*L* - средняя длина пути, проходимая обручем сачка по травостоя при каждом взмахе (в м),

*n* - число взмахов сачком.

*Учет беспозвоночных животных кроны деревьев.* Для учета беспозвоночных животных кроны деревьев в школьной практике наиболее применим *метод стряхивания животных с деревьев*.

Для сбора материала под деревом расстилается белое полотно (простыня, пленка). Упавших с дерева беспозвоночных собирают в морилки (с 50%-ным раствором спирта), снабжают этикетками, а в лаборатории разбирают по систематическим группам. Затем определяют их численность и находят биомассу на аптечных весах.

#### ***Методы учета земноводных и рептилий***

Наиболее распространенным методом учета земноводных и рептилий является *маршрутный метод учета*. Этот метод позволяет провести учет животных на определенной полосе обнаружения протяженностью 100-500 м.

При *учете земноводных* учетчик должен двигаться вдоль береговой линии, регистрируя животных на полосе шириной 5 м (2,5 м в воде и 2,5 м на берегу).

При *учете пресмыкающихся* учитывают животных по ходу маршрута на полосе шириной 3 м (1,5 м вправо и 1,5 м влево от учетчика).

Полученные данные, как для земноводных, так и для пресмыкающихся, пересчитывают на 1 км учетного маршрута.

#### ***Методы учета птиц***

Из всех существующих методов учета птиц наиболее простым и доступным в условиях школьной практики является *метод абсолютного учета на постоянной полосе обнаружения*.

Время учета птиц необходимо приурочить к периоду наибольшей «заметности» (наилучшей обнаруживаемости) птиц большинства видов в каждом природном районе. Учет следует проводить в утренние часы в тихую погоду.

Маршруты для учета закладываются таким образом, чтобы они проходили по всем наиболее типичным биотопам данного района, с типичным соотношением их площадей. Скорость движения учетчика в лесных биотопах не должна превышать 2 км/ч, в открытых угодьях она может быть несколько выше - до 3 км/ч.

Суть метода учета на постоянной полосе обнаружения сводится к следующему. Учетчик при движении по маршруту отмечает по голосу или визуально всех услышанных и увиденных птиц по обе стороны от полосы маршрута. Ширина полосы для закрытых местообитаний, в частности лесных, обычно рекомендуется в 50 м (25 + 25), иногда (при редком травостое и кустарниках) - до 100 м (50 + 50).

Одним из обязательных условий учета является необходимость фиксировать птиц только в выделенной полосе. При некотором навыке глазомерное определение расстояния в 25 м оказывается достаточно точным. Чтобы не провести повторный учет одной и той же птицы, обнаруженной сначала впереди движущегося учетчика, а затем при его приближении оказавшейся сбоку от него, фиксирование птицы лучше проводить при ее нахождении в условном секторе шириной в 45 ° от перпендикуляра к направлению движения учетчика. В отдельных случаях необходимо фиксировать и одиночных птиц, даже если они обнаружены позади учетчика.

Достоверность однократного учета птиц в среднем равна 70 %, то есть на учетной полосе выявляется приблизительно 3/4 обитающих здесь птиц. Следует отметить, что поющий самец принимается за пару птиц.

Для подведения итогов маршрутного учета (нахождения плотности вида) используется формула

$$P = \frac{Q}{L \cdot D \cdot A}$$

где *P* - плотность вида,

*Q* - обилие вида,

*L* - длина маршрута,

*D* - ширина маршрута,

$A$  - коэффициент активности (для лесных птиц - 0,6, для птиц открытых пространств - 0,8).

#### *Методы учета млекопитающих*

В настоящее время среди методов абсолютного учета мелких млекопитающих наибольшее распространение получили метод *ловушко-линий* и метод *ловчих канавок (заборчиков)*. Метод ловушко-линий целесообразен там, где доминируют различные виды мышей, рыжих полевок, хомячков, а метод ловчих канавок - там, где доминируют землеройки, мышовки, лемминги и другие мелкие млекопитающие, которые редко роют норы.

Суть метода *ловушко-линий* сводится к следующему. Учетная линия должна состоять из числа ловушек (лучше живоловок), кратного 25, 50, 100 и т. д. Каждая ловушка заряжается приманкой и выставляется в изучаемый биотоп. В качестве приманки наиболее часто используют корочку черного хлеба, смоченную растительным маслом.

Ловушки выставляются во второй половине дня на расстоянии 5 м одна от другой (7-8 шагов) по прямой линии. Для ловушек выбирают места наиболее вероятной поимки зверьков (под лежащим бревном, у пня, у выступающего корня и т. д.). Ловушки проверяют утром следующего дня. Срок пребывания ловушек в биотопе обычно равен двум суткам. Результаты учета бракуют, если всю ночь шел сильный дождь. Кратковременные и слабые осадки в расчет не принимаются.

Показателем обилия служит число пойманных зверьков на 100 ловушко-суток. Например, в лесу двое суток стояло 200 ловушек. В них было поймано 28 зверьков. Следовательно, на 400 ловушко-суток отловлено 28 зверьков, а на 100 ловушко-суток  $28 : 4 = 7$  зверьков. Для каждого вида животных показатель обилия рассчитывается самостоятельно.

Сущность метода *ловчих канавок* сводится к следующему. Для проведения учета животных этим методом используют канавки длиной 50 м, шириной и глубиной - 25 см. В каждую канавку вкапывают 5 жестяных (алюминиевых) цилиндров (конусов) диаметром, равным ширине дна канавки, а высотой 45-50 см. Цилиндры располагают с интервалами в 10 м, при этом по краям канавки остается по 5 м. Вкапывать цилиндры надо так, чтобы их края вплотную соприкасались с вертикальными стенками канавки, а верхний обрез цилиндра был на 0,5-1 см ниже края канавки. При выкапывании канавки землю и дерн надо относить от канавки на 10-15 м и складывать в одно место. Все зверьки, попавшие в цилиндры, извлекаются.

Единицей учета служит число зверьков, попавшихся за 10 суток работы одной канавки (число зверьков на 10 канавко-суток).

Для экологической оценки структуры и функционирования экосистем необходимо знать ряд показателей, которые также определяются методами статистики.

К таким показателям относят:

1. *видовое богатство* (число видов в сообществе) -  $S$ ,
2. *индекс разнообразия Симпсона* -  $D$  (чем больше  $D$  приближается к  $S$ , тем разнообразнее сообщество),

$$D = \frac{1}{\sum p_i^2},$$

где  $p_i$  — доля  $i$ -того вида в суммарной численности особей всех видов.

Доля  $i$ -того вида в суммарной численности особей всех видов рассчитывается следующим образом:

$$p_i = \frac{Q}{\sum Q}$$

где  $Q$  - численность конкретного вида,

$\sum Q$  - суммарная численность всех обнаруженных видов.

3. *индекс выравненности Симпсона* -  $E$  (чем больше этот индекс приближается к 1, тем равномернее представлены все виды в сообществе),

$$E = \frac{D}{S}$$



где  $D$  - индекс разнообразия Симпсона,

$S$  - видовое богатство (количество видов, обнаруженных в сообществе).

4. индекс сходства между двумя пробами Серенсена - Чекановского -  $K_s$ ,

$$K_s = \frac{2a}{2a+b+c}$$

где  $a$  - число общих признаков двух сравниваемых совокупностей,

$b$  - число признаков, принадлежащих только первой совокупности,

$c$  - число признаков, принадлежащих только второй совокупности.

5. коэффициент видовой фаунистической общности Жаккара -  $K_j$ ,

$$K_j = \frac{a}{b+c-a} * 100\%$$

где  $a$  - число общих видов на сравниваемых участках,

$b$  - число видов на участке  $A$ ,

$c$  - число видов на участке  $B$ .

6. коэффициент достоверности Стьюдента -  $t$  (различия считают достоверными, если величина коэффициента будет хотя бы больше 2, но лучше - больше 2,5).

### Ход работы

1. Используя теоретическое введение, заполнить таблицу:

Организмы	Методы сбора и (или) учета	Последовательность действий и назначений

2. На основе расчета индекса разнообразия Симпсона, индекса выравненности Симпсона дайте оценку видового состава сообщества, представленного в таблице 1. Промежуточные расчеты занесите в таблицу.

№ п/п	Вид	Количество особей, $Q$	$p_i$	$p_i^2$
1	Стрекоза коромысло	1		
2	Кузнечик зеленый	25		
3	Улитка янтарка	6		
4	Клоп травяной	18		
5	Тля гороховая	112		
6	Долгоносик клеверный	42		
7	Червь дождевой	58		
		$\Sigma Q =$		$\Sigma p_i^2 =$

3. Рассчитать коэффициент сходства и коэффициент Жаккара, используя данные: в сообществе  $A$  обнаружили 18 видов птиц, а в сообществе  $B$  - 24 вида птиц; из этих видов 15 оказались общими для сообществ  $A$  и  $B$ .

Лабораторная работа №12  
**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

**Цель работы:** изучить законодательства, регламентирующие порядок возбуждения дел об административном правонарушении.

**Теоретическое введение**

КоАП РФ дает исчерпывающий перечень поводов к возбуждению дела об административном правонарушении.

**Возбуждение дела об административном правонарушении**

Статья 28.1. КоАП РФ (Извлечение)

1. Поводами к возбуждению дела об административном правонарушении являются:
  - 1) непосредственное обнаружение должностными лицами, уполномоченными составлять протоколы об административных правонарушениях, достаточных данных, указывающих на наличие события административного правонарушения;
  - 2) поступившие из правоохранительных органов, а также из других государственных органов, органов местного самоуправления, от общественных объединений материалы, содержащие данные, указывающие на наличие события административного правонарушения;
  - 3) сообщения и заявления физических и юридических лиц, а также сообщения в средствах массовой информации, содержащие данные, указывающие на наличие события административного правонарушения ....
2. Указанные в ч. 1 настоящей статьи материалы, сообщения, заявления подлежат рассмотрению должностными лицами, уполномоченными составлять протоколы об административных правонарушениях.
3. Дело об административном правонарушении может быть возбуждено должностным лицом, уполномоченным составлять протоколы об административных правонарушениях, только при наличии хотя бы одного из поводов, предусмотренных ч. 1 настоящей статьи, и достаточных данных, указывающих на наличие события административного правонарушения.
4. Дело об административном правонарушении считается возбужденным с момента:
  - 1) составления протокола осмотра места совершения административного правонарушения;
  - 2) составления первого протокола о применении мер обеспечения производства по делу об административном правонарушении, предусмотренных статьей 27.1 настоящего Кодекса;
  - 3) составления протокола об административном правонарушении или вынесения прокурором постановления о возбуждении дела об административном правонарушении;
  - 4) вынесения определения о возбуждении дела об административном правонарушении при необходимости проведения административного расследования, предусмотренного статьей 28.7 настоящего Кодекса;
- б) вынесения постановления по делу об административном правонарушении в случае, предусмотренном частью 1 или 3 статьи 28.6 настоящего Кодекса.
5. В случае отказа в возбуждении дела об административном правонарушении при наличии материалов, сообщений, заявлений, указанных в пунктах 2 и 3 части 1 настоящей статьи, должностным лицом, рассмотревшим указанные материалы, сообщения, заявления, выносится мотивированное определение об отказе в возбуждении дела об административном правонарушении.

Примечание.

В соответствии со ст. 2.7 КоАП РФ причинение лицом вреда охраняемым законом интересам в состоянии крайней необходимости, то есть для устранения опасности, непосредственно угрожающей личности и правам данного лица или других лиц, а также охраняемым законом интересам общества или государства, если эта опасность не могла быть устранена иными средствами и если причиненный вред является менее значительным, чем предотвращенный вред, не является административным правонарушением. (Например, выстрел в нападающего медведя, встречный пал и т.п.)

### **Протокол об административном правонарушении**

#### **Статья 28.2. КоАП РФ**

1. О совершении административного правонарушения составляется протокол, за исключением случаев, предусмотренных статьями 28.4, частями 1, 3 и 4 статьи 28.6 настоящего Кодекса.

2. В протоколе об административном правонарушении указываются дата и место его составления, должность, фамилия и инициалы лица, составившего протокол, сведения о лице, в отношении которого возбуждено дело об административном правонарушении, фамилии, имена, отчества, адреса места жительства свидетелей и потерпевших, если имеются свидетели и потерпевшие, место, время совершения и событие административного правонарушения, статья настоящего Кодекса или закона субъекта Российской Федерации, предусматривающая административную ответственность за данное административное правонарушение, объяснение физического лица или законного представителя юридического лица, в отношении которых возбуждено дело, иные сведения, необходимые для разрешения дела.

3. При составлении протокола об административном правонарушении физическому лицу или законному представителю юридического лица, в отношении которых возбуждено дело об административном правонарушении, а также иным участникам производства по делу разъясняются их права и обязанности, предусмотренные настоящим Кодексом, о чем делается запись в протоколе.

4. Физическому лицу или законному представителю юридического лица, в отношении которых возбуждено дело об административном правонарушении, должна быть предоставлена возможность ознакомления с протоколом об административном правонарушении. Указанные лица вправе представить объяснения и замечания по содержанию протокола, которые прилагаются к протоколу.

5. Протокол об административном правонарушении подписывается должностным лицом, его составившим, физическим лицом или законным представителем юридического лица, в отношении которых возбуждено дело об административном правонарушении. В случае отказа указанных лиц от подписания протокола, а также в случае, предусмотренном частью 4.1 настоящей статьи, в нем делается соответствующая запись.

6. Физическому лицу или законному представителю юридического лица, в отношении которых возбуждено дело об административном правонарушении, а также потерпевшему вручается под расписку копия протокола об административном правонарушении.

В протоколе отражаются описание причиненного ущерба; сведения о наименовании и месте нахождения юридического лица, ФИО и должность его руководителя или законного представителя (для получения этих сведений допускается досмотр помещений и территорий, а также находящийся там вещей и документов); а также иные сведения, имеющие значения для правильного и своевременного рассмотрения дела об административном правонарушении.

