

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

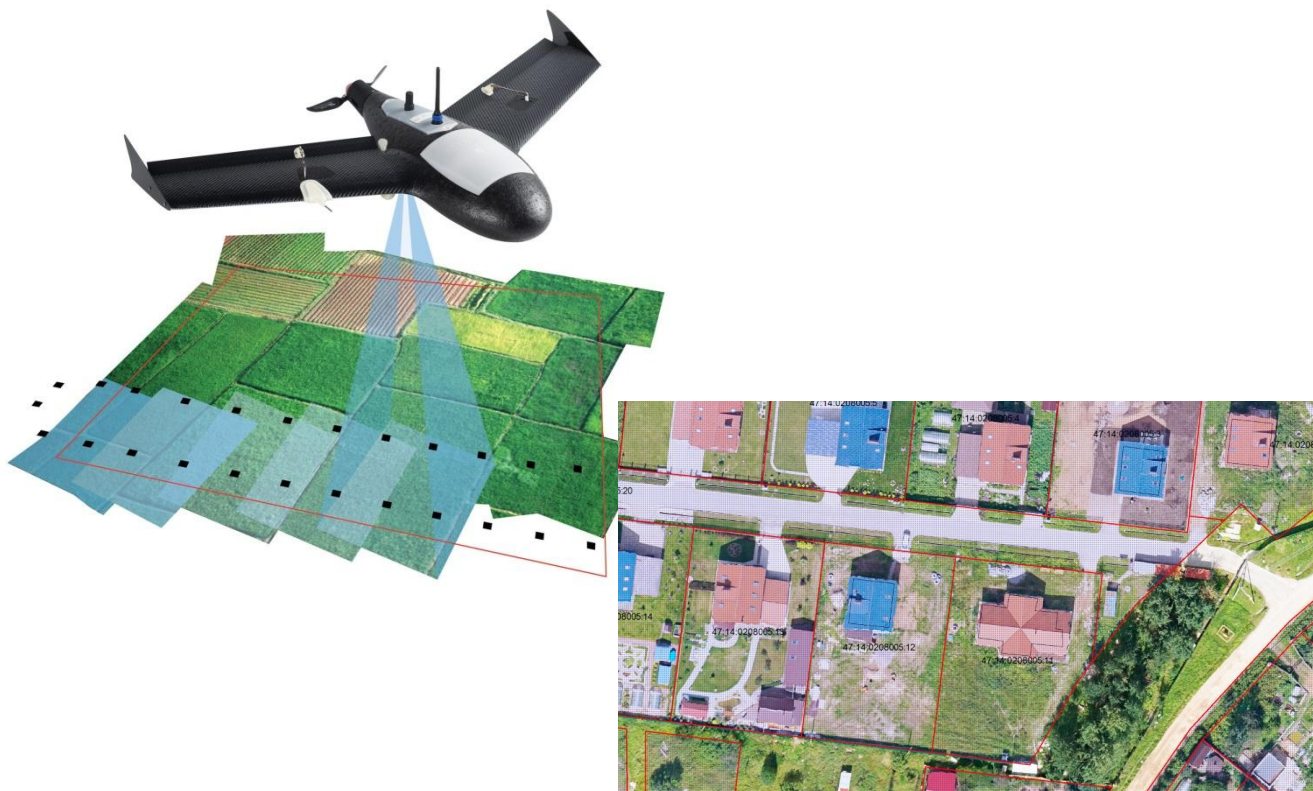
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА» (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)

В.А.СЕРГЕЕВА, Н.В. ШИРИНА, Е.А. ПАРФЕНЮКОВА

## КУРС ЛЕКЦИЙ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### *«КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ»*



**Майский 2021**

УДК 332.62:332.33(075)

ББК 65.32-5

С 32

Сергеева В.А., Ширина Н.В., Парфенюкова Е.А. Курс лекций по дисциплине «Кадастр недвижимости и мониторинг земель». - Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2021.- 185 с.

Курс лекций разработан в соответствии с ФГОС ВО по дисциплине «Кадастр недвижимости и мониторинг земель». Издание предназначено для студентов всех форм обучения направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр.

Курс лекций по дисциплине «Кадастр недвижимости и мониторинг земель» составлен на основе курса лекций по учебной дисциплине. Изложены общие сведения о ведении мониторинга земель различных категорий. В данном курсе лекций приведены основные положения мониторинга земельных ресурсов РФ, основная цель которого - регулирование качества окружающей среды, предотвращение загрязнения земель, обеспечение их продуктивности. Изложена классификация системы мониторинга по Ю.А. Израэлю и по И.Г. Герасимову, рассмотрены загрязнения земель, негативные процессы, системы наблюдений за состоянием земельных ресурсов, оценка и прогноз изменений их состояния под воздействием антропогенных и природных факторов и т.д.

Издание предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Курс лекций обсужден на заседании кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры

Протокол № «\_\_\_\_\_» от \_\_\_\_\_2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ширяев А.В.

Печатается по решению методического совета агрономического факультета Белгородского ГАУ, протокол № «\_\_\_\_\_» от \_\_\_\_\_2021 г.

**Рецензенты:** А.Г. Ступаков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
(Белгородский ГАУ)  
С.Ю. Лозовая, доктор технических наук, профессор  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Лекция 1.</b> Общие понятия и характеристика мониторинга земель.....	5
<b>Лекция 2.</b> Состав и содержание работ по государственному мониторингу земель на различных административно-территориальных уровнях.....	26
<b>Лекция 3.</b> Почвенный экологический мониторинг РФ.....	36
<b>Лекция 4.</b> Государственный экологический мониторинг, мониторинг атмосферы.....	53
<b>Лекция 5.</b> Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения.....	68
<b>Лекция 6.</b> Мониторинг эродированных земель .....	85
<b>Лекция 7.</b> Особенности проведения мониторинга на мелиорированных землях.....	95
<b>Лекция 8.</b> Мониторинг земель населенных пунктов и городских земель...	102
<b>Лекция 9.</b> Мониторинг земель лесного фонда РФ.....	108
<b>Лекция 10.</b> Мониторинг земель водных объектов.....	117
<b>Лекция 11.</b> Мониторинг земель промышленности, транспорта, связи и иного несельскохозяйственного назначения.....	143
<b>Лекция 12.</b> Мониторинг земель особо охраняемых природных территорий, оздоровительного назначения, рекреационного и историко-культурного назначения.....	150
<b>Лекция 13.</b> Мониторинг земель запаса РФ.....	159
<b>Лекция 14.</b> Земельный фонд Белгородской области.....	167
<b>Лекция 15.</b> Распределение земель в Белгородской области по формам собственности и принадлежности российской федерации, субъекту российской федерации и муниципальному образованию.....	179
<b>Библиографический список</b> .....	183

## ВВЕДЕНИЕ

На всех этапах человеческого развития благосостояние общества зависело и зависит от его умения использовать незаменимый природный ресурс земельный. В отличие от других факторов производства земля пространственно ограничена, неперемещаемая. Земля является основой материальных благ, важнейшим компонентом природной среды; имеет территориальную, качественную и количественную неоднородность, изменчивость свойств.

Наиболее полно общественная значимость земли раскрывается в сельском хозяйстве, где процесс производства непосредственно связан со свойствами земли. Земля служит главным средством производства и выступает в виде сельскохозяйственных угодий с различным плодородием: естественным и эффективным (экономическим). Как средство труда земля характеризуется качеством почв и продуктивностью растений, как предмет труда технико-технологическими и пространственными свойствами. От правильного использования почв зависит функционирование всех отраслей народного хозяйства, благосостояние общества.

Постоянно нарастает потребность в землях для несельскохозяйственных целей. Лучшие земли освоены практически полностью или отчуждены под населенные пункты, промышленные предприятия, аэродромы, дороги, трубопроводы, линии связи, для утилизации отходов промышленного и сельскохозяйственного производств, бытовых отходов. Происходит прямое уничтожение почв в результате подземных и открытых разработок полезных ископаемых.

Этому способствует организация системы мер по дальнейшей интенсификации землепользования, повышению плодородия почв, проведению системы землеустроительных работ, а также работ по снижению антропогенной нагрузки на почвы.

Одной из главных задач в этом направлении является создание эффективного мониторинга земель, позволяющего решить задачи своевременного выявления изменений, прогноз и выработку рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативного воздействия на почвы, и обеспечивать деятельность по ведению государственного земельного кадастра.

Зарождение и развитие современных земельных отношений в России стало результатом долгого и кропотливого развития земельного законодательства, которое прошло противоречивый путь от полного отказа частной собственности до возврата к ней на заре реформ в Современной России. К основным недостаткам можно отнести: несоответствие размеров и размещения землепользований условиям ведения производства, экономическим возможностям землепользователей; несоответствие структуры, качества и количества, выделяемых или имеющих земельные

угодий, структуре и размерам планируемого производства; отсутствие природоохранной обоснованности организации территории землепользования.