При составлении протокола об административном правонарушении желательно наличие свидетелей.

Объяснения физического лица или законного представителя юридического лица отражается в протоколе, но могут записываться отдельно и приобщаться к протоколу. Если лицо, совершившее административное правонарушение, отказывается подписать протокол, об этом делается запись в протоколе.

### **Сроки составления протокола об административном правонарушении**

Статья 28.5 КоАП РФ.

1. Протокол об административном правонарушении составляется немедленно после выявления совершения административного правонарушения.
2. В случае, если требуется дополнительное выяснение обстоятельств дела либо данных о физическом лице или сведений о юридическом лице, в отношении которых возбуждается дело об административном правонарушении, протокол об административном правонарушении составляется в течение двух суток с момента выявления административного правонарушения.
3. В случае проведения административного расследования протокол об административном правонарушении составляется по окончании расследования в сроки, предусмотренные статьей 28.7 настоящего Кодекса.

### **Административное расследование**

Статья 28.7 КоАП РФ (Извлечение)

1. В случаях, если после выявления административного правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования осуществляются экспертиза или иные процессуальные действия, требующие значительных временных затрат, проводится административное расследование.
2. Решение о возбуждении дела об административном правонарушении и проведении административного расследования принимается должностным лицом, уполномоченным в соответствии со статьей 28.3 настоящего Кодекса составлять протокол об административном правонарушении, в виде определения, а прокурором в виде постановления немедленно после выявления факта совершения административного правонарушения.
3. В определении о возбуждении дела об административном правонарушении и проведении административного расследования указываются дата и место составления определения, должность, фамилия и инициалы лица, составившего определение, повод для возбуждения дела об административном правонарушении, данные, указывающие на наличие события административного правонарушения, статья настоящего Кодекса либо закона субъекта Российской Федерации, предусматривающая административную ответственность за данное административное правонарушение.
4. Административное расследование проводится по месту совершения или выявления административного правонарушения.
5. Срок проведения административного расследования не может превышать один месяц с момента возбуждения дела об административном правонарушении. В исключительных случаях указанный срок по письменному ходатайству должностного лица, в производстве которого находится дело, может быть продлен вышестоящим должностным лицом - на срок не более одного месяца, а по делам о нарушении таможенного органа - на срок до шести месяцев;
6. По окончании административного расследования составляется протокол об административном правонарушении либо выносится постановление о прекращении дела об административном правонарушении.

**Направление протокола (постановления прокурора) об административном правонарушении для рассмотрения дела об административном правонарушении**

## Статья 28.8 КоАП РФ

1. Протокол (постановление прокурора) об административном правонарушении направляется судьбе, в орган, должностному лицу, уполномоченным рассматривать дело об административном правонарушении, в течение трех суток с момента составления протокола (вынесения постановления) об административном правонарушении.

2. Протокол (постановление прокурора) об административном правонарушении, совершение которого влечет административный арест либо административное выдворение, передается на рассмотрение судьбе немедленно после его составления (вынесения).

3. В случае, если протокол об административном правонарушении составлен неправомочным лицом, а также в иных случаях, предусмотренных пунктом 4 части 1 статьи 29.4 настоящего Кодекса, недостатки протокола и других материалов дела об административном правонарушении устраняются в срок не более трех суток со дня их поступления (получения) от судьи, органа, должностного лица, рассматривающих дело об административном правонарушении.

Материалы дела об административном правонарушении с внесенными в них изменениями и дополнениями возвращаются указанным судьбе, органу, должностному лицу в течение суток со дня устранения соответствующих недостатков.

4. В случае, если применена мера обеспечения производства по делу об административном правонарушении в виде временного запрета деятельности, протокол об административном правонарушении, за совершение которого может быть назначено административное наказание в виде административного приостановления деятельности, а также протокол о временном запрете деятельности передаются на рассмотрение судьбе, в орган, должностному лицу, уполномоченным рассматривать дело об административном правонарушении, немедленно после их составления.

## **Прекращение производства по делу об административном правонарушении до передачи дела на рассмотрение**

### Статья 28.9 КоАП РФ

1. При наличии хотя бы одного из обстоятельств, перечисленных в статье 24.5 настоящего Кодекса, орган, должностное лицо, в производстве которых находится дело об административном правонарушении, выносят постановление о прекращении производства по делу об административном правонарушении с соблюдением требований, предусмотренных статьями 29.10 настоящего Кодекса.

Необходимо правильно указывать на обстоятельство, послужившее основанием для прекращения производства по делу. Например, если по истечении срока давности привлечения к административной ответственности уполномоченное должностное лицо по ходатайству лица, привлекаемого к ответственности, необоснованно прекратит производство по делу в связи с отсутствием в его действиях состава правонарушения в место прекращения производства в связи с истечением сроков давности, то в дальнейшем вступившее в законную силу постановление может явиться непреодолимым препятствием для взыскания с виновного ущерба, причиненного правонарушением. И наоборот, прекращения производства дела по не реабилитирующим основаниям вместо реабилитирующих может повлечь обоснованное обращение в суд о признании решения незаконным.

## **Обстоятельства, исключающие производство по делу об административном правонарушении**

### Статья 24.5 КоАП РФ

1. Производство по делу об административном правонарушении не может быть начато, а начатое производство подлежит прекращению при наличии хотя бы одного из следующих обстоятельств:

- 1) отсутствие события административного правонарушения;

2) отсутствие состава административного правонарушения, в том числе недостижение физическим лицом на момент совершения противоправных действий (бездействия) возраста, предусмотренного настоящим Кодексом для привлечения к административной ответственности (за исключением случая, предусмотренного частью 3 настоящей статьи), или невменяемость физического лица, совершившего противоправные действия (бездействие);

3) действия лица в состоянии крайней необходимости;

4) издание акта амнистии, если такой акт устраняет применение административного наказания;

5) признание утратившими силу закона или его положения, устанавливающих административную ответственность за содеянное, за исключением случая одновременного вступления в силу положений закона, отменяющих административную ответственность за содеянное и устанавливающих за то же деяние уголовную ответственность;

6) истечение сроков давности привлечения к административной ответственности;

7) наличие по одному и тому же факту совершения противоправных действий (бездействия) лицом, в отношении которого ведется производство по делу об административном правонарушении, постановления о назначении административного наказания, либо постановления о прекращении производства по делу об административном правонарушении, предусмотренном той же статьей или той же частью статьи настоящего Кодекса или закона субъекта Российской Федерации, либо постановления о возбуждении уголовного дела;

8) смерть физического лица, в отношении которого ведется производство по делу об административном правонарушении.

Состав административного правонарушения имеется 4 признака, отсутствие любого из которых исключает административную ответственность:

- 1) Объект правонарушения – например, окружающая среда;
- 2) Объективная сторона – действие (бездействие), запрещенные КоАП РФ;
- 3) Субъект правонарушения – физическое (с 16 лет) и юридическое лицо;
- 4) Субъективная сторона – только наличие вины.

### **Должностные лица, уполномоченные составлять протоколы об административных правонарушениях**

#### **Статья 28.3 КоАП РФ (Извлечение)**

1. Протоколы об административных правонарушениях, предусмотренных настоящим Кодексом, составляются должностными лицами органов, уполномоченных рассматривать дела об административных правонарушениях в соответствии с главой 23 настоящего Кодекса, в пределах компетенции соответствующего органа.

2. Помимо случаев, предусмотренных частью 1 настоящей статьи, протоколы об административных правонарушениях вправе составлять должностные лица федеральных органов исполнительной власти, их структурных подразделений и территориальных органов, должностные лица иных государственных органов в соответствии с задачами и функциями, возложенными на них федеральными законами либо нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации;

1) должностные лица органов внутренних дел (полиции) - об административных правонарушениях, предусмотренных статьями 5.10 - 5.12, 5.14 - 5.16, 5.22, 5.26, 5.35 - 5.38, 5.40, 5.43, 5.47, 5.49, 5.69, 6.1.1, 6.8, 6.9, 6.9.1, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.15, 6.16, 6.16.1, 6.18, 6.20, 6.21, 6.22, 6.23, статьей 6.36 (в случае обращения граждан или организаций), статьей 7.1, статьей 7.2 (в части уничтожения или повреждения скважин государственной опорной наблюдательной сети, наблюдательных режимных створов на водных объектах, специальных информационных знаков, определяющих границы прибрежных защитных полос и водоохранных зон водных объектов, в том числе прибрежных полос внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации, знаков, информирующих граждан об ограничении водопользования на водных объектах общего пользования), ...статьи 8.28, частью 5 статьи 8.28.1, статьями 8.29 - 8.32, частями 1 - 2 статьи 8.37, ... 19.3- 19.7, 19.11 - 19.13, 19.15 - 19.17..;

2) должностные лица органов, осуществляющих федеральный государственный лесной надзор (лесную охрану), - об административных правонарушениях, предусмотренных частью 2 статьи 8.28, частями 3 и 5 статьи 8.28.1, частью 1 статьи 19.4, частью 1 статьи 19.5, статьями 19.6, 19.7 настоящего Кодекса;

3) должностные лица федерального органа исполнительной власти, являющегося оператором единой государственной автоматизированной информационной системы учета древесины и сделок с ней, и его территориальных органов - об административных правонарушениях, предусмотренных частями 1, 2 и частью 4 (в пределах своих полномочий) статьи 8.28.1 настоящего Кодекса;

4) должностные лица органов, осуществляющих государственный надзор в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий, - об административных правонарушениях, предусмотренных частью 2 статьи 7.11 (в части административных правонарушений, совершенных на территориях особо охраняемых природных территорий), частями 1.2, 1.3 статьи 8.37 (в части административных правонарушений, совершенных на территориях особо охраняемых природных территорий), частью 1 статьи 19.4, частью 1 статьи 19.5, статьями 19.6, 19.7 настоящего Кодекса;

5) должностные лица органов, осуществляющих федеральный государственный надзор в области охраны, воспроизводства и использования объектов животного мира и среды их обитания, - об административных правонарушениях, предусмотренных частью 2 статьи 7.11 (за исключением административных правонарушений, совершенных на территориях особо охраняемых природных территорий федерального значения), частями 1.2, 1.3 статьи 8.37 (за исключением административных правонарушений, совершенных на территориях особо охраняемых природных территорий федерального значения), частью 1 статьи 19.4, частью 1 статьи 19.5, статьями 19.6, 19.7 настоящего Кодекса;

6) должностные лица органов, осуществляющих федеральный государственный контроль (надзор) в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, - об административных правонарушениях, предусмотренных частью 1 статьи 19.4, частью 1 статьи 19.5, статьями 19.6, 19.7 настоящего Кодекса;

7) должностные лица органов, осуществляющих государственный экологический надзор, - об административных правонарушениях, предусмотренных частью 2 статьи 7.11, статьей 14.26, частью 3 статьи 14.43, частью 1 статьи 19.4, частями 1, 15, 25, 26 статьи 19.5, статьями 19.6, 19.7, 19.33 настоящего Кодекса.

6.3. Протоколы об административных правонарушениях, предусмотренных настоящим Кодексом и совершенных на территориях субъектов Российской Федерации, вправе составлять должностные лица органов исполнительной власти соответствующих субъектов Российской Федерации в случае, если это предусмотрено нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации.

### *Ход работы*

Ознакомиться со статьями КоАП РФ, отвечая на поставленные вопросы письменно:

1. Что является поводом к возбуждению дела об административном правонарушении?
2. С какого момента дело об административном правонарушении считается возбужденным?
3. Что составляет при совершении административного правонарушения?
4. Что указывается в протоколе об административном правонарушении?
5. Почему в протоколе обязательно фиксируется дата рождения нарушителя?
6. Необходимы ли свидетели при составлении протокола об административном правонарушении?
7. В какие сроки должен быть составлен протокол об административном правонарушении?
8. В чем заключается административное расследование(кто принимает решение о возбуждении дела об административном правонарушении, что указывается в возбуждении, где проводится административное расследование, в какие сроки?
9. Какие обстоятельства могут исключать производство по делу об административном правонарушении (каковы 4 основных признака, отсутствие любого из которых исключает административную ответственность)?
10. Кто (должностные лица) уполномочен составлять протоколы об административном правонарушении?



Лабораторная работа № 13  
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДОТВРАЩЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА  
БИОРЕСУРСАМ**

**Цель:** получение практических навыков определения экономического ущерба биоресурсам.

*Теоретическое введение*

Оценка величины предотвращенного ущерба биоресурсам осуществляется по трем основным категориям мероприятий обеспечивающие:

- сохранение в целом биоресурсного комплекса территории;
- сохранение отдельных видов или групп экологически и систематически близких видов животных и растений;
- комплексные компенсационные мер по снижению прогнозируемого ущерба при проектировании, строительстве и эксплуатации хозяйственных объектов.

*Ход работы*

**I. Расчет предотвращенного ущерба биоресурсам при реализации природоохранных мероприятий I типа (создание охраняемой территории - лесо-охотничьего заказника).**

1. Определить численность охраняемых видов животных в расчете на всю территорию заказника по формуле (в формулу подставлять показатели по каждому из анализируемых видов):

$$Y_{\text{пр1}}^6 = \sum_{i=1}^N (N_{oi} \times H_i) \times K_p$$

где:  $Y_{\text{пр1}}^6$  - размер предотвращенного ущерба биоресурсам (количество видов наземных позвоночных животных и растений от 1 до n) в результате создания охраняемой территории;

$N_{oi}$  - общее число животных или растений i-го вида, обитающих на всей охраняемой территории;

Если по данному заказнику нет показателей общей численности животных, то вместо этого параметра можно использовать показатели плотности этих видов, которые обычно даются в расчете на 1 или 1000 га. В этом случае, цифры из графы 3 таблицы умножаются на общую площадь заказника ( $P_{oi} \times S$ ) =  $N_{oi}$ .

$H_i$  - такса за ущерб каждому из учитываемых видов животных в рублях согласно приложению 1;

$K_p$  - региональный коэффициент биоразнообразия согласно приложению 2.

2. Данные занести в таблицу 1.

Таблица 1.

Расчет предотвращенного ущерба объектам животного мира при создании заказника на площади (S) в 1500 га в М-ой области (данные условны).

Виды животных	Численность животных на всей территории заказника (экз.) $N_{oi}$	Плотность обитания животных на единицу площади (экз./га) $P_{oi}$	Стоимостная оценка ущерба за 1 экз. в руб. $H_i$ (k × M)	Региональный коэффициент биоразнообразия по М-ой области $K_p$	Величина предотвращенного ущерба (руб.) $Y_{\text{пр1}}^6$
1	2	3	4	5	6

Лось		0,026		6,5	
Кабан		0,113		6,5	
Бобр		0,020		6,5	
Глухарь		0,026		6,5	
Тетерев		0,047		6,5	
Итого					

**Приложение 1. Таксы для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам**

№ п/п	Виды охотничьих ресурсов	Такса (рублей за 1 особь)
1.	Лось, сибирский горный козел, овцебык	80000
2.	Кабан, дикий северный олень	30000
3.	Благородный олень	70000
4.	Пятнистый олень, лань, туры, сайгак, кабарга	60000
5.	Косули, муфлон, серна	40000
6.	Снежный баран	100000
7.	Гибрид зубра с бизоном, домашним скотом	180000
8.	Медведи	60000
9.	Барсук	12000
10.	Сурки, бобры, куницы, харза	6000
11.	Соболь, выдра, росомаха	15000
12.	Рысь	40000
13.	Волк, лисица, шакал, енот-полоскун, енотовидная собака	200
14.	Песец, корсак, дикие кошки, норки, зайцы, дикий кролик	1000
15.	Горностаи, солонгой, ласка, ондатра, хори, колонок, белки, бурундуки, летяга	500
16.	Кроты, водяная полевка, хомяки, суслики	100
17.	Глухари	6000

18.	Тетерев, фазаны, улары, саджа	2000
19.	Гуси, казарки	1000
20.	Утки, рябчик, куропатки, кеклик, голуби, лысуха, вальдшнеп	600
21.	Перепела, пастушок, обыкновенный погonyш, коростель, камышница, чибис, тулес, хрустан, камнешарка, турухтан, травник, улиты, мородунка, веретенники, кроншнепы, бекасы, дупеля, гаршнеп, горлицы	200

## II. Оценка ущерба растительному миру

### *Теоретическое введение*

Основные термины и определения:

Под **урожайностью** понимают потенциальное или фактическое количество продукции, отнесенное к единице площади, занятой данным видом (по Н.Ф. Реймерсу).

**Биологическим ресурсом** (запасом) является количество накопленного органического вещества (грибов, ягод, растительного сырья), отнесенное к единице площади, пригодной и непригодной для заготовки.

**К эксплуатационному ресурсу** (промысловому запасу) относится часть возобновимого ресурса, которую можно извлекать без ущерба для восстановления данного ресурса (часть доступного для сбора и заготовки биологического запаса). При этом нужно учитывать период восстановления исходного запаса растительного сырья.

Основным показателем учета сырья ягодных и лекарственных растений является **проективное покрытие**, представляющее собой площадь, занятую проекцией надземных частей растений.

При проективном покрытии дикорастущих ягодников менее 10% учет сырья не осуществляется.

Запас лекарственного сырья устанавливается по площади заросли, занимаемой определенным видом растений, и урожайности (плотности запаса сырья).

### *Ход работы*

#### **А. Расчет платы за ущерб растительным ресурсам**

Произвести расчет ущерба запасам древесной растительности (на основании исходных данных одного из вариантов №№1-7 Приложения 2) с учетом площади земельного отвода и преобладающих типов условий местопроизрастания. Расчет производится по формуле:

$$Z_{\text{др}} = S_i * U_{\text{др}} * P, \text{ где}$$

$Z_{\text{др}}$  – стоимость вырубаемой древесины, тыс. руб.;

$S_i$  – площадь, занимаемая насаждениями каждой древесной породы, га;

$U_{\text{др}}$  – средний запас древесины на 1 га, м<sup>3</sup>;

$P$  – ставка за 1 плотный кубометр, руб. (К ставкам могут применяться корректирующие коэффициенты).

Основой для расчета ущерба древесным растительным ресурсам является Постановление Правительства РФ от 22 мая 2007 г. № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности». Ставки платы за единицу объема древесины лесных насаждений устанавливаются в зависимости от групп лесных пород, расстояния вывозки (разряда такс), качества и размеров древесины.

Результаты расчетов занести в таблицу 2.

Таблица 2 – Оценка ущерба запасам древесной растительности

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	Ставка, рублей за 1 плотный куб. м	Сумма, руб.
Итого:				

## Б. Расчет ущерба пищевым лесным и лекарственным ресурсам

Произвести расчет ущерба от уничтожения дикорастущих ягод и лекарственных ресурсов (на основании исходных данных одного из вариантов №№8-15 Приложения 2) с использованием следующих показателей:

$Z_{яг}$  – экономическая оценка, руб.;

$S_{общ}$  – общая лесопокрытая площадь угодий, га;

$S_{ягод}$  – общая площадь ягодников с проективным покрытием 10% и более, га;

$U_{биол}$  – средний урожай, кг/га;

$R_{биол}$  – биологический ресурс, т; (Биологическая продуктивность рассчитывается умножением площади ягодников на величину среднего урожая).

$R_{экспл}$  – эксплуатационный ресурс, т; (Эксплуатационный ресурс принимается равным 50 % биологической продуктивности).

$P$  – цена за 1 т, тыс. руб.

Результаты расчета ущерба пищевым лесным и лекарственным ресурсам занести в таблицы №3,4

Таблица 3. Расчет ущерба от уничтожения дикорастущих ягод

Вид	Общая площадь угодий, га	Площадь ягодников с проективным покрытием 10% и более, га	Средний урожай, кг/га	Биологический ресурс, т	Эксплуатационный ресурс, т	Базовая цена за 1 т, руб.	Коэффициенты к ставкам платы на 2019 г.	Экономическая оценка, руб.
Итого:								

**Таблица 4 – Экономическая оценка ущерба от уничтожения лекарственного сырья травянистых и кустарниковых растений**

Вид лекарственного сырья	Общая площадь угодий, га	Площадь лекарственных растений с проективным покрытием 10% и более, га	Запас, т/га, при проективном покрытии 100%	Биологический ресурс, т	Эксплуатационный ресурс, т	Базовая цена за 1 т, руб.	Коэффициенты к ставкам платы на 2019 г.	Экономическая оценка, руб.
<i>Итого</i>								

#### **В. Расчет ущерба грибам**

Произвести расчет ущерба грибам (на основании исходных данных одного из вариантов №№16-17 Приложения 2) с использованием следующих показателей:

$Z_{гр}$  – экономическая оценка, руб.;

$S_{общ}$  – общая лесопокрытая площадь местообитания, га;

$S_{гриб}$  – общая грибоносная площадь, га;

$U_{биол}$  – биологический урожай грибов, кг/га;

$R_{биол}$  – биологический ресурс, т;

$U_{хоз}$  – хозяйственный урожай, т;

$P$  – цена за 1 т, тыс. руб.

Лесопокрытая площадь принимается по данным оценки современного состояния окружающей среды (ОССОС) района проведения работ, полученным при проведении инженерно-экологических изысканий. Важность проведения ОССОС описана во многих работах<sup>35,36</sup>.

Общая грибоносная площадь принимается равной примерно 10% от лесопокрытой площади.

Эксплуатационный ресурс, т – принимается как 50% от биологического.

**Таблица 5 – Экономическая оценка ущерба от уничтожения грибов**

Общая лесопокрытая площадь местообитания, га	Общая грибоносная площадь, га	Биологический урожай грибов, кг/га	Биологический ресурс, т	Хозяйственный урожай, т	Базовая цена за 1 т, руб.	Коэффициенты к ставкам платы на 2019 г.	Экономическая оценка, руб.
						1,89	

Примечание: при расчете необходимо учитывать ежегодную индексацию цен.

## Приложение 2

### Вариант 1. Провести расчет стоимости вырубаемой древесины

1. Данные для расчета платы за вырубаемую древесину в Московской области (Московский лесотаксовый район)

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м3/га
Ель	15,5	250
Сосна	30,2	300
Береза	28,3	150

Расчет ведется по первому разряду такс, с расстоянием вывозки до 10 км, для крупной деловой древесины без коры.

### Вариант 2. Провести расчет стоимости вырубаемой древесины

1. Данные для расчета платы за вырубаемую древесину в Ленинградской области (Ленинградский лесотаксовый район)

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м3/га
Ель	7,8	230
Сосна	12,7	280
Осина	42,9	180

Расчет ведется по первому разряду такс, с расстоянием вывозки до 10 км, для крупной деловой древесины без коры.

### Вариант 3. Провести расчет стоимости вырубаемой древесины

1. Данные для расчета платы за вырубаемую древесину в Смоленской области (Смоленский лесотаксовый район)

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м3/га
Сосна	24,6	320
Лиственница	15,8	400
Дуб	22,1	300

Расчет ведется по первому разряду такс, с расстоянием вывозки до 10 км, для крупной деловой древесины без коры.

### Вариант 4. Провести расчет стоимости вырубаемой древесины

1. Данные для расчета платы за вырубаемую древесину в Нижегородской области (Нижегородский лесотаксовый район)

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м3/га
Сосна	2,6	300
Дуб	13,7	380
Липа	5,1	250

Расчет ведется по первому разряду такс, с расстоянием вывозки до 10 км, для крупной деловой древесины без коры.

**Вариант 5. Провести расчет стоимости вырубаемой древесины**

1. Данные для расчета платы за вырубаемую древесину в Пермском крае (Северо-Уральский лесотаксовый район)

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м3/га
Лиственница	34,6	400
Пихта	3,2	300
Ясень	5,1	220

Расчет ведется по первому разряду такс, с расстоянием вывозки до 10 км, для крупной деловой древесины без коры.

**Вариант 6. Провести расчет стоимости вырубаемой древесины**

1. Данные для расчета платы за вырубаемую древесину в Хабаровском крае (Хабаровский лесотаксовый район). Выполнить пересчет в цены 2020 г.

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м3/га
Сосна	9,7	240
Ольха черная	1,5	150
Ясень	8,2	180

Расчет ведется по первому разряду такс, с расстоянием вывозки до 10 км, для крупной деловой древесины без коры. Коэффициент пересчета 2,62 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 7. Провести расчет стоимости вырубаемой древесины**

1. Данные для расчета платы за вырубаемую древесину в Сахалинской области (Сахалинский лесотаксовый район). Выполнить пересчет в цены 2019 г.

Порода	Площадь, га	Запас древесины, м3/га
Сосна	2,6	240
Ясень	14,8	200
Ольха белая	1,3	140

Расчет ведется по первому разряду такс, с расстоянием вывозки до 10 км, для крупной деловой древесины без коры. Коэффициент пересчета 2,38 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 8. Провести расчет стоимости дикорастущих ягод**

1. Данные для расчета стоимости дикорастущих ягод для условий Ленинградской области Северо-Западного федерального округа при площади ягодников 10 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Клюква	15,0	200

Брусника	8,0	200
Черника	3,0	150

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 9. Провести расчет стоимости дикорастущих ягод**

- Данные для расчета стоимости дикорастущих ягод для условий Ленинградской области Северо-Западного федерального округа при площади ягодников 15 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Черника	3,5	50
Голубика	5,3	50
Морошка	3,7	50

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 10. Провести расчет стоимости дикорастущих ягод**

- Данные для расчета стоимости дикорастущих ягод для условий Костромской области Центрального федерального округа при площади ягодников 10 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Черника	25,0	300
Брусника	30,3	200
Голубика	12,0	300

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 11. Провести расчет стоимости дикорастущих ягод**

- Данные для расчета стоимости дикорастущих ягод для условий Московской области Центрального федерального округа при площади ягодников 15 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Брусника	27,0	300
Голубика	12,0	400
Клюква	20,0	400

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).



**Вариант 12. Провести расчет стоимости дикорастущих ягод**

1. Данные для расчета стоимости дикорастущих ягод для условий Ярославской области Центрального федерального округа при площади ягодников 15 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Брусника	17,0	150
Голубика	22,0	150
Клюква	15,0	200

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 13. Провести расчет стоимости лекарственного сырья травянистых растений**

1. Данные для расчета стоимости лекарственного сырья для условий Республики Марий Эл Приволжского федерального округа при площади ягодников 10 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Валерьяна лекарственная	3,0	180
Зверобой продырявленный	1,5	410
Ромашка аптечная	1,0	100

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 14. Провести расчет стоимости лекарственного сырья травянистых растений**

1. Данные для расчета стоимости лекарственного сырья для условий Свердловской области Уральского федерального округа при площади ягодников 100 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Вахта трехлистная	5,0	270
Багульник болотный	10,5	400
Толокнянка	3,0	100

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 15. Провести расчет стоимости лекарственного сырья травянистых растений**

- Данные для расчета стоимости лекарственного сырья для условий Тюменской области Уральского федерального округа при площади ягодников 100 % от общей площади угодий.

Вид	Общая площадь угодий, га	Средний урожай, кг/га
Ландыш майский	2,0	50
Кровохлебка	15,0	240
Донник лекарственный	20,0	35

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 16. Провести расчет стоимости грибов**

- Данные для расчета стоимости грибов для условий Красноярского края Сибирского федерального округа.

Вид	Общая грибоносная площадь, га	Средний урожай, кг/га
Белый гриб	3,0	22,0
Масленок	8,0	9,7
Подосиновик	15,0	4,6

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

**Вариант 17. Провести расчет стоимости грибов**

- Данные для расчета стоимости грибов для условий Красноярского края Сибирского федерального округа.