Ликвидация отмеченных недостатков возможна лишь посредством радикальных земельных преобразований, проводимых в рамках землеустройства. На данном этапе развития земельных отношений главными принципами проведения землеустройства являются: приоритетное решение природоохранных задач перед производственными (исключение рассмотрения вариантов перераспределения земель, территориальной организации сельскохозяйственного производства, наносящих ущерб окружающей природной среде); максимальный учёт эколого-хозяйственных и агроэкологических свойств территории, природной устойчивости её отдельных частей при реорганизации землепользований и территориальном размещении производства, обеспечивающем наиболее полное использование адаптивного потенциала территории, сельскохозяйственных растений и животных, что обуславливает высокую эффективность землеустройства; приоритет природоохранного и сельскохозяйственного землепользования при перераспределении земель между категориями земельного фонда, земельными собственниками, пользователями и арендаторами, а также отдельными видами угодий, что вызывает необходимость обоснования при землеустройстве соответствующего уровня интенсивности использования земли, защиты сельскохозяйственных угодий от изъятия для несельскохозяйственных целей, консервации деградированных земель; комплексный характер организации территории и производства в целях обеспечения пропорциональности и сбалансированности между выделяемой землёй с её количественными и качественными характеристиками и технической оснащённостью и другими параметрами предприятий, а также своевременного и обязательного создания необходимой производственной и социальной инфраструктуры для обеспечения процессов производства; повышение устойчивости землепользования как производственной агроландшафтной системы, сохранение долговременных элементов организации территории, создающих агроландшафтный каркас (дороги, лесополосы, поля севооборотов, мелиоративные сооружения и другие объекты постоянного действия); экологическая, экономическая и социальная эффективность землепользования и организации его территории, требующая соответствующего обоснования всех мероприятий по совершенствованию землепользования и землеустройства.

# Лекция 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ

## 1. Мониторинг земель: цель, задачи, принципы

На всех этапах человеческого развития благосостояние общества зависело и зависит от его умения использовать незаменимый природный ресурс – земельный.

Земля является основой материальных благ, важнейшим компонентом природной среды; имеет территориальную, качественную и количественную неоднородность, изменчивость свойств.

Информация о состоянии окружающей природной среды, об изменениях этого состояния используется человеком давно. Последние 100-200 лет регулярно ведутся инструментальные наблюдения (гидрометеорологические, астрономические, фенологические и др.).

С помощью такой информации можно определить оптимальные природные условия для осуществления различных хозяйственных мероприятий, предсказать как благоприятные, так и неблагоприятные факторы ведения хозяйства, повышать эффективность использования природных ресурсов.

Наиболее полно общественная значимость земли раскрывается в сельском хозяйстве, где процесс производства непосредственно связан со свойствами земли.

Земля служит главным средством производства и выступает в виде сельскохозяйственных угодий с различным плодородием: естественным и эффективным (экономическим).

Как средство труда земля характеризуется качеством почв и продуктивностью растений, как предмет труда технико-технологическими и пространственными свойствами. От правильного использования почв зависит функционирование всех отраслей народного хозяйства, благосостояние общества.

В последние десятилетия стало очевидно, что бесконтрольная эксплуатация земель может привести к весьма серьезным негативным последствиям. В связи с этим возникла еще большая необходимость в детальной информации о состоянии биосферы.

Для того, чтобы выделить антропогенные изменения на фоне естественных, природных, возникла необходимость в организации системы специальных наблюдений за состоянием биосферы, *которая получила название мониторинга*

Термин «мониторинг» появился перед проведением Стокгольмской конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде (Стокгольм, 5-16 июня 1972г.). Первые предложения по поводу такой системы были разработаны экспертами специальной комиссии СКОПЕ (Научный комитет по проблемам окружающей природной среды) в 1971г.

В нашей стране обсуждение системы мониторинга активизировалось перед первым межправительственным совещанием по мониторингу, созданным в Найроби (Кения, февраль 1974г.) Советом управляющих Программы ООН по проблемам окружающей среды (ЮНЕП); нужно отметить, однако, что наблюдения за многими изменениями в биосфере осуществлялись и ранее, в частности Гидрометеорологической службой СССР.

Сам термин «мониторинг» появился в противовес (или в дополнение) термину «контроль», в трактовку которого включались не только наблюдение и получение информации, но и элементы активных действий, элементы управления.

*Мониторинг* – комплекс мероприятий по определению состояния биосферы и слежения за нарушениями экологического равновесия

Негативные последствия нерационального использования природных ресурсов, загрязнения окружающей среды накапливаются и создают чрезвычайные ситуации

*Мониторинг окружающей природной среды* реализует три основные функции, присущие любому из мониторингов: наблюдение, оценка, прогноз.

В современных экономических условиях принятию решений, связанных с реализацией действий на земле, обязательно должен предшествовать анализ множества различных достоверных и регулярно обновляемых данных о состоянии земли.

*Земельные ресурсы* – одно из самых важных богатств человечества. От того, как распорядиться им, во многом зависит благополучия нынешнего и судьба будущего поколений.

Высокие уровни загрязнения всех компонентов окружающей среды и необходимость в детальной информации о состоянии биосферы заставляют вести постоянные наблюдения за содержанием тех или иных загрязняющих веществ в окружающей среде, в частности, *мониторинг земель*.

*Мониторинг земель (МЗ)* представляет собой систему наблюдений за состоянием земельного фонда для своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов и является составной частью мониторинга за состоянием окружающей природной среды.

Главное назначение мониторинга земель – *получение информации о состоянии и использовании земель*.

Целью государственного мониторинга земель является систематическое изучение состояния земель для обоснования управленческих решений в сфере рационального использования и охраны земель, сохранения природных систем, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения, обеспечения экологической безопасности.

*Основные задачи МЗ* в соответствии с Земельным кодексом РФ:

1) своевременное выявление изменений состояния земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций о предупреждении и об устранении последствий негативных процессов;

2) информационное обеспечение государственного земельного контроля за использованием и охраной земель, иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами, а также землеустройства;

*Земельный контроль* подразделяют на *государственный, муниципальный и производственный*.

*Функции государственного земельного контроля:*

- Информационная,
- Превентивная (предупредительная),
- Пресечения (не разрешать, отсекать).

3) обеспечение граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

Мониторинг земель призван выполнять базовую связующую роль среди всех других мониторингов и кадастров природных ресурсов. Поскольку земля является важнейшей частью окружающей природной среды, то вопросы изучения земель требуют единого государственного подхода и мониторинг земель должен иметь государственный статус, что обеспечивает получение комплексной информации о земле и сокращает затраты на функционирование систем наблюдений.

Решение всего комплекса задач возможно лишь в результате анализа многомерных временных рядов комплексных *топографо-геодезических, почвенных, агрохимических, геоботанических, инвентаризационных и других наблюдений, отражающих изменения в состоянии всех составляющих сложного природно-хозяйственного комплекса*.

Поэтому *структуру системы мониторинга земель*, одновременно определяющую и его содержание, можно представить в следующем виде (рис. 1.)

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. № 846 было утверждено *Положение об осуществлении государственного мониторинга земель*.

В соответствии с Положением мониторинг включает в себя:

- сбор информации о состоянии земель в Российской Федерации, ее обработку и хранение;
- непрерывное наблюдение за использованием земель исходя из их целевого назначения и разрешенного использования;
- анализ и оценку качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов.



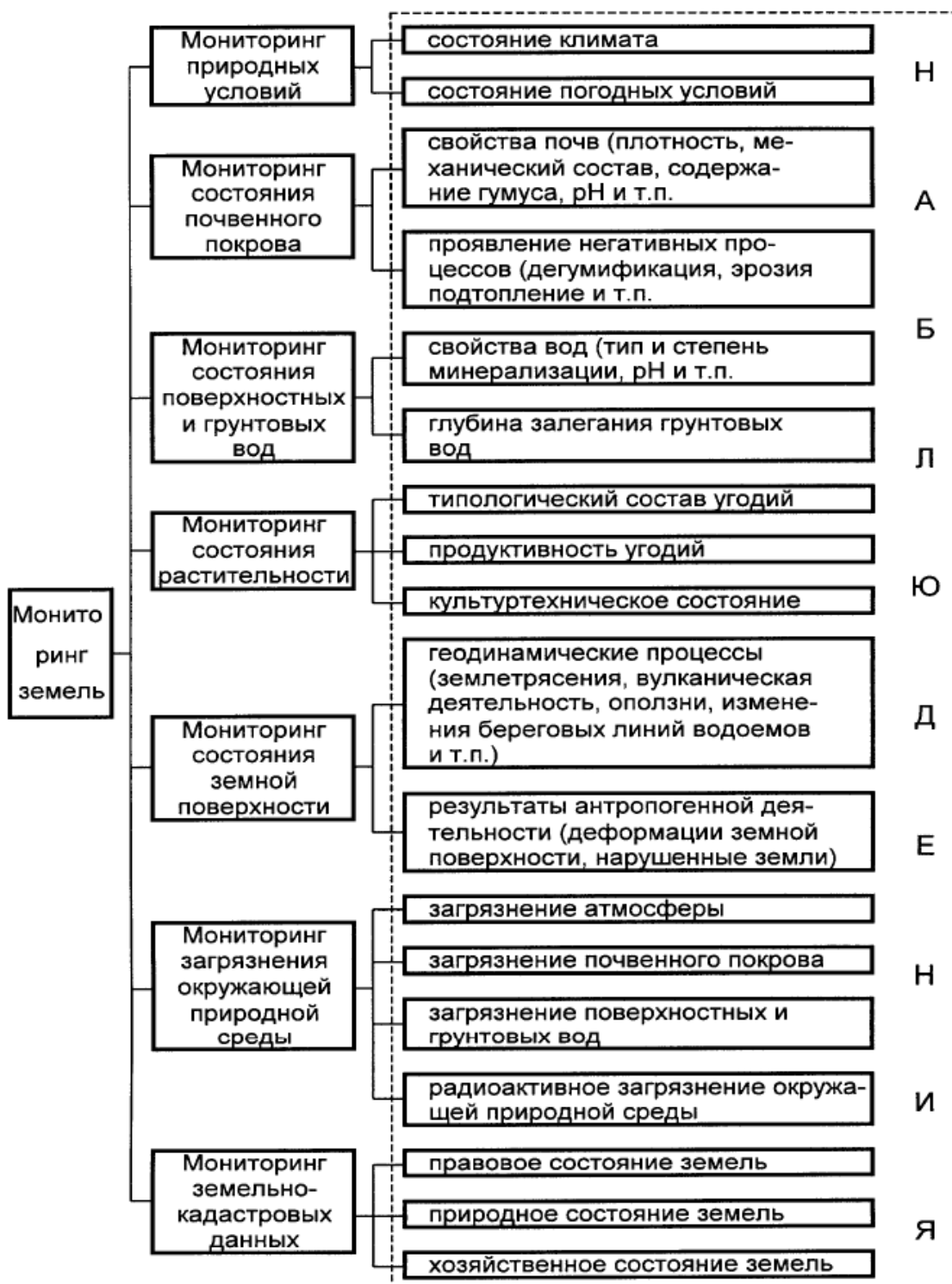


Рис. 1. Структура мониторинга земель

На современном этапе государственный мониторинг земель можно рассматривать как состоящий из трех основных компонентов:

- мониторинг использования земель, по результатам проведения, которого устанавливается соответствие фактического использования целевому назначению и разрешённому использованию земельных

участков, а также соблюдение установленных ограничений и обременений;

- *мониторинг состояния земель*, по результатам проведения которого выявляются изменения состояния земель всех категорий, обусловленные воздействием природных и антропогенных негативных процессов: подтопления и затопления, переувлажнения, заболачивания, эрозии, засоления, нарушенности, опустынивания земель, зарастания сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем, загрязнения земель токсичными веществами, захламления промышленными и бытовыми отходами, вырубка и гари на землях лесного фонда, карст, сели, землетрясения и другие процессы и явления;
- *мониторинг правового режима земель (ЗК, ФЗ, Положения)*.

Принципы ведения мониторинга земель:

- совместимость и сопоставимость разнородных данных – основной принцип, который основан на применении единых классификаторов, форматов данных, нормативно-технической базы, единой государственной системы координат и высот;
- единство методов и технологий, согласованность ведения мониторинга земель;
- достоверности и точности (соответствие данных мониторинга земель фактическому состоянию и использованию земельного фонда);
- полноты сведений мониторинга (информация должна быть полной и достаточной для решения конкретных задач);
- непрерывности ведения мониторинга земель;
- наглядности (использование карт, атласов, схем);
- экономичности и эффективности (применение методов, технологий, способов, обеспечивающих получение, систематизацию и хранение данных мониторинга земель);
- централизованного руководства (проведение мониторинга по единой методике в масштабе Российской Федерации и из единого центра).
- доступности (за исключением сведений, составляющих государственную или коммерческую тайну);

*Методологическое обеспечение* объединения составных частей и компонентов системы мониторинга осуществляется на основе:

- единой научно-методической базы измерения параметров и определения показателей состояния земель;
- внедрения унифицированных методов анализа и прогнозирования особенностей состояния земель, компьютеризации процессов деятельности и информационных коммуникаций;
- общих правил создания и ведения распределенных баз и банков данных, картографирования земельной информации, стандартных технологий использования геоинформационных систем.

Государственный мониторинг земель должен осуществляться в следующей последовательности:

- проведение систематических аэрокосмических и наземных съемок;
- инвентаризация и анализ фондовых материалов;
- создание системы полигонов, выбор ключевых участков и маршрутов наблюдений;
- организация базовых, периодических и оперативных наблюдений.

## 2. Виды и объекты мониторинга земель

В зависимости от территориального охвата осуществляется (рис. 2):

- глобальный
- национальный
- региональный
- локальный мониторинг земель.

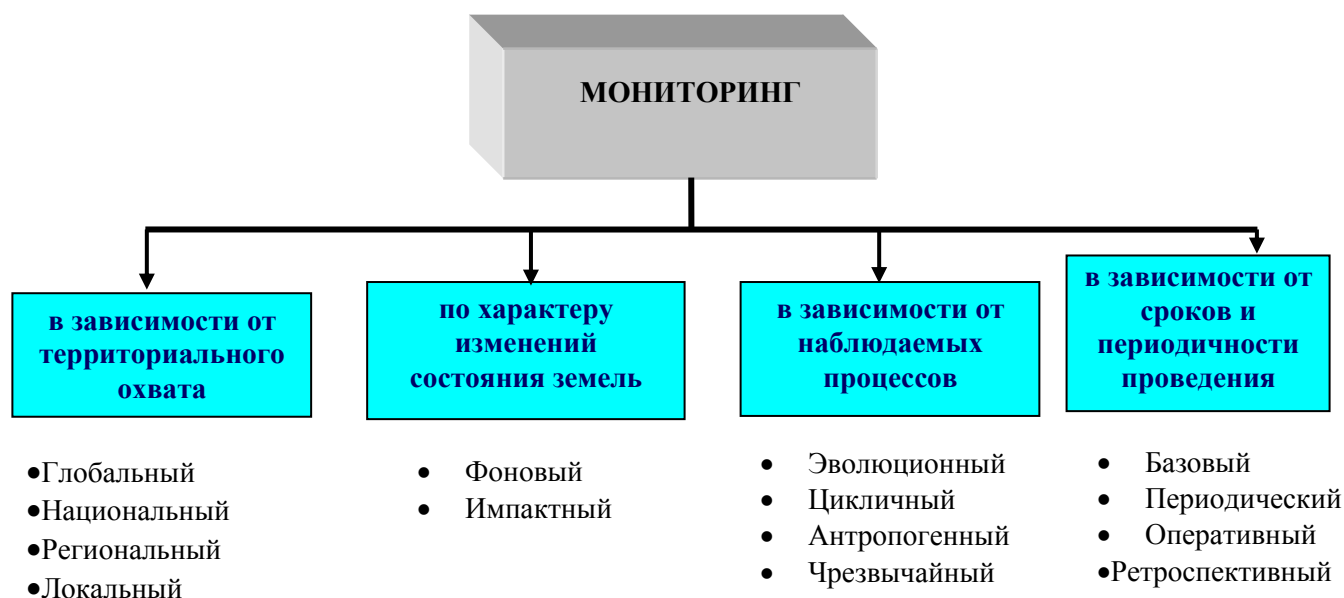


Рис. 2. Виды мониторинга окружающей природной среды

Глобальный (биосферный) мониторинг земель проводят в соответствии с Международной геосферно-биосферной программой «Глобальные изменения». Он позволяет оценить современное состояние всей природной системы Земли с целью предупреждения о возникающих экстремальных ситуациях.

Наблюдения ведут базовые станции в различных регионах планеты, которые нередко располагаются в биосферных заповедниках.

Национальный мониторинг осуществляется в пределах государства специально созданных органами.

Региональный мониторинг - охватывает территории, ограниченные физико-географическими, экономическими, административными и иными границами (слежение за процессами и явлениями в пределах какого-то

крупного региона, где эти процессы и явления могут отличаться и по природному характеру, и по антропогенным воздействиям от базового фона, характерного для всей биосферы. Он охватывает крупные территории (север европейской части РФ, Южный Урал, зоны засушливого земледелия, юга европейской части России, зоны Чернобыльской аварии и др.).

*Локальный мониторинг* ведется на территориальных объектах ниже регионального уровня, вплоть до территорий отдельных землепользований и элементарных структур ландшафтно-экологических комплексов.

На основе характера изменения состояния земель различают также фоновый и импактный мониторинг.

*Фоновый мониторинг* это наблюдение за состоянием земель, не подвергающихся воздействию человека, его проводят в биосферных заповедниках.

*Импактный мониторинг* это наблюдения за состоянием земель в местах непосредственного воздействия антропогенных фактов.

В зависимости от наблюдаемых процессов при ведении мониторинга земель выявляются следующие *процессы*:

- *эволюционные* (связанные с естественно-историческими процессами развития);
- *циклические* (связанные с суточными, сезонными, годовыми и иными периодами изменений природного характера);
- *антропогенные* (связанные с человеческой деятельностью);
- *чрезвычайные* (связанный с промышленными авариями, стихийными и экологическими бедствиями и катастрофами и др.).

В зависимости *от сроков и периодичности* проведения осуществляются три группы наблюдений за состоянием земель:

- *базовые* (исходные, фиксирующие состояние объектов наблюдений на момент начала ведения мониторинга земель);
- *периодические* (проводимые через один год и более, т.е. с определенными интервалами);
- *оперативные* (фиксирующие текущие изменения, проводимые непрерывно);
- *ретроспективные* (исторический анализ предшествующих наблюдений).

Структура мониторинга земель определяется административно – территориальным делением и использованием земель по их целевому назначению.

*Структура мониторинга земель* по административно-территориальной иерархии имеет следующие уровни:

- Мониторинг земель Российской Федерации;
- Мониторинг земель республик в составе Российской Федерации, Автономных областей и автономных округов, краев и областей;
- Мониторинг земель районов и городов.

На каждом уровне административно-территориального деления структура мониторинга земель предусматривает следующие *подсистемы*, соответствующие категориям земель (рис. 3):

- Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения;
- Мониторинг земель населенных пунктов;
- Мониторинг земель объектов промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения;
- Мониторинг земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;
- Мониторинг земель лесного фонда;
- Мониторинг земель водного фонда;
- Мониторинг земель запаса.

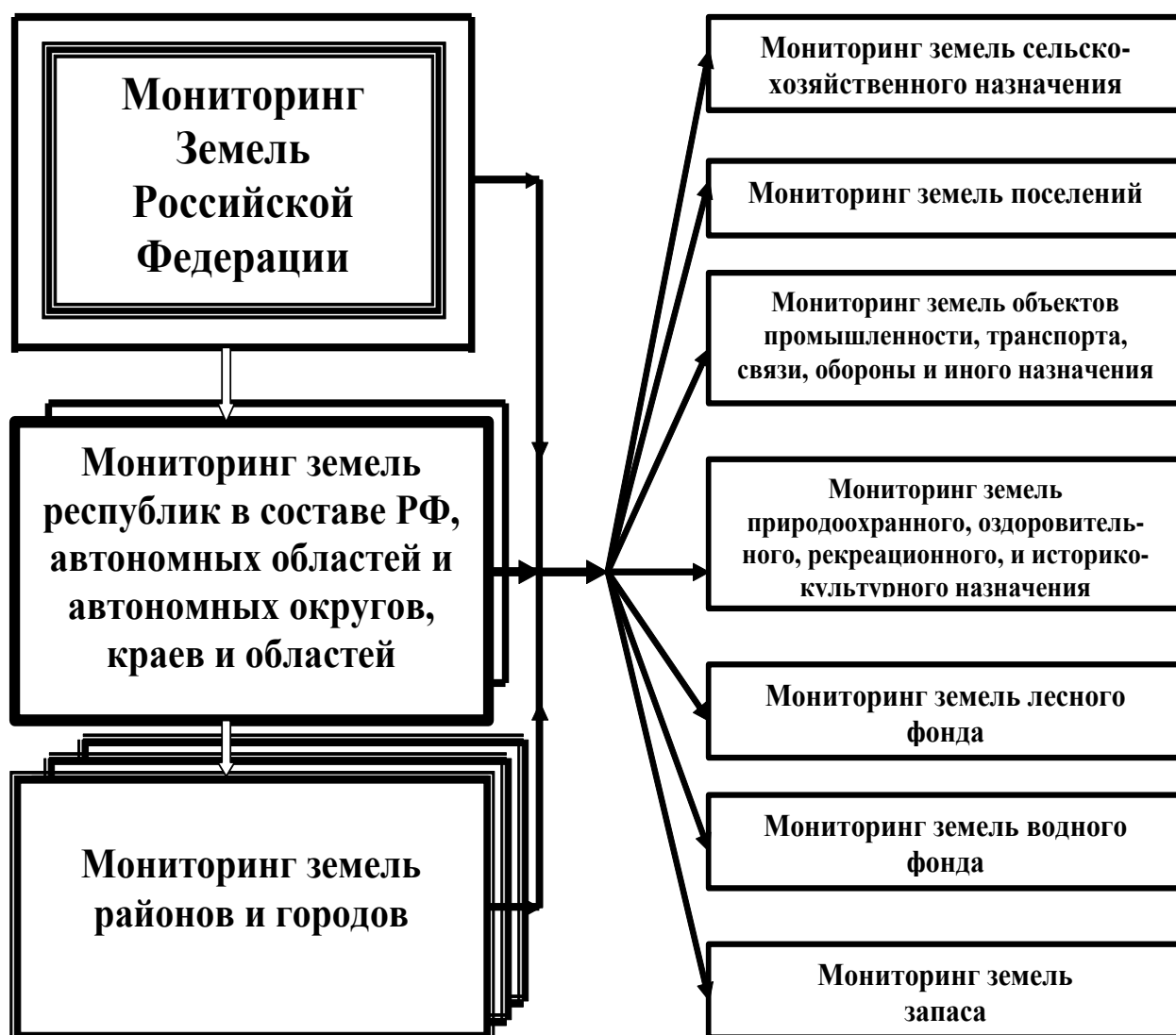


Рис.3. Структура мониторинга земель

*Объектом мониторинга земель* (табл. 1) являются все земли в границах Российской Федерации, независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и характера использования.

*Таблица 1*

*Объекты мониторинга земель*

Объект ГМЗ	Характеристики объекта ГМЗ
Земли, используемые в качестве сельскохозяйственных угодий	вид с/х угодья: пашня, сенокос, пастбища, многолетние насаждения, залежи, оленьи пастбища, земли, находящиеся в стадии мелиоративного строительства и восстановления плодородия (по классификатору Минсельхоза)
Земли, на которых расположены здания и сооружения	вид здания или сооружения: промышленные, жилые, общественно-деловые и др. (по классификатору согласованному с Министерством регионального развития России)
Земли, на которых расположены дороги и сооружения при них	вид дороги и сооружений при них: автомобильные, железные и др. (по классификатору согласованному с Минтрансом России)
Земли, занятые лесами и лесонасаждениями	вид леса: лесные питомники, древесно-кустарниковая растительность, защитные лесонасаждения, городские леса и парки; вырубки, гари, поврежденные леса, кустарники, защитные полосы (по классификатору согласованному с Минсельхозом России)
Земли, занятые поверхностными водными объектами	вид поверхностного водного объекта: моря, озера, болота, водохранилища, реки, каналы, ручьи, ледники, снежники (по классификатору, согласованному с МПР и экологии России)
Прочие земли	наименование прочих земель: неудобья; кладбища и скотомогильники; свалки и полигоны; нарушенные земли (по классификатору МПР и экологии России)

Важнейшими последствиями негативных процессов на землях – объектах ГМЗ, подлежащими выявлению, являются: снижение плодородия земель, снижение продуктивности естественных кормовых угодий, ухудшение качества производимой продукции, ухудшение условий использования земель, увеличение площадей, выведенных из землепользования угодий.

Субъекты ГМЗ – Росреестр и его территориальные органы в субъектах РФ и муниципальных образованиях.

Единицы ГМЗ – земельные участки (совокупность земельных участков) или территории с особым режимом использования, выделенные при

проведении мониторинга на *федеральном, региональном и локальном уровнях.*

Основные требования к описанию единицы мониторинга земель

- унифицированность описания по содержанию сведений (показателей) и представление в единых графических и табличных формах;
- однозначная идентификация объектов;
- обязательность учета характеристик объекта, влияющих на изменение экологической ситуации или снижение эффективности использования земель.

В соответствии с пунктом 7 Положения об осуществлении государственного мониторинга земель получение информации может производиться с использованием:

а) материалов дистанционного зондирования (съемки и наблюдения с космических аппаратов, самолетов, с помощью средств малой авиации и других летательных аппаратов);

б) сети постоянно действующих полигонов, эталонных стационарных и иных участков, межевых знаков и т. п.;

в) наземных съемок, наблюдений и обследований (сплошных и выборочных);

г) ведомственных фондов данных.

*Содержание мониторинга земель* - систематические наблюдения за состоянием земель, выявление изменений и оценка (составление комплексных наблюдений, изысканий, обследований, съемки) характеризующие изменения:

- природных ландшафтов, границ и площадей административно-территориальных образований, землепользований и землевладений;
- состояния землепользований, угодий, полей, участков;
- процессов, связанных с изменением плодородия почв (опустынивание, развитие водной и ветровой эрозии, потери гумуса, ухудшение структуры почв, заболачивание и засоление), зарастанием и закустариванием сельскохозяйственных угодий, загрязнением земель пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами, другими токсичными веществами;
- состояния береговых линий рек, морей, озер, заливов, водохранилищ, лиманов, гидротехнических сооружений;
- состояния земель населенных пунктов, объектов нефте- и газодобычи, очистных сооружений, навозохранилищ, свалок, складов, топливно-смазочных материалов, удобрений, стоянок автотранспорта, мест захоронения токсичных промышленных отходов и радиоактивных материалов, а также других промышленных отходов;
- состояние геологической среды, рельефа, гидрографической сети (формы рельефа местности, вызванными подвижными песками, оползнями, селевыми потоками, землетрясениями, русловыми

процессами и т.д.; водный баланс, режимы химического, гидробиологического состава подземных вод, береговые линии морей, озер, заливов, водохранилищ, лиманов и др.):

- состояние территории, вызванные криогенными процессами, нарушенными землями, в том числе действующими и отработанными карьерами, отвалами, терриконами, разрабатываемыми и выработанными торфяниками, проседанием земной поверхности под воздействием водоотборов и обработки недр;
- состояние земель, подверженных негативному воздействию производственных объектов (очистных сооружений промышленных и сельскохозяйственных предприятий, мелиоративных систем, транспорта, навозохранилищ, площадок для компостирования удобрений, свалок, складов ГСМ, складов сыпучих удобрений, жидких удобрений, стоянок автотранспорта, скотомогильников, мест захоронения радиоактивных, физиологических активных химических отходов производства).

*Оценка состояния* земель выполняется путем анализа ряда последовательных наблюдений (периодических, сезонных, суточных), направленности и интенсивности изменений и сравнения полученных показателей с нормативными.

Группы показателей государственного мониторинга земель

Группы показателей государственного мониторинга земель:

- единая система показателей государственного мониторинга земель (ЕСП ГМЗ). Это общие показатели, которые являются едиными для всех его уровней: федерального, регионального и локального;
- частные показатели, собираемые дополнительно на *региональном и локальном уровнях*.