Вид	Общая грибоносная площадь, га	Средний урожай, кг/га
Груздь	5,0	3,0
Рыжик	7,0	6,7
Подберезовик	11,0	2,6

Расчет ведется с использованием ставок платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов (таблица 7 постановления Правительства РФ от 22 мая 2007 г. N 310). Коэффициент пересчета в цены 2019 г. - 1,89 (согласно постановлению Правительства РФ от 11.11.2017 №1363).

## **УЧЕТ ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ РЕСУРСОВ**

**Цель работы:** ознакомиться со спецификой учётных работ по определению численности охотничьих животных, изучить основные виды охотничьих животных, включая диких копытных.

### ***Теоретическое введение***

I. Цель учёта – установление места обитания диких зверей и птиц, в различных угодьях для последующих охотохозяйственных мероприятий и планирования охотопользования, поскольку без количественных данных невозможна биотехническая деятельность, охрана и тем более рациональное использование охотничьих ресурсов.

Выделяют биологические, математические и географические стороны учёта.

#### **1.1 Биологические основы учёта**

Биологические основы учёта определяются тем, что животные, как правило, ведут подвижный образ жизни, что затрудняет их наблюдение и обнаружение. Поэтому их учёт строится на выявлении не только самих животных, но и их следов пребывания. Животные оставляют свои следы, по которым можно провести учёт, подают голос обнаруживая себя, оставляют следы своей жизнедеятельности (поеди, порои, дефекации и т.д.). Можно провести учёт по норам, хаткам, гнёздам и лёжкам и, наконец, по оставленным запахам, которые можно обнаружить с помощью собаки. Использование биологических особенностей животных, определение способов и оптимального времени их обнаружения с целью учёта, составляют биологическую основу проведения учёта охотничьих животных.

#### **1.2 Математические основы учёта**

Математические основы учёта – это использование элементарных приёмов математики: сложение, вычитание, умножение, деление. Длина маршрута, ширина и длина учётной ленты, размеры пробной площади, вся территория для которой определяется численность или плотность – являются размерными показателями, параметры которых служат одним из признаков разделения и систематизации методов учёта.

#### **1.3 Географические основы учёта**

Географические основы учёта основаны на положении, что каждый метод учёта охотничьих животных применяется исходя из определённых природных условий. Природные условия могут сделать применение одного метода по сравнению с другими менее целесообразным (снежный покров, особенности рельефа и др.).

Соотнесение возможности и целесообразности применения методов учёта к особенностям конкретной территории составляет лишь небольшую часть географических основ учёта, основным же является применение экстраполяции учётных данных.

В размещении животных наблюдается две основные закономерности: региональная и типологическая. Например, если материалы учёта показывают, что в двух близких типах охотоугодий, получаются одинаковые или очень сходные данные по плотности животных, то эти угодий можно объединить. Если двух или трех местностях в расчете на общую площадь получается сходная плотность населения используемых животных и птиц, их объединяют в одну региональную зону.

#### **1.4 Организация учёта**

Биологические, математические и географические стороны учёта составляют методическую основу учётов. В зависимости от условий организации учёта они подразделяются на группы: учёты на больших площадях; крупных регионах, республиках, в целом по России.

В методическом отношении выделяют повидовые и комплексные учёты. С позиции организации и экономики учётных работ, целесообразно принять комплексные виды учёта с точки зрения возможности экстраполяции выборочных данных. Следует отметить, что при повидовом учёте, как правило, завышаются результаты численности.

Учёты проводимые при помощи летательных аппаратов относятся к авиационным учётам, остальные считаются наземными, при этом все способы учёта относятся к полевым.

На ограниченных территориях проводятся только полевые учёты. На больших территориях часто используют методы анкетно-опросного учёта. Анкеты составляются таким образом, что бы в дальнейшем была возможность перевести материал в цифровой формат для обработки.

Картографическое обеспечение учётов включает наличие схемы лесов масштабов 1:200000 - 1:400000, а также карт охотоугодий таких же масштабов.

Методы учётов охотничьих животных и формы организации учётных работ могут быть систематизированы по следующим признакам:

- 1). по охваченной территории;
- 2). по объектам учёта (повидовые, комплексные);
- 3). по использованию техники (авиационные, наземные);
- 4) по характеру проведения учёта (полевые, анкетно-опросные);
- 5). по способам экстраполяции выборочных учётных данных подразделение их может вестись соответственно тем угодьям, на которые они распространяются (лесные, полевые, общей площади, типов угодий, обходов, хозяйства, регионов, ландшафтов);
- 6). по способам обнаружения животных (визуально, по следам жизнедеятельности, на слух, с помощью собак, с помощью самолетов);
- 7). по характеру математических параметров учётов (методы относительного учёта, методы абсолютного учёта); абсолютные методы подразделяются на сплошные и выборочные; выборочные делятся на ленточные, учёты на пробных площадях и комбинированные.

Во всех группах выделяются маршрутные и площадные учёты.

### **1.5 Основные методы учёта охотничьих животных**

**Методы относительного учёта.** Необходимо учитывать, что данным методом нельзя получить абсолютные показатели плотности или численности животных. К этому методу относится маршрутный учёт зверей по следу на снегу, при котором подсчитывается число следов определенного вида животных, пересекающих маршрут учёта на единице длины маршрута (обычно 10 км). В учёт принимаются следы не более чем суточной давности.

При учёте производится запись текущих наблюдений: природные ориентиры на маршруте, виды зверей. Абрис (план, схема) маршрута составляется непосредственно на маршруте. На абрис наносится: линия

маршрута, необходимые ориентиры с номерами лесных кварталов, пересечение дорог, линий электропередачи, просек, ручьев и других объектов. Основное содержание абриса – это пересечение маршрута следами зверей; вид зверя и направление движения.

Учёт охотничьих птиц на маршрутах ведется при визуальном их наблюдении.

При закладке маршрутов необходимо соблюдать следующие рекомендации:

1. маршруты располагать равномерно;
2. стремиться к соблюдению прямолинейности;
3. не отклоняться от заранее намеченных направлений;
4. не закладывать маршруты вдоль дорог, рек, ручьев, границ болот, а только перпендикулярно.

Среди методов относительного учёта особое место занимает группа методов, основанная на подсчете животных с одной точки наблюдения. Наиболее широко распространенным примером таких методов может быть учёт водоплавающей дичи на зорях (на перелетах). Учётчик, находясь в месте с хорошим обзором территории, подсчитывает увиденных им перелетающих уток. Учёт может вестись по разным показателям: число уток увиденных на заре; число уток пролетающих на расстоянии выстрела (50-60 м); число всех видимых и слышимых уток.

Аналогичный метод учёта вальдшнепа на тяге сводится к подсчёту птиц слышимых по характерным звукам (цвиканье, хорканье) и видимых.

К этим методам близок по технике использования учёт крупных зверей в местах их концентрации (на водопоях, солонцах, подкормочных площадках и т.п.). Такие места звери посещают обычно ночью, поэтому желательно вооружение учётника оптическими приборами ночного видения.

Все методы приведенные выше объединяет то, что во всех случаях нельзя установить площадь угодий, с которой собираются данные о числе увиденных, услышанных птиц или зверей. Следовательно, эти методы непригодны для абсолютных учётов и их нельзя использовать в комбинированных учётах. Показатели относительных учётов могут использоваться для выявления сравнительной целостности того или иного места охоты на перелётах, тяге, на определенном солонце или водоеме.

**Методы абсолютного учёта.** Сплошными или поголовными учётами называются учёты, когда определенная территория обследуется сплошь и все животные учитываются поголовно.

Специфика поголовного учёта заключается в том, что им учитывают в основном стадных животных (сайгак, северный олень) в скоплениях и одиночных.

Сплошные учёты проводятся преимущественно наземными способами, но в отдельных случаях могут проводиться с применением авиации и аэрофотосъемки (учет оленя, сайгака, суслика, сурка).

*Учёт на пробных площадях* применяется в тех случаях, когда на каждой пробе можно учесть нескольких видов животных или их групп. Нормой считается 4-5 учётных единиц для пробной площади.

*Учёт численности боровой дичи* методом прогона на пробных площадях, относится к одним из самых точных методов учёта лесных тетеревиных птиц. Чтобы максимально исключить пропуск птиц, расстояние между загонщиками не должно быть более 15-20 м.

Гораздо чаще прогона на пробных площадях применяется многократное обследование угодий с регистрацией встреч одиночных птиц и выводков боровой дичи. Такой метод называется *картированием индивидуальных участков по встречам на пробных площадях* (100-140 га).

*Учёт глухарей и тетеревов на токах*, считается одним из самых доступных методов учёта этих видов птиц. Желательно учитывать птиц на всех известных токах. Непосредственный учёт на глухариных токах проводится в период максимальной интенсивности токования, когда на ток прилетают глухарки.

*Учёт охотничьих птиц по голосам с одной точки* проводится для определения численности перепела, белой куропатки и др. Учётчик на вечерней и утренней заре с одного места регистрирует всех поющих самцов птиц и наносит на план их предположительное место. Границы и площадь пробной площадки определяется средним радиусом от точки наблюдения до предела слышимости самцов. Лучше, если учётная площадь имеет естественные границы, тогда за размер площадки принимают площадь обследуемого выдела.

*Учёт копытных по рёву.* Учитываются ревушие быки во время гона. В этот период они обычно придерживаются определенных мест. Рев приурочен к вечерней и утренней зорям. Учётчик выбирает возвышенное место на равнинных угодьях или на склоне в горных условиях. Для определения общего поголовья животных необходимо знать процентное соотношение ревуших быков ко всей популяции.

*Учёт зверей шумовым прогоном* может осуществляться в любое время года. В беснежные периоды выбегающих с площади животных регистрируют наблюдатели, расстояние между ними не должно быть больше 300 м при учёте копытных и 50 м при учёте зайцев, лис и др.

Зимой обнаружение животных ведется по следам на снегу. После прогона устанавливают число зверей на площадке, оно равно разнице между числом свежих выходных и входных следов.

Методом прогона учитывают копытных зверей, волков, лисиц, рысей, зайцев и др. Для учёта закладывают площади размером от 50 до 1000 га, они должны отражать всё разнообразие охотничьих типов угодий. Общая площадь проб должна охватывать не менее 25% всей площади угодий.

Результаты учёта на всех пробных площадях, полученные методом шумового прогона, экстраполируются на всю общую площадь, ошибка такого метода не превышает 10%.

*Метод картирования участков обитания по следам*, применяется в том случае, когда звери в течение нескольких дней придерживаются одного и того же места обитания. Расстояние между маршрутами не должно быть больше

минимального поперечника суточного участка зверя. Этим методом учитывают соболя, мелких кунных зверей и даже бурого медведя.

*Учёт животных по норам*. Этим методом учитывают лису, песца, енотовидную собаку, барсука и других животных поселяющихся в норах. Учёт по норам необходимо проводить во время воспитания молодняка (май - июнь). Для получения абсолютных показателей численности, количество жилых нор умножают на средний размер семьи.

*Учёт по дефекациям на пробных площадях* также приобретает широкое признание, особенно в отношении копытных животных. Количество кучек дефекации в среднем достаточно постоянно и составляет для лося 13-14 шт. за сутки, для косули 15-16 шт. и т.д. Такие учёты лучше проводить по снегу. Дефекации в пределах определенной площади учитываются в процессе маршрутного хода шириной в три метра, равномерно покрывающую всю площадь. При охвате 80-100% общей площади точность составляет 15-20%.

**Методы ленточных учётов.** Все учёты на пробных маршрутных полосах (лентах), при заранее заданной ширине полосы, называется ленточными учётами или учётами на ленточных пробах.

Ленточные учёты бывают наземными и аэровизуальными. Визуальное авианаблюдение ведется с условием, что ширина учётной ленты заранее задана по наземным ориентирам. В наземных учётах применяется как постоянная, так и переменная ширина учётной ленты.

В практике наземных учётов применяется:

1. Ленточный учёт с несколькими учётчиками и постоянной шириной ленты. Метод применим ко всему птичьему населению;

2. Ленточный учёт с одним учётчиком и постоянной шириной ленты. Метод применяется для учёта боровой дичи;

3. Ленточный учёт с одним учётчиком и переменной шириной ленты. Метод применяется для учёта боровой дичи в различных условиях;

4. Ленточный учёт рябчика с манком В процессе учёта манят с остановкой через 50-100 м);

5. Ленточный учёт белой куропатки. Производится регистрация самцов, охраняющих гнездовья;

6. Ленточный учёт боровой дичи с собакой.

Ленточные авиаучёты крупных зверей широко применяется при обследовании больших территорий.

Лиственные леса, низкие кустарники, открытые охотоуголья зимой хорошо просматриваются сверху в пределах учётной полосы по 250 м в обе стороны маршрута. Оптимальная высота наблюдения - 150 м, при минимальной скорости – 100-150 км/час. Общее время учёта не более 5-6 часов. Учёт с каждого борта ведут независимо друг от друга несколько учётчиков.

Результаты учёта записывают на абрис или надиктовывают на диктофон. Учётчиками фиксируется: время прохождения над ориентирами, имеющимися на карте, время пересечения опушек лесного массива, если учёт идет отдельно по категориям угодий, время обнаружения животных, количество их в группе, пол и возраст по возможности.

**Комбинированные методы учёта**, используются для уменьшения трудоемкости учётных работ при сохранении высокой точности. Они обычно состоят из одного абсолютного и одного относительного методов учёта.

Учёт на пробных площадях (абсолютный учёт) можно проводить любым методом: прогона, окладом с троплением и т.д. Важно, что бы параллельно с учётом на пробе, где выясняется плотность населения животных, проводился маршрутный учёт.

Сопоставление материалов двух учётов дает возможность получить пересчетный коэффициент для других маршрутных учётов.

Пересчетный коэффициент (К) равен плотности населения зверей на площади, деленный на показатель учёта – число пересечённых следов на 10 км маршрутного относительного учёта:

$$K = \frac{P}{\Pi_u}$$

где:

К - пересчётный коэффициент;

Р – плотность населения зверей;

Пу – показатель учёта числа пересечённых следов на 10 км.