Состав системообразующих показателей государственного мониторинга земель локального уровня определяется в соответствии со следующими основными критериями:

- 1) востребованность собираемых данных при решении задач кадастра объектов недвижимости, госземконтроля, землеустройства и государственных мониторингах природных ресурсов;
- 2) возможность объективного определения информации;
- 3) экономическая целесообразность сбора информации в соответствии с тем или иным показателем;
- 4) цель сбора информации;
- 5) исключение дублирование информации о состоянии земель в различных информационных системах.

Наблюдения государственного мониторинга земель

Для сбора информации об использовании земель должны осуществляться *базовые, периодические и оперативные наблюдения*.

Под *наблюдениями государственного мониторинга земель* понимается



совокупность работ по сбору и обработке информации. Сбор информации может осуществляться при съемках и обследованиях, выполняемых организациями Росреестра, а также на основании материалов подготовленных другими организациями (или ведомствами).

*Базовые наблюдения* - наблюдения, осуществляемые для сбора первичной информации об объекте государственного мониторинга земель на момент начала ведения мониторинга.

*Базовые наблюдения проводятся:*

- на вновь образуемых единицах мониторинга земель (в частности полигонов);
- при получении первичной информации о земельном фонде страны, региона, муниципального образования при отсутствии актуальной информации;
- при изменении системы показателей и форм отчетности государственного мониторинга земель;
- в районах с возникшей экологической напряженностью.

*Периодические наблюдения* - наблюдения, осуществляемые через определенный промежуток времени (3-5 лет) в целях поддержания в актуальном состоянии.

Результаты мониторинга выражаются показателями, характеризующими состояние земель, включая развитие негативных процессов. Перечень регистрируемых показателей дифференцируется по типам и видам земель.

*Показатели состояния земель* выражаются как в абсолютных, так и в относительных значениях, отнесенных к определенному периоду или сроку.

Единая система показателей государственного мониторинга земель (ЕСП ГМЗ) разработана в соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга земель, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 года № 846.

ЕСП ГМЗ устанавливает минимально необходимый перечень показателей объектов (земель) и их характеристик, необходимых для осуществления государственного мониторинга земель, и является основой для разработки методических и нормативно-технических документов, утверждаемых Росреестром по согласованию с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти.

*Предметом МЗ* является характеристика покомпонентных и комплексных изменений состояния земель и процедура их измерения. Эта информация включает инженерно-строительную, экологическую, санитарно-гигиеническую, архитектурно-градостроительную и имущественно-правовую составляющие.

*Каждый объект* описывается набором атрибутов (характеристик) с позиций его систематического использования или пригодности к

использованию для конкретных хозяйственных целей, а также присущих ему природно-исторических признаков.

Обязательными атрибутами каждого объекта являются координаты границ (контура) объекта, в пределах которых он сохраняет постоянное значение характеристик, площадь земель и дата обследования объекта.

В зависимости от особенностей наблюдаемой территории установленный в ЕСП ГМЗ перечень объектов и их характеристик может быть дополнен, что должно быть обосновано в федеральной и региональных программах государственного мониторинга земель.

В табл. 2 приведен перечень основных исходных материалов и данных, подлежащих сбору для получения показателей ГМЗ, выявления изменений в состоянии и использовании земель, проведения аналитических исследований, построения прогнозов и выработки рекомендаций по устранению негативных процессов.

*Таблица 2*

*Основные исходные материалы и данные, подлежащие сбору для получения показателей ГМЗ*

№	Наименование материалов и данных	Орган исполнительной власти, ответственный за предоставление материалов и данных
1	Данные о границах и площадях субъекта РФ	Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости, Федеральное агентство геодезии и картографии (*)
2	Данные о границах и площадях муниципального образования	Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости, Федеральное агентство геодезии и картографии (*)
3	Сведения о земельных участках и территориальных зонах	Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости (данные ЕГРЗ) (*)
4	Материалы топографических съемок	Федеральное агентство геодезии и картографии (*)
5	Каталоги координат и высот пунктов геодезических и опорных межевых сетей	Федеральное агентство геодезии и картографии, Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости (*)
6	Данные мониторинга объектов градостроительной деятельности	Министерство регионального развития России, Федеральное агентство по управлению государственным имуществом
7	Данные государственного мониторинга водных объектов	МПР и экологии России
8	Данные мониторинга лесов	Минсельхоз России
9	Данные о загрязнении окружающей среды радиоактивными, химическими и биологическими веществами	МПР и экологии России, Минсельхоз России, Минобороны России, Минэнерго России, Федеральное медико-биологическое агентство России
10	Материалы дистанционного зондирования земли	Федеральное космическое агентство, Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости, Федеральное агентство

		геодезии и картографии (*)
11	Материалы почвенного обследования	Минсельхоз России
12	Материалы геоботанического обследования	Минсельхоз России
13	Материалы агрохимического обследования	Минсельхоз России
14	Тематические карты и атласы состояния и использования земель (карты классов земель, карты переувлажненных земель, почвенно-эрозионные карты, ландшафтные карты, карты плодородия земель, карты землепользования и т.д.)	Минсельхоз России, МПР и экологии России и другие заинтересованные министерства и ведомства
15	Геологические карты (геологические, геолого-тектонические, гидрогеологические и т.д.)	МПР и экологии России
16	Климатические и метеорологические карты	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
17	Данные мониторинга опасных экзогенных процессов	МПР и экологии России
18	Материалы природно-сельскохозяйственного, водохозяйственного, рекреационного и других видов районирования	Заинтересованные министерства и ведомства

(\*) – Указом Президента № 1847 от 25 дек. 2008 г. исключены позиции «Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости» и «Федеральное агентство геодезии и картографии» и заменены на позицию «Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии» (Росреестр)

### 3. Порядок осуществления мониторинга земель

*Мониторинг земель* в Российской Федерации ведется в настоящее время *Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)* и Министерством природных ресурсов при участии Министерства сельского хозяйства, Министерства промышленности и энергетики РФ (Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству) и других заинтересованных министерств и ведомств.

Организацию и координацию деятельности указанных министерств и ведомств осуществляют *Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии и Министерство природных ресурсов.*

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации Приказом Минэкономразвития от 26 декабря 2014 г. № 852 был утвержден *Порядок осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель с/х назначения (вступил в силу с 1 апреля 2015 г.).*

Порядок определяет механизм осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель сельскохозяйственного назначения.

Порядок обуславливает:

- проведение систематических наблюдений за фактическим состоянием и использованием земель,
- выявления позитивных и негативных тенденций, их оценка и прогноз развития,
- также формулирование предложений о предупреждении негативных воздействий на земли.

В соответствии с данным порядком государственный мониторинг будет подразделяться на мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель.

Мониторинг использования осуществляет наблюдение за непосредственным использованием земель и ЗУ участков.

Результат – будет ясно какие земли необходимо ввести в эксплуатацию или изменить их целевое назначение.

Мониторинг состояния земель – проводит наблюдение за изменением количественных и качественных характеристик земель (характеристики прописаны в приказе).

Под ведением мониторинга земель понимаются *последовательные действия по сбору, документированию, накоплению, обработке, учету, хранению и предоставлению сведений об изменениях в состоянии и использования земель всех категорий (рис. 4).*

Мониторинг земель ведется с соблюдением *принципа совместимости* разнородных данных, основанного на применении единых: классификаторов, кодов, систем единиц, стандартных форматов данных и нормативно-технической базы, государственной системы координат и высот.

Базовый и периодический мониторинг земель ведется в республиках в составе Российской Федерации, краях, областях, городах Москве и Санкт-Петербурге соответствующими органами Росреестра, органами Министерства природных ресурсов Российской Федерации и других заинтересованных министерств и ведомств.

Оперативный (дежурный) мониторинг земель ведется местными органами по земельным ресурсам районов, городов и автономных образований с использованием данных базового и периодического мониторинга.

Росреестр и Минприроды с участием заинтересованных министерств и ведомств обобщают полученные предложения, разрабатывают и представляют в Правительство Российской Федерации федеральную *программу мониторинга земель* на соответствующий период и ежегодно, не позднее 1 сентября, уточняют ее с учетом поступивших предложений.