Вычисленный на площадке пересчётный коэффициент применяют для определения плотности населения в других местах со сходными природными условиями по формуле:

$$P = K * \Pi_u;$$

Методы комбинированного учёта широко применяются в охотничьем хозяйстве, поскольку не требует больших затрат.

### **1.6 Картографирование численности охотничьих животных**

В результате учёта численности охотничьих животных собирается достаточно много цифровой информации, имеющей территориальную привязку. Её можно показать в виде таблицы, схем и графиков, однако, самым наглядным способом отображения учётной информации является составление карт численности животных (картографирование численности).

Карты численности могут быть только видовыми, но не исключается также объединение в группы. Например, водоплавающая дичь, боровая дичь и т.д.

Деление на градации численности может быть проведено по различным принципам, например по шкале равновесия. При этом все показатели плотности разбиваются на равновеликие ступени (0-2; 2-4; 4-6 и т.д.), а так же по другим признакам.

#### **Задание по разделу:**

1. Объясните цели проведения учёта охотничьей фауны.
2. Опишите биологические, математические и географические стороны учёта.
3. Поясните, что такое относительные и абсолютные методы учёта,

приведите примеры.

4. Опишите основные методы учёта охотничьих животных.
5. Объясните, что такое пересчетный коэффициент, напишите формулу и ее значение.
6. Опишите, по каким признакам численности охотничьих животных составляются обобщающие таблицы, графики и карты при картографировании.

## II. ОХОТНИЧЬИ ЗВЕРИ И ПТИЦЫ

Позвоночные животные по усредненным данным представлены на территории России около 300 видами зверей, 700 видами птиц, 35 видами земноводных, 138 видами рептилий. Всего на территории России обитает порядка 8% видов всех групп от их числа на земном шаре. Относительная бедность фауны России объясняется её северным расположением.

### 2.1 Видовой состав охотничье-промысловых зверей и птиц

При характеристике видов по возможности отнесения к объектам охоты используются условные понятия «охотничьи животные» и «полуохотничьи животные». В каждом регионе в местных правилах охоты, на основе «Типовых правил охоты в Российской Федерации», помещается перечень охотничьих и полуохотничьих диких зверей и птиц, а также видов, находящиеся под запретом. Всего в России объектами охоты являются 69 видов зверей и 92 вида птиц.

К животным на которых производится охота относятся:

Млекопитающие – крот (2 вида), белка, бурундук, сурок (4 вида), суслик (9 видов), бобр (9 видов), ондатра, заяц, тушканчик (4 вида), волк, шакал, лиса, писец, енотовидная собака, бурый медведь, хорёк, норка, соболь, куница, горностай, росомаха, барсук, выдра, рысь, кабан, косуля, лось, олень, сайгак, горный козёл и снежный баран.

Птицы – белая куропатка, тетерев-косач, глухарь, рябчик, перепёл, кеклик, пустынная куропатка, фазан, гуси, утки, гагары, бакланы, вальдшнепы, бекасы, голуби и др.

Все известные ресурсы природы объединяются термином

«государственные фонды», определяющим, что все дикие звери и птицы, обитающие, а также выпущенные в целях разведения в охотничьих угодья, независимо оттого, в чьем ведении находится территория, на которой они обитают, составляют государственный охотничий фонд, использование которого допускается только в строгом соблюдении установленных правил охоты.

К государственному фонду не относятся, равно как и к фонду всего животного мира, дикие животные, которые на законном основании содержатся в неволе, а также домашние животные.

К государственному фонду не относятся киты, дельфины, тюлени и другие морские животные.

### 2.2 Ресурсы охотничьих животных

Непосредственным ресурсом охотничьего хозяйства служит поголовье диких зверей и птиц, добываемых в процессе промысла и любительской спортивной охоты.

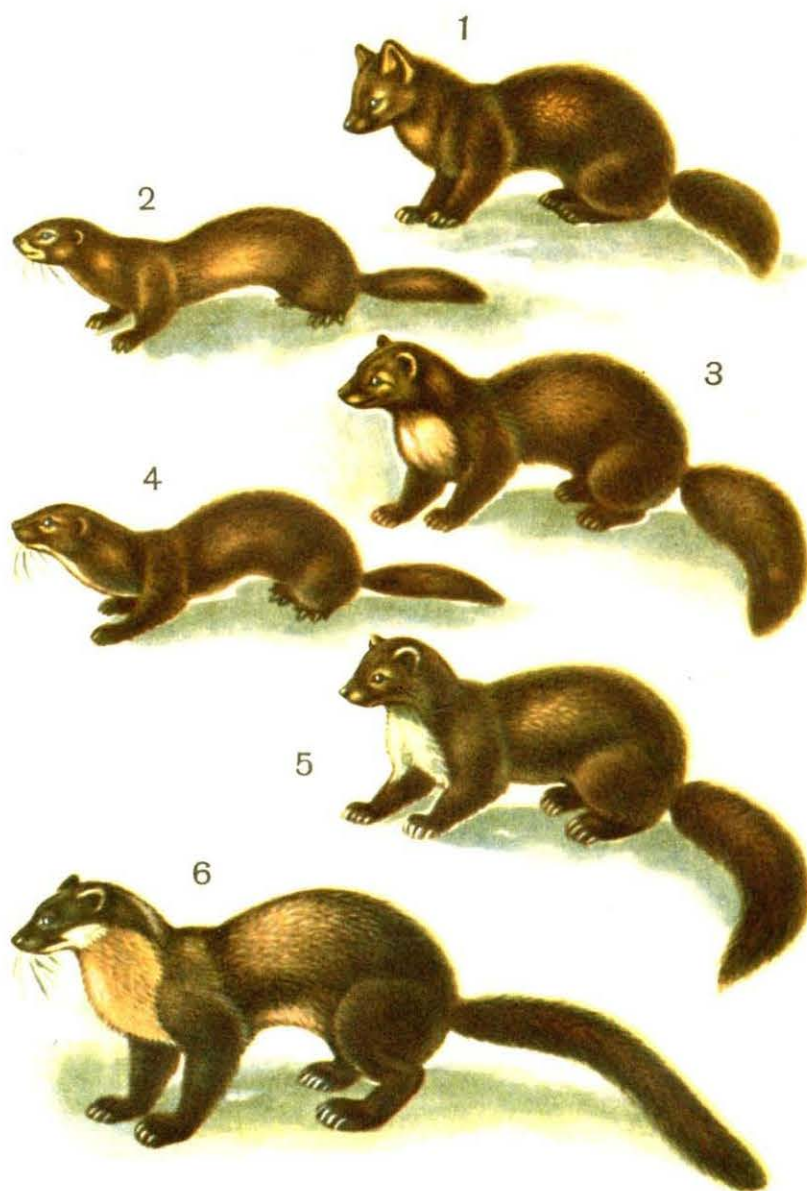
Традиционно выделяются следующие виды охотничьих животных:

1. пушные звери;
2. пушно-мясные звери;
3. снедовые звери;
4. пернатая дичь.

#### 2.2.1 Пушные звери



К этой группе относятся млекопитающие, которые добываются ради шкурки – сырья для меховых изделий.



1 — соболь; 2 — европейская норка; 3 — лесная куница; 4 — американская норка. 5 — каменная куница; 6 — харза

**Соболь** – обитатель тайги Сибири и Дальнего Востока, Приморья и

северо-востока России. Общая численность его достигает 600 тыс. голов. Наиболее многочисленные и стабильные популяции соболя в Сибири, Алтае, в Саянах, Иркутской области, Забайкалье, Якутии, Камчатке. Средняя плотность

– 1-2 особи на 1000 га. Наиболее благоприятные места для обитания вида темнохвойные леса, особенно кедровая тайга. Встречается соболь также и в светлохвойной тайге и лиственных лесах.



**Лесная куница** – типичный обитатель лесов, предпочитает лиственные, смешанные и темнохвойные леса, а также вырубки, гари, захламливаемые участки леса, с обилием полян и прогалин. В лесостепи для этого зверька особо привлекательны дубравы, изобилующие дикорастущими яблонями, грушами, терном, рябиной.

В наиболее благоприятных условиях, численность куницы составляет 5-6 зверьков на 1000 га, средняя же плотность – 1 особь на 1000 га. Численность лесной куницы в РФ составляет около 100 тыс. особей.

**Горноста́й** – заселяет практически всю территорию РФ, за исключением Приморья. Предпочитает жить в кустарниковых зарослях, сырых кочкарниковых лугах, по пойменным и приречным лесам. Горностаю необходима близость воды. В РФ численность его составляет около 3,5 млн. особей, при средней плотности 1-7 шт. на 1000 га, лучшей считается плотность около 10-20 шт. на 1000 га.

**Колонк** – обитатель преимущественно южной тайги и лесостепи от Приморья, до берегов Тихого океана. Основные места обитания колонка – приречные места и кустарники, вырубки, гари, смешанные и хвойные леса с полянами и прогалинами. В самых благоприятных местах плотность колонка составляет около 50-60 шт. на 1000 га; средняя плотность 5-8 штук. Больше всего колонка на Дальнем Востоке и Приамурье. Всего в РФ насчитывается около 250 тыс. колонков.

**Хорёк чёрный** – распространен в Европейской части. Предпочитает те же уголья, что и горноста́й, селится по опушкам лесов в кустарниках, особенно по берегам речек и озёр, среди полей и лугов. Тяготеет к жилью человека, особенно в зимнее время. Наивысшая плотность – 1 зверёк на 1000 га. Общая численность около 100 тыс. зверьков.

**Хорёк светлый, степной** – обитатель открытых пространств степей, полупустыни, лесостепи. Предпочитает места обитания – луга, овраги, берега водостоков и водоёмов, встречается у населенных пунктах. Наибольшая плотность – 8 зверьков на 1000 га наблюдается в Астраханской области. На территории РФ обитает около 150 тыс. зверьков.

**Норка европейская** – населяет Европейскую часть России, Урал, Сибирь. Обитает в урочищах небольших рек, проточных озёр, занимают участки от 250 м до 2 км. Всего в РФ около 100 тыс. особей. Вид вытесняется американской норкой более приспособленной к различным условиям обитания.



**Норка американская** - обитает в Сибири, Дальнем Востоке и в Европейской части РФ. Быстрое распространение этого вида норки обусловлено сбегом со звероферм и быстрое приспособление к условиям РФ. Уже сейчас в РФ численность данного вида превысила 100-120 тыс. штук и продолжает быстро нарастать. Последствия этого процесса могут быть самыми неблагоприятными для европейской норки и выдры.

**Выдра** – заселяет почти все водоёмы РФ за исключением тундры и северной части Якутии. Вид тесно связан с водой и считается полуводным зверем. Основное питание выдры - рыба, лягушки, раки, а также мелкие грызуны и наземно-гнездящиеся птицы. Она предпочитает чистые проточные воды. Особенно много её на Дальнем Востоке. Общая численность в РФ оценивается в размере около 60 тыс. шт.



**Песец** – типично тундровый зверь. Населяет тундровую зону и выходит к берегам Северного ледовитого океана. Отмечается периодичность колебаний численности. Численность в благоприятные годы - 500 тыс. песцов, а в годы спада - 100 тыс. шт. Угрозу снижения численности этого важного для экономики пушного зверя представляет промышленное освоение тундры.

**Лиса** – населяет практически всю территорию РФ, за исключением арктических пустынь. Это наиболее характерный зверь для лесостепи и степи. Не любит сплошные леса и многоснежье. Общие запасы составляют около 1 млн. штук. Наивысшая плотность населения 9,4 шт. на 1000 га (черноземье), средняя 4,8 шт. (лесостепь) и наименьшая 0,7 шт. на 1000 га (тайга).

**Волк** – населяет практически всю территорию РФ. Вид многочислен в тундре, лесотундре, лесостепи и таёжной зоне. Всего насчитывается в РФ около 10 тыс. волков. Средняя плотность 1-4 шт. на 1 млн. га, наибольшая плотность может достигать 10-40 особей на 1 млн. га.

**Рысь** – обитатель смешанных и широколиственных лесов таёжной зоны. Она везде предпочитает старые густые древостой, еловые и кедровые леса. Численность около 30 тыс. шт., плотность населения 0,1-0,2 шт. на 1000 га.



Рысь

**Белка** – типичный лесной зверь из семейства грызунов. Населяет таёжную зону и некоторые лесные массивы лесостепи. Предпочитает старые темнохвойные и широколиственные леса. Плотность населения 30-40 зверьков на 100 га. Общая численность в РФ около 15 млн. особей.

**Ондатра** – акклиматизирована в России с 1927 года. Предпочитает стоячие и медленно текущие воды, заросшие растительностью водоемы. Общая численность ондатры около 4-5 млн. шт. Основные её ресурсы сосредоточены в Красноярском крае, Якутии и на юге Западной Сибири.

**Речной бобр** – предпочитает медленно текущие реки, ручьи, пруды и озера. Обязательно их берега должны иметь древесно-кустарниковую растительность, а глубина промерзания не должна достигать дна. Начитывает около 125 тыс. бобров.

### 2.2.2 Пушно-мясные звери

Ряд видов охотничьих млекопитающих добывается не только для получения шкуры, но и ради мяса или жира. В эту группу входят: зайцы, кролики, барсуки, сурки и медведи.

**Заяц беляк** – распространен по всей территории РФ. Лучшие места обитания - кустарники, мелколесье, лиственные молодняки на вырубках, гарях, старые древостои с рединами, прогалинами. Зимой много беляков, сосредотачивается в кустарниковых поймах рек. Плотность его может достигать до 200 шт. на 1000 га. Самая большая плотность 4 тыс. шт. на 1000 га наблюдается в Якутии. Общая численность на территории РФ около 5 млн. штук.





Заяц – беляк

**Заяц русак** – типичный обитатель степи и лесостепи РФ. Заселяет преимущественно открытые места: луга, поля, опушки, небольшие островные леса, мелколесье, кустарники. Общая численность около 3,5 млн. шт. в РФ.

**Бурый медведь** – населяет всю таёжную зону РФ. Больше всего медведей на Камчатке и Сахалине. Предпочитает большие лесные площади, глухие леса с ягодниками, пойменные поросшие кустарником крупнотравные леса.

Общая численность медведя в РФ около 100 тыс. шт. Шкура медведя, является памятью для охотника о добыче им мощного и опасного зверя.

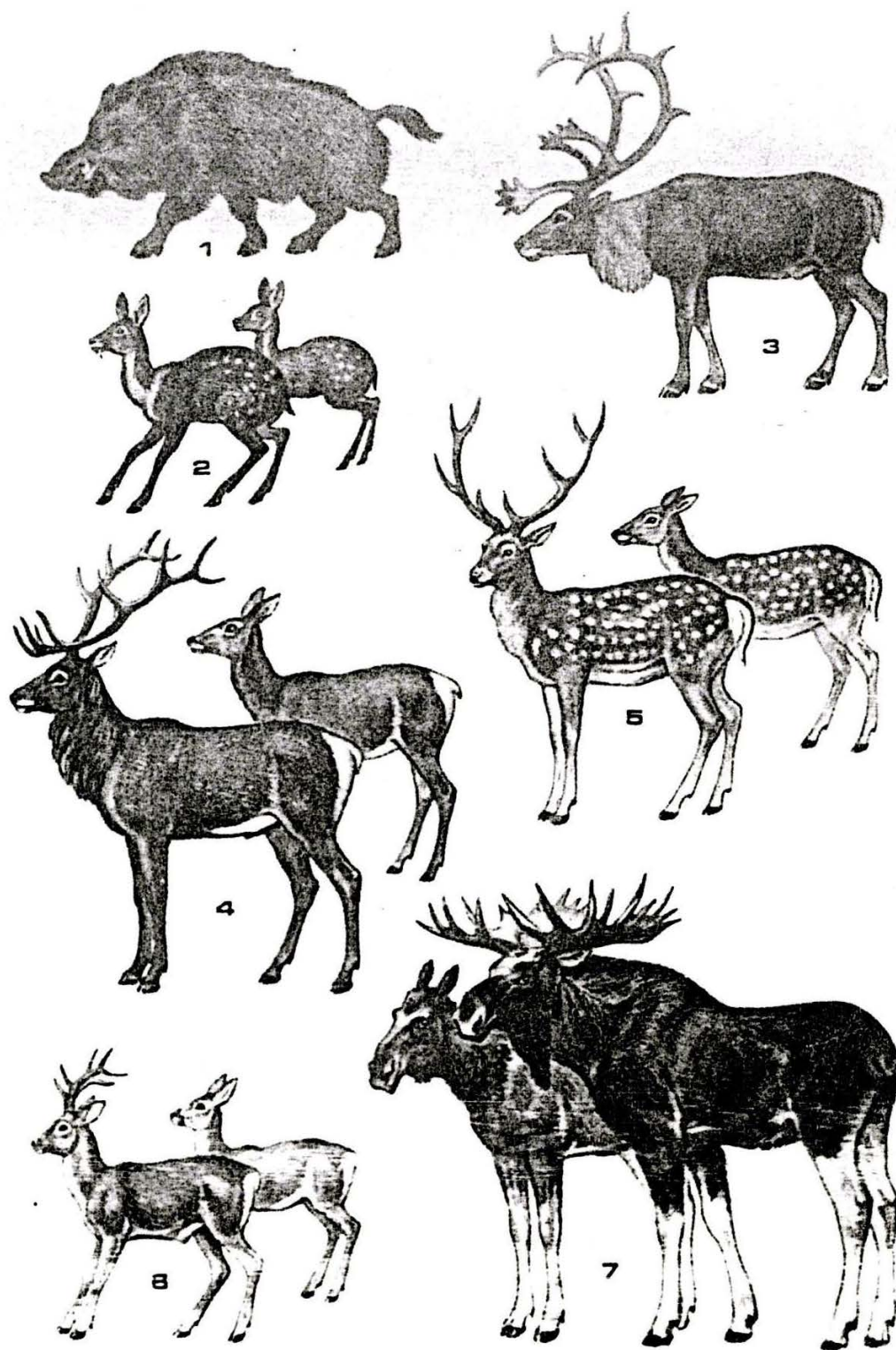
**Барсук** – населяет южную половину РФ, избегает сплошных лесов, предпочитает опушки, овраги, лесные редины, пойменные участки. Плотность может достигать до 20 шт. на 1000 га. Особенно ценятся лечебные свойства барсучьего сала. Общая численность в РФ около 100 тыс. шт. на 1000 га.

**Сурок** – обитает в основном в горах Сибири, Закавказья, Якутии и северо- востока России. Общая численность сурков составляет около 1 млн. штук.

### 2.2.3 Снедные звери

Данная группа включает в себя преимущественно копытных млекопитающих добываемых ради мяса, а также шкур (сырьё для кожевенной промышленности), пант, желчи (сырьё для фармацевтической промышленности).

К таким зверям относятся: лось, кабан, косуля, олень, сайгак, дикий баран, сибирский горный козёл, кабарга и др.



- 1 — кабан;  
 2 — кабарга (самец и самка);  
 3 — северный олень;  
 4 — благородный олень (самец и самка);

- 5 — пятнистый олень (самец и самка);  
 6 — косуля (самец и самка);  
 7 — лось (самец и самка).

Снедовые охотничьи животные

*Лось* — общая численность в РФ около 500-700 тыс. голов. Наибольшая плотность около 25 шт. на 1000 га (Сибирь, Камчатка).

**Кабан** – общая численность в РФ около 150 тыс. шт. Плотность может достигать 5-10 голов на 1000 га.

**Косуля** – типичный обитатель лесостепи, разреженных лесов. Плотность может достигать 30-40 голов на 1000 га.

**Сайгак** – ареал распространения охватывает полупустыни и наиболее северные пустыни. На территории РФ встречается только в северном Прикаспии. Общая численность около 400 тыс. шт.

К второстепенным видам снежных животных относятся:

**Снежный баран** – обитатель Чукотки, общей численностью около 40 тыс. голов.

**Серна** – обитатель гор Кавказа. Насчитывается около 50 тыс. голов.

**Кабарга** – обитатель Забайкалья и Дальнего Востока. Численность около 80 тыс. голов.

**Сибирский горный козел** – обитатель Алтая и Саян, численностью 10-15 тыс. голов.

#### 2.2.4 Пернатая дичь

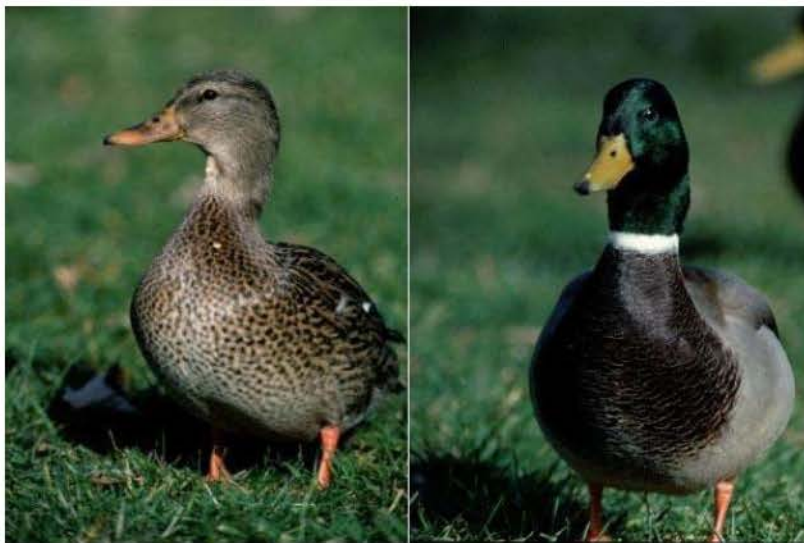
Пернатая дичь является важнейшим объектом охоты. К ней относятся: водоплавающая дичь, боровая дичь, полевая дичь и болотная дичь.

**Водоплавающая дичь.** Из этой группы основными объектами охоты являются наиболее распространенные виды: кряква, чирок, гусь и др.

**Кряква** – гнездится на всей территории РФ. Предпочитает небольшие зарастающие водоёмы. Плотность достигает 2-3 пары на 1 га водопокрытой площади. Общая численность около 15-20 млн. особей.





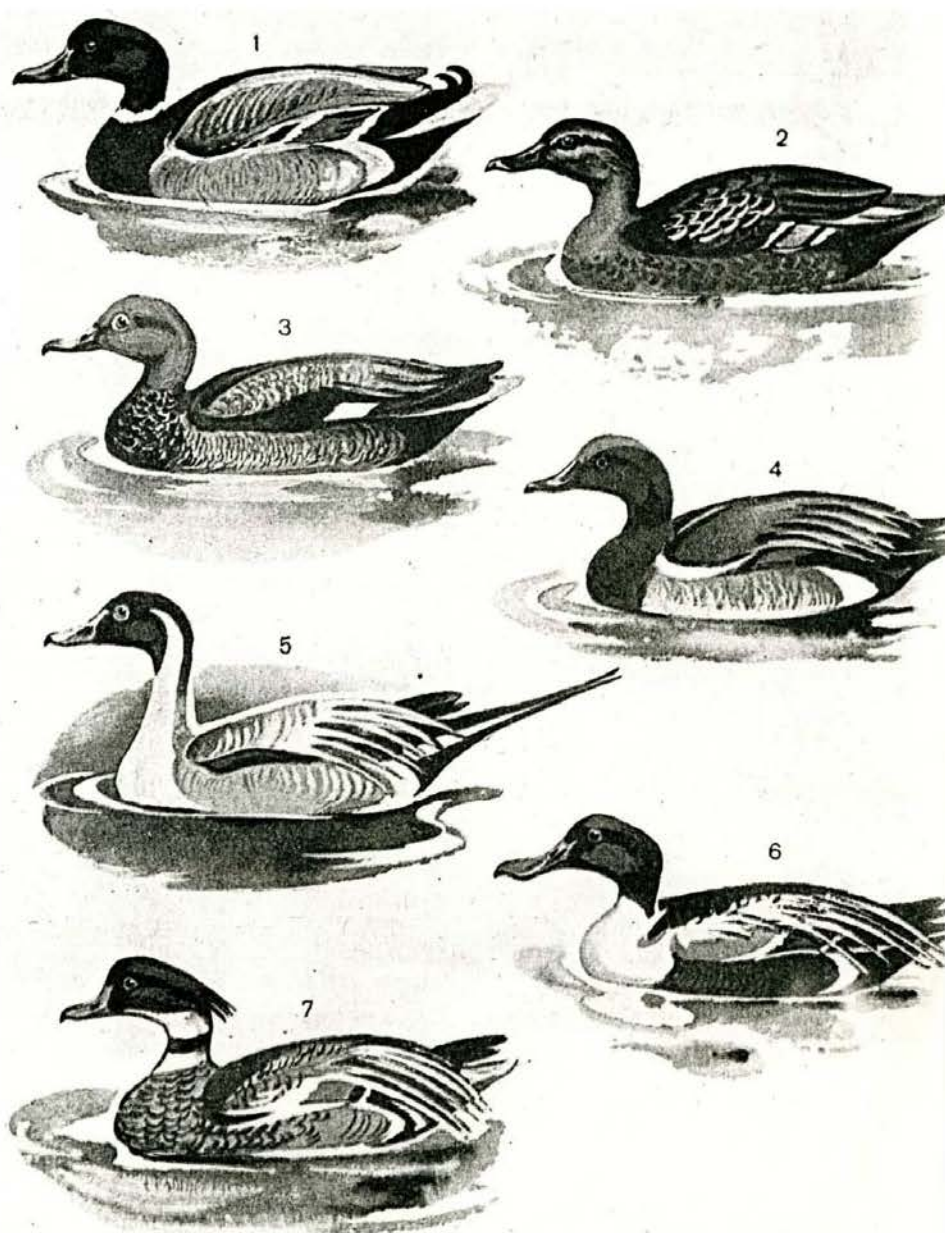


*Гусь* – основное поголовье сосредоточено в тундровой и лесотундровой зонах. Здесь гнездятся белолобый гусь, белый гусь, белошей. Серый гусь – остается преимущественно в дельте Волги. Общая численность гусей около 1,5 млн. шт.









1. Кряква. 2. Черная кряква. 3. Серая утка. 4. Свиязь. 5. Шилохвость. 6. Широконоска. 7. Касатка.

**Боровая дичь.** К данной группе относятся представители отряда куриных. Глухарь, рябчик, тетерев и белая куропатка.

**Глухарь** – общая численность составляет около 5-10 млн. птиц. Лучшая плотность 8-10 птиц на 100 га.

**Рябчик** – предпочитает темнохвойные и смешанные леса с полянами и прогалинами по приречным лесным долинам, по облесённым поймам. Из лиственных предпочитают ольшаники и осинники. Средняя плотность около 4-6 шт. на 100 га. Общая численность около 50 млн. особей.

**Тетерев** – основные запасы сохранились в таёжной зоне. Тетерев типичный представитель опушек, мелколесий, вырубков, гарей, лесов по болоту, где в древостоях преобладает береза. Средняя плотность 2-4 птицы на 100 га угодий. Общая плотность около 25-30 млн. особей.

**Белая куропатка** – основное поголовье находится в зоне тундры и лесотундры. Предпочитает кустарниковые заросли (ерники из карликовой березы, ив), пойменные кустарники, ивняки по низменным и верховым болотам. Плотность 25-30 пар на 100 га угодий. Общая численность 20-30 млн. шт.