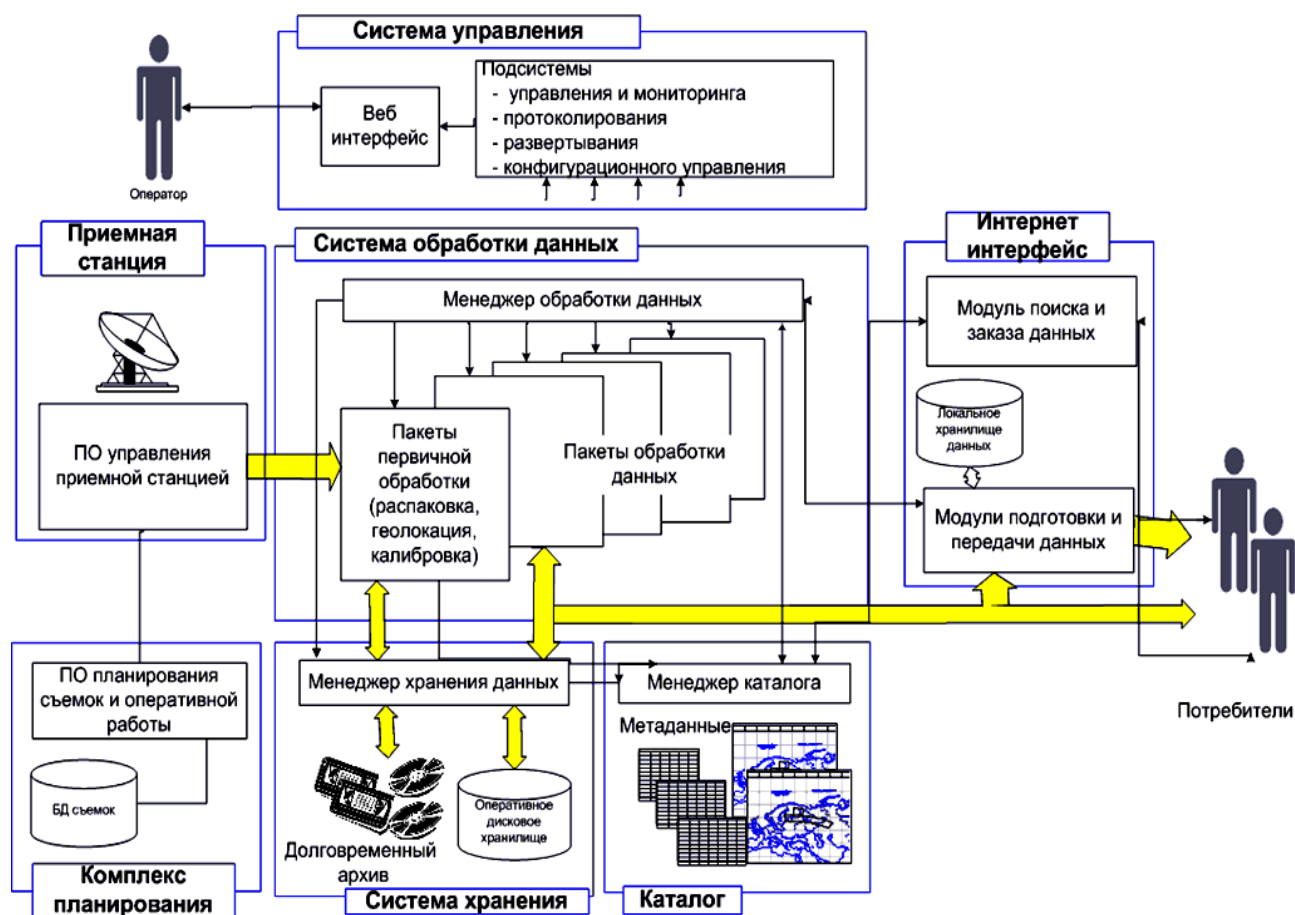


Рис. 4. Система управления мониторинга земель

Управления Росреестра по субъектам РФ ежегодно, не позднее 1 марта, представляют в соответствующие органы исполнительной власти и Росреестр согласованные с органами Минприроды доклады о состоянии земель в регионе, а при выявлении особо опасных процессов направляют оперативные сводки.

Росреестр и Минприроды обобщают и анализируют материалы регионального мониторинга земель и государственного кадастра недвижимости и ежегодно, не позднее 30 апреля, представляют в Правительство РФ Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации.

В настоящее время Росреестр:

- является держателем информации характеристиках (площади и границы земельных участков и земель,
- накапливают информацию (совместно с Минсельхозом РФ) о развитии линейной и плоскостной эрозии, дефляции, опустынивании ;
- накапливают информацию (совместно с Минприроды РФ) пригодности земель к сельскохозяйственному использованию, – о захлавлении.

Министерство природных ресурсов РФ владеет информацией о нарушениях на земельных участках вследствие лесохозяйственной

деятельности, загрязнении нефтью и нефтепродуктами, тяжелыми металлами (совместно с Минсельхозом и Росгидрометом).

Министерство сельского хозяйства РФ наблюдает за такими характеристиками как загрязнение пестицидами, подкисление, вторичное засоление, зарастание мелколесьем и кустарником, подтопление (совместно с МЧС РФ и Федеральным агентством по строительству и ЖКХ), загрязнение радионуклидами совместно с Росгидрометом, который фиксирует состояние земель по уровню загрязнения диоксинами.

Первичные данные, получаемые при непосредственных наблюдениях за состоянием *земельных угодий, полей, участков*, обобщаются по районам, городам, автономным образованиям, областям, краям, республикам в составе РФ и России, в целом, а также по отдельным природным комплексам.

По результатам оценки состояния земель земельные комитеты субъектов РФ разрабатывают и по согласованию с соответствующими органами Минприроды направляют в Росреестр предложения по мониторингу земель на определенный период.

Полученные результаты накапливаются в архивах (фондах) и банках данных автоматизированной информационной системы.

*Предприятия, организации и учреждения*, граждане, международные организации и иностранные юридические и физические лица пользуются данными мониторинга земель в установленном порядке.

Финансирование федеральной, республиканских, краевых, областных и окружных программ мониторинга земель осуществляется за счет ассигнований из федерального и республиканских бюджетов и средств, поступающих в местные бюджеты от взимания земельного налога и арендной платы за землю.

#### **4. Техническое обеспечение МЗ**

Техническое обеспечение мониторинга земель осуществляется автоматизированной информационной системой (АИС), имеющей пункты сбора, обработки и хранения информации в местных органах Росреестра и в соответствующих государственных комитетах субъектов РФ

*Специфика МЗ* – высокие требования к точности определения границ и площадей земельных участков, более крупные масштабы картографирования результатов мониторинга и специфичный, более широкий, состав показателей.

*Единая методология* ведения МЗ основана на принципе взаимной совместимости информации, предполагающей применение единых государственных систем координат, высот, картографических проекций, классификаторов, кодов, единиц, входных и выходных форматов.

Для получения необходимой информации при мониторинге земель применяют Общиеметоды:

- наземные съемки и наблюдения;
- дистанционное зондирование (съемки и наблюдения с космических аппаратов, высотных самолетов, с помощью средств малой авиации и др.);
- фондовые данные.

*Наземные методы* мониторинга в отличие от *космических*, несмотря на существенно меньшую оперативность и большую стоимость дают существенно больший объем информации о состоянии земель.

*Наземные методы* включают в себя целый ряд физико-химических и биологических методов, позволяющих получить параметры негативных процессов, которые не могут быть получены дистанционными методами.

В первую очередь наземными методами мониторинга контролируются процессы *загрязнения земель химически и биологически опасными веществами, в том числе радиоактивными.*

*Наземные наблюдения* проводятся по всем категориям земель с использованием полигонов эталонных участков, стационарных и передвижных лабораторий.

По результатам оценки состояния земель составляются *оперативные сводки, доклады, научные прогнозы и рекомендации с приложением к ним тематических карт, диаграмм и таблиц, характеризующих динамику и направление развития изменений, в особенности имеющих негативный характер.*

Главное назначение *съемок и наблюдений* с космических аппаратов и высотных самолетов — получение характеристик состояния земель на глобальном и региональном уровнях.

*Съемки и наблюдения* с помощью малой авиации проводятся для локального мониторинга земель и уточнения аэрокосмической информации.

Специфические требования к дистанционному зондированию обусловлены необходимостью выявления динамики процессов, происходящих на землях, что требует высокой спектральной чувствительности аппаратуры. В результате требования к точности определения границ обследуемых процессов, в природе нечетких, снижаются, но повышаются требования к спектральным характеристикам и объективности их регистрации (пригодна многозональная съемка).

Аэро- и космические снимки, а также результаты их обработки имеют ряд преимуществ, благодаря которым их применяют для решения многочисленных *задач:*

- оперативность получения метрической и смысловой информации об изучаемой территории;
- объективность и документальность этой информации, так как при съемке регистрируется фактическое состояние объектов на земной поверхности;

- экономическая эффективность получения информации по материалам аэро- и космических съемок;

- возможность регулярных наблюдений (особенно по материалам космических съемок) за изменениями, происходящими на изучаемой территории.

*Задачи*, решаемые с помощью материалов аэро- и космической съемки в целях землеустройства, кадастра недвижимости, экологии и мониторинга территорий, можно разделить на несколько категорий.

1. Создание базовых карт и планов состояния и использования земель и на их основе получение различных тематических карт.

Картографическая информация характеризует состояние земель на трех основных уровнях представления:

- *общий* (схематический) (площадь  $10-10^3$  км<sup>2</sup>; М 1:100 000 – 1:200 000);

- *структурный* (административный) (площадь  $10-10^2$  км<sup>2</sup>; М 1:10 000 - 1:50 000);

- *детальный* (объектный) (отдельные земельные участки; площадь до 10 км<sup>2</sup>; М 1:5 000 - 1:500).

Базовые карты и планы:

- составляют на территории сельских и городских поселений, районов, а также на регионы в сжатые сроки,
- на них показывают современное состояние компонентов природно-ресурсного и социально-экономического комплексов;
- масштаб их зависит от требуемой точности метрических данных и информационной нагрузки, необходимой при решении поставленной задачи.
- их называют *оперативными или дежурными картами*.

Базовый планово-картографический материал отражает - специфику природных особенностей и хозяйственного развития изучаемых территорий.

*Тематические карты* создают для более детального отображения специальной информации.