**Полевая дичь.** В группу включаются виды, связанные с открытыми пространствами.

**Серая куропатка** – населяет преимущественно степную и лесостепную зоны в западной части России и на Алтае. Предпочитает окраины полей, пустыри, овраги, луга и заросли мелких кустарников. Плотность может достигать 50 и более птиц на 100 га угодий.

**Перепел** – один из основных видов полевой дичи. Численность перепела в настоящее время растет. Распространен в южных областях европейской части РФ. Охотятся на этих птиц во время перелета.

**Фазан** – обитатель открытых пространств заросших кустарником и тростником в южных областях страны.

К полевой дичи относятся так же степные птицы: **обыкновенная дрофа** и **стрепет**, но эти виды занесены в Красную книгу.

**Болотная дичь.** К данной группе относятся птицы из отряда куликов и пастушков.

**Вальдишнеп** (лесной кулик). Обитает в сырых местах, мелкоколесье и кустарнике, на небольших лесных болотах. Распространен в южной и средней тайге, в зоне хвойно-широколиственных лесов и лесостепи. В отряде куликов имеет наибольшее охотничье значение. Охота на него открывается на весенней тяге.

Определенное значение для охоты имеют бекасоподобные кулики: **бекас**, **азиатский бекас**, **дупель** и др.

Из нескольких видов пастушковых птиц, к объектам охоты в настоящее время можно отнести лишь одного **коростеля**.

Кулики являются основным видом болотных охотничьих угодий, добываются в больших количествах, хотя общая их численность до сих пор не определена.

**Прочие виды дичи.** К этой группе относятся голуби, добываемые охотничьими любителями в больших количествах, особенно на юге страны. Это вяхирь, клинтух, сизый голубь, скалистый голубь, обыкновенная и большая горлица.

#### **Задание по разделу:**

1. Дайте краткую характеристику ресурсов охотничьих животных РФ.
2. Охарактеризуйте основные виды охотничьих животных.
3. Дайте краткую характеристику пушных, пушно-мясных и снедовых видов охотничьих животных и составьте их краткий перечень.
4. Установите значение пернатой дичи в охотничьем хозяйстве и представьте её характеристику.
5. Дайте краткую характеристику боровой, полевой, болотной и другой пернатой дичи.



Лабораторная работа №15  
**КРИТЕРИИ И ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Цель:** изучить критерии и индикаторы устойчивого управления лесами Российской Федерации, применяемые для анализа деятельности государственных органов управления лесным хозяйством в субъектах Российской Федерации на соответствие принципам устойчивого управления лесами.

**Оборудование:** информационно-справочные материалы (Приказ Рослесхоза от 5 февраля 1998 г. № 21 "Об утверждении Критериев и индикаторов устойчивого управления лесами Российской Федерации", Указ Президента Российской Федерации от 01.04.96 N 440 "О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию", Постановление Правительства Российской Федерации от 08.05.96 N 559 "О разработке проекта государственной стратегии устойчивого развития Российской Федерации".

*Теоретическое введение*

Устойчивое управление лесами осуществляется с учетом экологических и социально - экономических критериев. В целях реализации в системе лесного хозяйства Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, во исполнение международных обязательств России и решений Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 год) в части устойчивого управления лесами (Лесные Принципы, Повестка дня на XXI век), решений XIX Специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН (Нью-Йорк, 1997 год - Приказом Рослесхоза от 05.02.1998 N 21 утверждены Критерии и индикаторы устойчивого управления лесами Российской Федерации.

Судьба этих "критериев и индикаторов" сложилась незавидно - дальше региональных управлений лесами они не дошли и на реальную ситуацию в лесной отрасли влияния не оказали.

Разработанная система индикаторов для совокупности критериев устойчивого управления лесами представляет собой рабочий инструмент управления лесами, который должен совершенствоваться, являясь одновременно механизмом контроля и воздействия на систему управления лесами. По мере накопления данных на основе приведенных индикаторов устойчивого управления лесами должны вноситься поправки и уточнения как в список индикаторов, так и в сами критерии.

Количественную и качественную оценку индикаторов на основе приведенных критериев должны осуществлять структурные подразделения федерального органа лесного хозяйства России – для лесов Российской Федерации в целом и структурные подразделения органов управления лесами в субъектах Российской Федерации – для лесов каждого субъекта федерации.

Базовыми материалами при этом являются:

- данные государственного учета лесного фонда;
- материалы актуализации данных о состоянии лесного фонда по материалам лесоустройства;
- аналитические данные лесного кадастра и лесного мониторинга;
- материалы уполномоченных государственных органов Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды и научно- исследовательских институтов.

Большинство индикаторов, характеризующих критерии, можно отследить посредством уже имеющихся официальных форм отчетности по показателям состояния и учета лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд.

К ним относятся:

- данные учета лесного фонда, обновляемые каждые 5 лет в соответствии с Инструкцией о порядке ведения государственного учета лесного фонда, утвержденной 30 мая 1997 г., приказом № 72 Рослесхоза;
- данные мониторинга лесов, представленные в ежегодных докладах "О состоянии лесов и их использовании";

-данные из ежегодного государственного доклада "О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации", составляемого Министерством природных ресурсов Российской Федерации.

## СПИСОК КРИТЕРИЕВ И ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### ***Критерий 1. Поддержание и сохранение продуктивной способности лесов***

#### ***Индикаторы:***

- Изменение доли площади эксплуатационных лесов относительно общей площади лесных земель (каждые 5 лет).
- Изменение доли площади лесов, возможных для эксплуатации, относительно площади покрытых лесом земель (каждые 5 лет).
- Изменение площади доступных для освоения эксплуатационных лесов относительно общей площади лесов, возможных для эксплуатации
- Отношение допустимого (расчетного) и фактически вырубаемого объема древесины, в том числе по хвойному хозяйству в эксплуатационных лесах (в среднем каждые 5 лет).
- Отношение рекомендуемого и фактически вырубаемого объема древесины по промежуточному пользованию и прочим рубкам в эксплуатационных лесах (в среднем каждые 5 лет).
- Изменение доли площади покрытых лесом лесных земель
- Баланс среднего прироста и общего объема вырубленной древесины (за последние 10 или 5 лет).
- Запасы и объемы использования недревесной продукции леса, включая дикорастущие лекарственные растения, плодовую продукцию, грибы, мед, техническое сырье и дичь (ежегодно).
- Доля лесной площади, охваченной лесоустройством и планированием ведения лесного хозяйства (каждые 5 лет).

### ***Критерий 2. Поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов***

#### ***Индикаторы:***

- Общая площадь лесов, усыхающих или погибших под воздействием неблагоприятных факторов (ежегодно), в том числе:
  - а) от пожаров;
  - б) от насекомых и болезней;
  - в) от промышленных выбросов;
  - г) от прочих факторов.
- Площадь лесов, загрязненных радионуклидами (ежегодно).
- Общее количество оцениваемых воздушных поллютантов (загрязнителей) или их количество, приходящееся на единицу площади лесных земель (каждые 5 лет).
- Площадь лесов, характеризующихся серьезной дефолиацией, оцениваемой по методике ЕЭК ООН (в пределах 500-километровой зоны вдоль западных границ).

### ***Критерий 3. Сохранение и поддержание защитных функций лесов***

#### ***Индикаторы:***

- Доля лесной площади, используемой для защиты почв, в том числе участки леса на крутых склонах, государственные защитные лесные полосы, ленточные боры, леса на пустынных, полупустынных, степных, лесостепных и малолесных горных территориях, защитные полосы лесов вдоль железнодорожных магистралей, автомобильных дорог федерального, республиканского и областного значения, противозерозионные леса.
- Доля лесной площади, используемой для водоохранных целей, в том числе запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов, запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб, леса зон санитарной охраны источников водо снабжения (каждые 5 лет).

- Доля лесной площади, используемой для других защитных функций: притундровые, субальпийские леса (каждые 5 лет).
- Доля лесной площади, используемой преимущественно в санитарно - гигиенических и оздоровительных целях: леса зон округов санитарной (горно - санитарной) охраны курортов (каждые 5 лет).

***Критерий 4. Сохранение и поддержание биологического разнообразия лесов и их вклада в глобальный углеродный цикл***

***Индикаторы:***

- Доля площади покрытых лесом земель, занимаемая лесами хвойных, твердолиственных и мягколиственных пород (каждые 5 лет).
- Площадь лесов по основным лесообразующим породам и классам возраста (каждые 5 лет).
- Доля площади покрытых лесом земель, под спелыми и перестойными лесами (каждые 5 лет).
- Площадь лесов особо охраняемых природных территорий (каждые 5 лет):
  - а) государственных природных заповедников;
  - б) национальных парков; природных парков;
  - в) заповедных лесных участков; лесов, имеющих научное или историческое значение; памятников природы.
- Количество видов растений и животных, в своем распространении связанных с лесом и находящихся под угрозой исчезновения (по Красной книге Российской Федерации, каждые 5 лет).
- Площадь лесных территорий, предназначенная для сохранения или поддержания генетического разнообразия лесов (каждые 5 лет).
- Общее накопление углерода в лесных насаждениях и, если необходимо, по основным лесообразующим породам (каждые 5 лет).

***Критерий 5. Поддержание социально - экономических функций лесов***

***Индикаторы:***

- Доля лесного сектора экономики в валовом национальном продукте (каждые 5 лет).
- Объем вывозки деловой древесины (ежегодно).
- Отношение объемов переработки деловой древесины в пределах региона заготовки к объему ее вывозки за пределы региона лесозаготовок.
- Размер инвестиций, вкладываемых в лесное хозяйство, включая выращивание лесов, их охрану и защиту, обработку древесины, рекреацию и туризм (ежегодно).
- Доля площади лесного фонда, на которой осуществляются какие-либо виды лесопользования, предусмотренные лесным законодательством (в том числе на основе договора аренды участка лесного фонда, договора без-возмездного пользования участком лесного фонда, договора концессии участка лесного фонда), от общей площади лесного фонда (каждые 5 лет).
- Занятость в лесном секторе, включая занятость в сельской местности и в местах компактного проживания малых народностей.
- Доля затрат (расходов) на научно - исследовательские и опытно - конструкторские работы, проектные разработки и подготовку специалистов лесного хозяйства от общего объема финансирования лесного хозяйства (ежегодно).

***Критерий 6. Инструменты лесной политики для сохранения устойчивого управления лесами***

***Индикаторы:***

- Правовые механизмы, включая законы и подзаконные акты, нормативы, предписания и другие документы, содействующие сохранению и устойчивому управлению лесами.

- Организационные механизмы, включая разработку и пересмотр лесной политики и обеспечение общества доступной информацией по лесным вопросам.
- Координационные механизмы деятельности различных организаций, предприятий и научных обществ, связанных с лесами.
- Международные механизмы сотрудничества и кооперации по различным вопросам устойчивого управления лесами.
- Экономические и финансовые механизмы устойчивого управления лесным хозяйством, включая политику в области инвестиций и налогообложения, направленную на обеспечение долговременного пользования всеми лесными ресурсами, в том числе не имеющими рыночной стоимости.

В июле 2000 года группа природоохранных организаций обсудила и согласовала общие подходы к устойчивому лесопользованию в России.

Эти критерии представляют собой опыт совершенно иного подхода к разработке критериев устойчивого управления лесами. Они разрабатывались именно с целью решения конкретных экологических проблем, характерных для современной системы лесопользования в России.

Внедрение этих критериев требует существенного изменения существующей практики управления лесами в России и не может быть достигнуто простым изменением системы лесохозяйственной отчетности. Однако, ясно и направление, в котором необходимо двигаться, чтобы устойчивого управления лесами достигнуть.

## **ПОЗИЦИЯ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО КЛЮЧЕВЫМ КРИТЕРИЯМ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ**

(Принято совещанием представителей неправительственных организаций г. Пушкино Московской области, 11.07.2000 г.)

### **Критерий 1. Соблюдение российского законодательства**

Ключевые элементы критерия:

- Должны соблюдаться требования законов Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды", "Об особо охраняемых природных территориях", "Об экологической экспертизе", "О животном мире", Лесного кодекса, Водного кодекса. В случае, если ведомственные инструкции или иные аналогичные им документы противоречат требованиям этих законов, требования инструкций должны игнорироваться.

### **Критерий 2. Предельно допустимые объёмы лесозаготовок**

Ключевые элементы критерия:

- Предельно допустимые объёмы лесопользования должны реально обеспечивать устойчивое лесопользование в длительной перспективе. Не допускаются перерубы максимально допустимого общего объёма заготовки и расчетной лесосеки как в целом, так и по всем категориям лесов, по которым они определяются отдельно.
- Расчетная лесосека и общий планируемый объем заготовки древесины по всем видам рубок по каждой из хозяйственных секций должны определяться таким образом, чтобы их полное использование в течение нескольких ревизионных периодов (в сумме составляющих более половины оборота рубки для данной хозсекции) или срока аренды (при долгосрочной аренде) не приводило к ее снижению (при применении в начале и конце периода или срока аренды одной и той же формулы определения расчетной лесосеки).

- Расчетная лесосека и общий планируемый объем заготовки древесины по всем видам рубок должны определяться как в целом, так и по экономически доступным лесам. К экономически доступным лесам относятся леса, входящие в эксплуатационный лесной фонд, за исключением лесов с низким запасом на 1 га (от 60 до 90 куб. м/га в зависимости от региона) и децентрализованного лесосечного фонда (разрозненных участков площадью до 25 га, расположенных в пределах пройденных рубками более 10 лет назад лесосырьевых баз лесозаготовительных предприятий). Не допускается переруб расчетной лесосеки как в целом, так и по экономически доступным лесам.

- Из расчёта объёма пользования исключаются леса, лесопользование в которых законодательно запрещено (в том числе, из расчета главного пользования должны быть исключены ООПТ, режимом которых запрещены рубки главного пользования).