Базовые и тематические карты и планы служат для:

- *межевания, инвентаризации и кадастровой* оценки земель различного назначения;

- *оценки эффективности использования земель* сельскохозяйственного профиля, городских территорий и других направлений;

- *обеспечения получения оперативной* земельно-кадастровой информации;

- *проектирования перспективного* развития территорий поселений, городов, промышленных зон, добычи природных ресурсов и т. п.;

- *выполнения проектно-исследовательских работ* при проектировании инженерных коммуникаций. Для подобных целей также используют первичные модели. На аэро- и космические снимки, фотосхемы и



ортофотопланы могут быть нанесены проектные направления трубопроводов, линий электропередачи и других линейных объектов;

- *реконструкции и развития дорожной сети;*

- *выявления и оценки состояния подземных коммуникаций, трубопроводов, линий электропередач, зон подтопления и т. п. При этом информацию получают по материалам нефотографических съемок (тепловых, радиолокационных, лазерных);*

- *информационного обеспечения планирования и управления земельными ресурсами;*

- *решения экономических и правовых вопросов, связанных с обеспечением межведомственного взаимодействия при формировании объектов недвижимости, регистрации прав на них и получении сведений об их использовании и состоянии;*

- *информационной поддержки рынка земли и недвижимости и др.*

## 2. Выполнение государственного мониторинга земель.

По материалам аэро- и космических съемок осуществляют мониторинг *правового положения* земель.

*В результате камеральных работ и полевых обследований выявляют:*

- изменения границ и площадей административно-территориальных образований,
- определяют динамику границ кадастрового деления,
- границ правового режима и площадей территориальных зон,
- границ участков различных форм собственности,
- целевого назначения.

*В результате полевого дешифрирования материалов съемок осуществляют - мониторинг использования земель.*

На момент дешифрирования устанавливают фактическое использование земель по их производственному назначению.

В результате сравнения вновь полученных сведений и старых данных делают заключение об изменениях в целевом использовании земель сельскохозяйственного назначения, градостроительных объектов, объектов промышленности, энергетики, оборонных, лесного фонда и т. д.

*Отображение на материалах аэро- и космических съемок различий в качественных и количественных показателях земель позволяет успешно применять их для мониторинга кадастровой оценки земель.*

Получаемую при этом информацию используют при определении рыночной и залоговой стоимости земельных участков, ставок арендной платы, налогообложения и других экономических показателей.

## 3. Выявление, мониторинг и прогнозирование экологических изменений земель, имеющих негативный характер.

Использование фотографических и нефотографических съемочных систем позволяет получить информацию о границах и площадях нарушенных земель: оврагов, оползней, карьеров, эродированных земель, подтопленных и

переувлажненных земель, загрязненных промышленными и бытовыми отходами, тяжелыми металлами, радионуклидами, химикатами, о вырубках и горях на лесных землях и т. п.

Своевременно представленные сведения используют для характеристики и динамики изучаемых негативных явлений, а также для разработки мероприятий по их ликвидации.

4. Создание фотограмметрическими методами цифровых моделей местности, используемых в качестве первого информационного слоя в ГИС.

Совершенствование съемочных систем, технологий обработки получаемых изображений на основе развития компьютерной техники и программного обеспечения позволяет значительно расширить круг решаемых задач для целей рационального использования земельных ресурсов.

*Контрольные вопросы.*

1. В чем заключается концепция мониторинга земель.
2. Цель и задачи мониторинга земель.
3. Структура концепции мониторинга земель.
4. Что является объектом и предметом ведения мониторинга земель?
5. На чем основана единая методология ведения МЗ?
6. Назовите задачи, решаемые с помощью материалов аэро- и космических съемок.
7. Отличия наземных методов от аэрокосмических.

## **Лекция 2. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ МОНИТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ НА РАЗЛИЧНЫХ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ УРОВНЯХ**

### **1. Общие положения выполнения работ по государственному мониторингу земель**

В зависимости от решаемых задач и охвата наблюдаемой территории осуществляются федеральный, региональный, локальный мониторинг земель.

*Федеральный мониторинг земель* ведется в пределах государственных границ Российской Федерации, при этом обеспечиваются необходимые наблюдения за состоянием и использованием земель федеральной собственности территорий регионов с критическим экологическим состоянием земель, а также значимым для национальной безопасности страны.

*Региональный мониторинг земель* ведется на территории в пределах административных границ субъектов Российской Федерации, на территориях других административно-территориальных образований, значимых для субъектов Российской Федерации.

*Локальный мониторинг земель* ведется в границах административных районов, населенных пунктов, отдельных землепользований, территориальных зон, земельных участков, на которых наблюдения за состоянием и использованием земель разных форм собственности необходимы для регулирования землепользования и земельных отношений.

Проведение мониторинга на всех уровнях осуществляется Росреестром, ее территориальными органами и подведомственными организациями совместно с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, а также специально уполномоченными для этих целей учреждениями и организациями на основе разработанных и утвержденных в установленном порядке нормативных документов, методических материалов, и нормативов.

Различают состав работ, выполняемых при государственном мониторинге земель при сборе сведений о *состоянии и использовании земель*.

*Сбор сведений* на всех уровнях осуществляется по одинаковой методике - на полигонах.

*Полигон* - территория, на которой осуществляется наблюдение за совокупностью явлений (процессов).

Прочие действия (организация работ, обобщение данных, анализ результатов и пр.) могут иметь отличия, связанные с функциями Росреестра и его территориальных органов, ведущих государственный мониторинг земель.

Помимо обязательных работ на региональном уровне могут выполняться работы в соответствии с региональной программой мониторинга земель, финансируемые из бюджета субъекта Российской Федерации.

В субъектах Российской Федерации, где органы власти придают важное значение осуществлению государственного мониторинга земель при управлении земельными ресурсами, регулировании имущественных отношений, решении социальных, экономических, экологических и иных задач, связанных с использованием и охраной земель, минимизацией ущерба от деградации, загрязнения и других негативных процессов и воздействий, проводятся работы по государственному мониторингу земель за счёт средств из бюджетов регионов (Астраханская область, Краснодарский, Ставропольский и Хабаровский края, Кировская, Оренбургская, Пензенская, Ростовская, Челябинская и др. области).

## **2. Состав работ по государственному мониторингу земель на различных административно-территориальных уровнях**

*Состав работ государственного мониторинга земель на уровне Российской Федерации:*

- формирование единой нормативной и технической политики в области государственного мониторинга земель;
- формирование организационной структуры государственного мониторинга земель субъектов РФ и муниципальных образований;
- методическая организация базового и периодического мониторинга земель, включая сбор и анализ фондовой информации;
- проектирование и создание автоматизированной системы государственного мониторинга земель для осуществления работ на федеральном, региональном и локальном уровнях;
- систематизация и анализ сведений об использовании и состоянии земель Российской Федерации;
- организация метрологического обеспечения государственного мониторинга земель Российской Федерации;
- организация межведомственного информационного взаимодействия;
- организация информационного обеспечения заинтересованных потребителей сведениями о состоянии и использовании земель;
- изучение состояния земель на федеральных полигонах
- государственного мониторинга земель и распространение информации по аналогичным территориям.

Получение достоверной информации о состоянии земель, как важнейшего компонента окружающей среды, средства производства в сельском и лесном хозяйстве, а также недвижимого имущества, возможно обеспечить при осуществлении государственного мониторинга в результате ведения базовых, периодических и оперативных наблюдений, обследований и съёмок особенно на территориях, подверженным опасным негативным процессам, вызывающим ухудшение состояния земель, значительные потери, убытки и

ущерб.

*Состав работ государственного мониторинга земель на региональном уровне:*

- организация, координация, планирование и инспектирование работ по государственному мониторингу земель на вверенной территории;
- создание наземной системы наблюдений за использованием и состоянием земель в регионе;
- методическая организация периодического и оперативного мониторинга земель;
- систематизация и анализ сведений об использовании и состоянии земель региона;
- организация межведомственного информационного взаимодействия в регионе;
- организация метрологического обеспечения государственного мониторинга земель региона;
- создание организационной структуры создания и поддержки информационного ресурса на уровнях субъект РФ - муниципальные образования;
- организация информационного обеспечения заинтересованных потребителей сведениями о состоянии и использовании земель;
- изучение состояния земель на региональных полигонах государственного мониторинга земель и распространение информации по аналогичным территориям.

*Состав работ государственного мониторинга земель на локальном уровне:*

- систематизация и анализ сведений об использовании и состоянии земель муниципального образования;
- информационное обеспечение государственного земельного кадастра, землеустройства, государственной кадастровой оценки и иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами;
- подготовка отчетов о ведении мониторинга земель;
- изучение состояния земель на локальных полигонах государственного мониторинга земель;
- информационное обеспечение граждан и юридических лиц сведениями о состоянии и использовании земель.
- 

### **3. Содержание работ по государственному мониторингу земель на федеральном уровне**

Содержание работ государственного мониторинга земель должны определяться задачами ведения государственного мониторинга земель на разных уровнях и имеют различия в связи с тем, что:

- содержание работ определяется различными показателями, собираемыми на федеральных, региональных и локальных полигонах (помимо ЕСП ГМЗ);
- работы на федеральном, региональном и локальном уровнях различаются степенью детализации.

*Содержание работ по государственному мониторингу земель на федеральном уровне:*

Формирование единой нормативной и технической политики в области государственного мониторинга земель включает следующие действия:

- организация работ по нормативному и техническому обеспечению работ государственного мониторинга земель;
- создание единой системы правовой, нормативно-технической документации, разработка единой технологии ведения государственного мониторинга земель;
- разработка проектов нормативно-технических и методических документов в сфере государственного мониторинга земель;
- разработка проектов, технических регламентов, стандартов и иных документов, относящихся к сфере технического регулирования государственного мониторинга земель.