### **Критерий 3. Планирование лесопользования**

Ключевые элементы критерия:

- Все рубки леса должны быть полностью запрещены на следующих лесных территориях:
  - ✓ крупные малонарушенные лесные территории (более 50 тысяч гектаров по площади) массивы природных экосистем, не имеющие внутри функционирующих в настоящее время дорог и иных коммуникаций и постоянных поселений, а также не подвергавшиеся в течение последних 60 лет сплошным рубкам, расчисткам и другим существенным воздействиям со стороны человека;
  - ✓ малонарушенные лесные территории размером от 3 до 50 тысяч гектаров, ценность которых доказана соответствующим наземным обследованием;
  - ✓ фрагменты малонарушенных лесов, выделенных при специальном наземном обследовании (критерии разрабатываются на региональном уровне);
  - ✓ ключевые места обитания редких и охраняемых видов живых организмов, которые могут быть нарушены при рубках леса;
  - ✓ другие леса, имеющие особую природоохранную, научную, культурную или средообразующую ценность, подтверждённую соответствующими научными исследованиями, в тех случаях, когда такая ценность может быть утеряна в результате рубок леса;
  - ✓ притундровые леса и леса, предлагаемые к включению в притундровые в соответствии с рекомендациями СевНИИЛХа, кроме использования местным населением исключительно для собственных нужд.
- Все особо охраняемые природные территории (ООПТ) должны быть учтены в проектах организации и ведения лесного хозяйства и планах рубок на территорию действия предприятия и других планах лесопользования. Недопустимо планирование и проведение лесопользования, лесохозяйственных и других мероприятий, запрещённых режимом конкретной ООПТ.
- Территории, в официальном порядке планируемые к созданию ООПТ, должны быть зарезервированы (временно исключены из лесопользования) до принятия в установленном законодательством порядке решения об организации или об отказе от организации ООПТ на данной территории.
- По всем водотокам, водоемам и верховым болотам должны быть установлены водоохранные зоны не меньшего размера, чем это предписывается Водным кодексом РФ и постановлением Правительства РФ № 1404 от 23 ноября 1996 года с ограничением лесопользования не менее жестким, чем предписывается ими.

### **Критерий 4. Методы ведения лесозаготовок**

Ключевые элементы критерия:

- Во всех случаях, когда состояние насаждений это позволяет, должны применяться несплошные рубки леса, обеспечивающие непрерывное существование лесной среды на лесосеках. В случае, если применение несплошных рубок леса в необходимом объеме невозможно из-за организационных или технических проблем, должна существовать четкая и утвержденная на уровне лесопользователя программа внедрения несплошных рубок в срок не более 5-ти лет.



- В случаях, когда состояние насаждений не позволяет вести выборочное хозяйство, должны применяться небольшие по площади узколесосечные сплошные рубки, обеспечивающие возможность естественного возобновления за счет обсеменения от прилегающих стен леса. В случае, если лесозаготовитель не способен вести заготовку древесины узколесосечными рубками по экономическим причинам, должна существовать утвержденная на уровне лесозаготовителя программа развития, обеспечивающая переход от широколесосечных рубок к узколесосечным в срок не более 5-ти лет.

- Площадь сплошных рубок не должна превышать 10 гектаров (за исключением случаев, когда убедительно доказана необходимость большей площади лесосеки). В случае, если хотя бы по одной из длинных сторон лесосека граничит с безлесными участками или лесами, не достигшими возраста семеношения, площадь лесосеки не должна превышать 5 гектаров.

- Сроки примыкания лесосек должны реально обеспечивать формирование сомкнутых насаждений и восстановление лесной среды на всей площади лесосеки до примыкания соседней лесосеки. Разработка лесосеки возможно на следующий год после того, как соседняя лесосека переведена в покрытую лесом площадь, или позже.

- При ведении лесозаготовок деревья, из которых не могут быть получены высоколиквидные сортименты (т.е. рубка и вывозка которых нецелесообразна с экономической точки зрения), оставление которых не может привести к существенному ухудшению санитарной обстановки в лесах, при- мыкающих к лесосеке, но способно снизить отрицательные экологические последствия от рубки леса, должны оставаться на корню. В частности, должны оставаться на корню следующие элементы леса (или их части), если их рубка и вывозка не оправданы с экономической и санитарной точек зрения: перестойные деревья лиственных пород, в первую очередь осины; старый сухостой; деревья широколиственных пород.

- Уничтожение порубочных остатков и пней допускается только в том случае, если эта мера необходима с точки зрения борьбы с пожарами или вспышками численности насекомых-вредителей. Во всех остальных случаях порубочные остатки должны распределяться по лесосеке (т.е. использоваться как естественное органическое удобрение).

- Трелевка древесины по водоемам и водотокам, а также по поймам малых рек и ручьев, а также складирование в поймах и на льду водотоков и водоемов ГСМ и технических средств производиться не должны.

## **Критерий 5. Лесные плантации и лесовосстановление**

Ключевые элементы критерия:

- Территории, где ведётся плантационное лесное хозяйство (искусственное лесовосстановление с дальнейшим интенсивным уходом) не должны составлять более 30% от рассматриваемой территории.

- Лесные плантации должны чередоваться с участками лесов естественного происхождения с учётом естественной структуры ландшафта.

- Полидоминантные лесные плантации с участием лиственных пород являются предпочтительными по сравнению с монодоминантными.

- За пределами тех территорий, где ведётся плантационное лесное хозяйство, естественное лесовосстановление является предпочтительным по отношению к искусственному и должно применяться приоритетно за исключением следующих случаев:

✓ территории, где в результате антропогенных нарушений или природных особенностей естественное восстановление невозможно в течение длительного периода;

✓ восстановление коренных пород, замещённых вторичными.

- Искусственное лесовосстановление, в том числе при создании лесных плантаций, должно проводиться только аборигенными породами. Не допускается интродукции видов, нехарактерных для данной местности (кроме городских лесов) и генетически модифицированных пород. Единственное исключение составляет реинтродукция: восстановление пород, ранее произраставших на данной территории (например, широколиственные породы, исчезнувшие в ряде областей).

#### **Критерий 6. Мелиорация лесов, применение химических и биологических препаратов**

Ключевые элементы критерия:

Осушение заболоченных земель с целью ведения лесного хозяйства должно быть запрещено, за исключением случаев, когда оно необходимо для восстановления гидрологического режима, нарушенного деятельностью человека или катастрофическими природными воздействиями.

- При борьбе со вспышками численности вредителей леса применение биологических средств борьбы должно иметь приоритет над применением химических препаратов. Применение химических препаратов допустимо только в исключительных случаях, когда доказана неэффективность применения биологических методов борьбы. Доказательства подобного рода являются предметом рассмотрения экологической экспертизы.

- Любое применение пестицидов (включая биологические средства) для борьбы со вспышками численности вредителей леса должно проходить экологическую экспертизу.

- В случае, если применение химических препаратов неизбежно, приоритет должен отдаваться таким веществам и методам их применения, которые оказывают минимальное воздействие на окружающую среду и лесные экосистемы. Сравнение различных веществ и методов также должно быть предметом рассмотрения экологической экспертизы.

- Применение любых гербицидов для ухода за лесом должно быть полностью и однозначно исключено (кроме лесных питомников).

- В любом случае не допускается применение следующих химических препаратов: пестицидов типа 1A и 1B по классификации Всемирной организации здравоохранения; хлорорганические пестицидов; устойчивых, токсических пестицидов или пестицидов, чьи продукты распада остаются биологически активными и накапливаются в пищевых цепях, вызывая побочные эффекты; любых других пестицидов, запрещенных в соответствии с между- народными соглашениями.

- Применение удобрений в лесном хозяйстве допустимо только на участках лесных плантаций и при залесении нелесных земель.

#### **Критерий 7. Общественный контроль и права местного населения**

Ключевые элементы критерия:

- Информация о лесопользовании и ведении лесного хозяйства должна быть прозрачной и доступной для общественности. Общественные организации, а также уполномоченные сходами (собраниями) местных жителей представители должны иметь доступ к следующей информации, касающейся использования лесных ресурсов на данной территории: данным лесоустройства, независимо от формы их хранения; планам рубок или проектам организации и ведения лесного хозяйства (при долгосрочной аренде), включая данные о размерах, расположении лесосек, применяемых технологиях; материалам отводов лесосек; актам освидетельствования лесосек; материалам, обосновывающим проведение санитарных рубок.

- На рассматриваемой территории не должны иметься участки, фактически или формально закрытые для посещения гражданами.

- Местное население должно быть оповещено о границах арендных участков данного предприятия и о планах его работы в пределах арендных участков, а также о своих правах на пользование лесными ресурсами в пределах арендованных участков.

- В случае заинтересованности отдельных местных жителей предприятие должно предоставлять им информацию о расположении лесосек, на которых оно проводит заготовку древесины в порядке краткосрочного пользования или которые намечены или отведены в рубку.

- Должен быть создан механизм учёта мнения местного населения. 7.6. В случае наличия работников необходимой квалификации среди местного населения они должны иметь преимущественное право занятия рабочих мест при лесопользовании. В случае необходимости проведения переподготовки или повышения квалификации персонала местные жители имеют преимущественное право на прохождение такой переподготовки за счет лесопользователей.

### ***Ход работы***

1. Изучить нормативно-правовую базу по изучаемой теме.
2. Дать сравнительную характеристику критериев и индикаторов устойчивого управления лесами Хельсинского, Монреальского процесса и Российской Федерации. Изучить позицию неправительственных организаций по ключевым критериям устойчивого лесопользования в России. Составить сравнительную таблицу критериев и индикаторов устойчивого управления лесами в таблице 1.

### ***Ответьте на вопросы:***

1. Приведите общепринятую формулировку понятия устойчивого развития.
2. Охарактеризуйте основные международные соглашения, ставшие основой развития концепции устойчивого развития и устойчивого управления лесами.
3. Какие основные документы были приняты на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (UNCED)?
4. Приведите формулировку устойчивого лесопользования и лесопользования?
5. Чем различаются понятия «критерии устойчивого лесопользования» и «индикаторы устойчивого лесопользования»?

Таблица 1 - Сравнение критериев оценки качества управления лесами

Хельсинский процесс	Монреальский процесс	Российская Федерация	Предложение НПО
1.Поддержание и надлежащее приумножение лесных ресурсов и их вклада в глобальный цикл углерода	1.Сохранение биологического разнообразия	1.Поддержание и сохранение продуктивной способности лесов	1.Соблюдение российского законодательства
2.Поддержание состояния и жизнеспособности лесных экосистем	2.Поддержание продуктивной способности лесных экосистем	2.Поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов	2.Предельно допустимые объёмы лесозаготовок
3.Поддержание и повышение продуктивных функций леса	3.Поддержание санитарного благополучия и жизнеспособности лесных экосистем	3.Сохранение и поддержание защитных функций лесов	3.Планирование лесопользования
4.Поддержание, сохранение и надлежащее улучшение биологического разнообразия в лесных экосистемах	4.Сохранение и поддержание почвенных и водных ресурсов	4.Сохранение и поддержание биологического разнообразия лесов и их вклада в глобальный углеродный цикл	4.Методы ведения лесозаготовок
5.Поддержание и надлежащее улучшение защитных (в особенности почвозащитных и водорегулирующих) функций лесов	5.Поддержание вносимого лесом вклада в глобальный цикл углерода	5.Поддержание социально – экономических функций лесов	5.Лесные плантации и лесовосстановление
6.Поддержание других социально-экономических функций и свойств лесов	6.Поддержание и преумножение социально-экономических полезностей длительного характера с целью удовлетворения общественных нужд	6. Инструменты лесной политики для сохранения устойчивого управления лесами	6.Мелиорация лесов, применение химических и биологических препаратов
	7.Наличие юридических, организационных и экономических рамок для сохранения и устойчивого управления лесами		7.Общественный контроль и права местного населения

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЕТ, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОГО МИРА

**Цель:** изучить вопросы, связанные с учетом, ведением кадастра и мониторинга объектов животного мира.

**Оборудование:** электронные ресурсы.

### *Ход работы*

1. Используя Приказ Минприроды РФ от 22.12.2011 № 963 «Об утверждении Порядка ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира»,

1.1 выписать определения терминов:

- ✓ Государственный учет объектов животного мира
- ✓ Государственный кадастр объектов животного мира
- ✓ Государственный мониторинг объектов животного мира

1.2 указать основу для осуществления государственного управления в области охраны и использования объектов животного мира и среды их обитания;

1.3. выписать особенности ведения государственного учета и государственного мониторинга объектов животного мира на территориях государственных природных заповедников и национальных парков.

2. Используя Приказ Минприроды России от 25.11.2020 N 964 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания и применения его данных», выписать показатели, определяемые при проведении государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания».

3. Используя данные официального сайта Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области:

Выписать перечень нормативно-правовых актов в сфере охраны объектов животного мира за текущий год (Вкладка «Контрольно-надзорная деятельность» → «Нормативно-правовое регулирование» → «Обязательные требования»).

Заполнить таблицу 1 Статьи Кодекса об административных правонарушениях РФ, применяемые при осуществлении федерального государственного охотничьего надзора (Вкладка «Контрольно-надзорная деятельность» → «Нормативно-правовое регулирование» → «Регулирование сферы контроля»)

Таблица 1. Статьи Кодекса об административных правонарушениях РФ, применяемые при осуществлении федерального государственного охотничьего надзора

№ ст. КоАП	Наименование статьи, ч. статьи	Размер административного штрафа, тыс. руб.	
		на должностных лиц	на юридических лиц

4. Используя открытые данные Правительства Тульской области (<https://opendata71.ru/opendata/7107510695-freehuntinggrounds/data>), просмотреть информацию об охотничьих хозяйствах Тульской области, заполнить таблицу 2 «Информация об охотничьих хозяйствах Тульской области».

Таблица 2. Общие сведения об охотничьих хозяйствах Тульской области

Муниципальное образование	Количество охотхозяйств	Общая площадь охотхозяйств на территории муниципального образования, га

5. Просмотреть статью «Пять угроз биоразнообразию 5 угроз биологическому разнообразию в мире после пандемии», выписать перечень угроз.