Формирование организационной структуры государственного мониторинга земель включает:

- методологическое обеспечение деятельности организаций, осуществляющих государственный мониторинг земель;
- подготовку научно-обоснованных предложений по совершенствованию системы ведения государственного мониторинга земель;
- разработку стратегии финансирования государственного мониторинга земель;
- организацию подготовки и переподготовки кадров по мониторингу земель субъектов РФ.

*Методическая организация базового и периодического мониторинга земель* включает:

- разработку методики и технологии сбора, хранения, обработки, поиска и предоставления информации о состоянии и использовании земель;
- создание системы полигонов, включая создание единой сети наблюдений государственного мониторинга земель Российской Федерации и ее субъектов и разграничение объектов (единиц) между уровнями федеральный - региональный - локальный;
- организацию наземной и дистанционной компонент систем сбора информации об использовании и состоянии земель, включая организацию работ по созданию картографических материалов государственного мониторинга земель на основе аэрокосмической съёмки;
- инвентаризацию информационных ресурсов, включая модернизацию

государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства и мониторинга земель;

- разработку предложений для федеральных, региональных и местных программ государственного мониторинга земель.

*Проектирование и создание автоматизированной системы государственного мониторинга земель для осуществления работ на федеральном, региональном и локальном уровнях включает:*

- проектирование и создание автоматизированной системы государственного мониторинга земель для осуществления работ на федеральном, региональном и локальном уровнях;
- разработку структуры и состава банка данных мониторинга земель Российской Федерации;
- опытную эксплуатацию АС ГМЗ;
- внедрение и поддержку АС ГМЗ.

*Систематизация и анализ сведений об использовании и состоянии земель РФ* включает:

- подготовку и издание Сборника сведений о состоянии и использовании земель в Российской Федерации;
- разработку краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов о состоянии и использовании земель в Российской Федерации. Так, на уровне Российской Федерации следует проводить долгосрочный прогноз (7-10 лет) по всем показателям мониторинга и среднесрочный (5 лет) для пунктов сети наблюдения по особоопасным загрязнениям и негативным процессам (радиоактивному загрязнению и пр.);
- подготовку предложений для федеральных органов исполнительной власти по реализации мер, направленных на охрану земель.

*Организация метрологического обеспечения государственного мониторинга земель Российской Федерации* включает:

- разработку и внедрение унифицированных средств и методов выполнения измерений, отбора проб и образцов для проведения измерений, таблиц минимальной оснащённости оборудованием, приборами, транспортом и средствами связи;
- ведение реестров методик и средств выполнения измерений в области государственного мониторинга земель;
- разработку методик выполнения измерений в области государственного мониторинга земель и материалов по их метрологической аттестации.

*Организация межведомственного информационного взаимодействия* включает:

- разработку принципов создания информационного ресурса и информационного взаимодействия по вертикали и горизонтали (между организациями Росреестра по уровням Российская Федерация - субъект - муниципальное образование, а также между территориальными органами

других министерств и агентств);

- разработку документов, обеспечивающих взаимодействие министерств и ведомств, обладающих информацией о состоянии земель и Росреестром;
- анализ полученной информации.

*Организация информационного обеспечения заинтересованных потребителей сведениями о состоянии и использовании земель включает:*

- формирование организационной структуры создания и поддержки информационного ресурса государственного мониторинга земель;
- методическое обеспечение функционирования информационного фонда государственного мониторинга земель;
- ведение федеральной базы данных;
- обеспечение граждан информацией о состоянии земель.

Потребителями результатов мониторинга являются:

- органы государственной власти и местного управления;
- территориальные управления Росреестра;
- предприятия, организации и учреждения различных ведомств;
- юридические лица;
- фермерские хозяйства, арендаторы и отдельные граждане.

*Данные государственного мониторинга земель могут быть использованы для:*

- осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель;
- установления причин, вызвавших нарушения, деградацию или загрязнение земельных угодий, и разработки мероприятий по их устранению;
- определения ущерба от деградации и загрязнения почв;
- предъявления исков в суд и арбитражный суд о возмещении ущерба в случаях, когда ухудшение земель собственников, владельцев или пользователей земель вызвано их деятельностью;
- организации работ по консервации, восстановлению и реабилитации деградированных и загрязненных почв и земель.

Изучение состояния земель на федеральных полигонах государственного мониторинга земель включает:

- обоснование принципов выбора федеральных полигонов
- выбор полигонов (места размещения и площади).

*простой полигон* - территория, на которой осуществляется наблюдение за каким-либо одним явлением (процессом);

*комплексный полигон* - территория, на которой осуществляется наблюдение за совокупностью явлений (процессов).

Целесообразно планировать *на федеральном и региональном уровнях размещение в основном комплексных полигонов, а на локальном уровне - простых полигонов.*



#### **4. Содержание работ по государственному мониторингу земель на региональном уровне**

Организация, координация, планирование и инспектирование работ по государственному мониторингу земель на вверенной территории включает:

- участие в разработке и реализации федеральных, региональных и локальных программ мониторинга земель;
- учет работ, выполненных за счет бюджетных средств;
- представление в Росреестр планов и отчетов о выполненных работах.

*Представление отчетов* может осуществляться:

- в виде пояснительных записок, содержащих текстовую, табличную и графическую информацию, а также в форме анкет, разрабатываемых Росреестром;
- подготовку и представление в Росреестр статистических и аналитических материалов о состоянии и использовании земель в регионе;
- реализацию единой технической политики в области государственного мониторинга земель:
  - разработка региональной программы «Государственный мониторинг земель в субъекте РФ»;
  - участие в разработке закона «О мониторинге земель» субъекта РФ;
  - разработка методических рекомендаций по ведению государственного мониторинга земель на муниципальном уровне.

Реализация региональной программы «Государственный мониторинг земель в субъекте Российской Федерации» направлена на формирование системы государственного мониторинга земель субъекта РФ как основополагающей информационной инфраструктуры государственного и муниципального управления земельными ресурсами, активизации вовлечения земли в гражданский оборот, создания основы для сохранения природных свойств и качества земель в процессе их использования.

На I этапе осуществляется разработка нормативно-методических документов для ведения государственного мониторинга земель.

На II этапе завершается формирование нормативно-методической базы, внедряются новые технологии мониторинга земель, разрабатываются программы по предупреждению и устранению последствий негативных процессов.

*Создание наземной системы наблюдений за использованием и состоянием земель в регионе* включает:

- проведение инвентаризации на территории всех муниципальных образований субъекта РФ техногенных объектов и иных источников загрязнения;
- создание единой сети наблюдений государственного мониторинга земель в субъекте РФ;

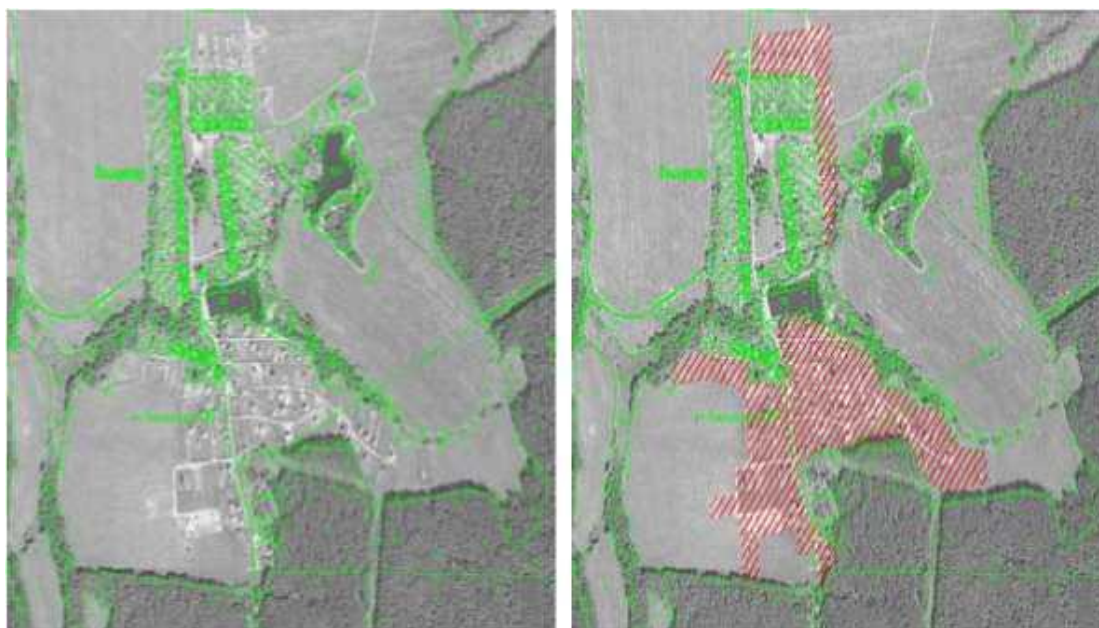
- определение местоположения, объема и периодичности наблюдений на пунктах наблюдения;
- составление очередности ввода пунктов сети наблюдения с учетом выявленных приоритетов в мониторинговых работах и условий финансирования;
- разработку предложений по оптимизации и развитию сети полигонов на территории субъекта РФ;
- подготовку предложений по совершенствованию системы сбора и учета информации о состоянии и использовании земель в регионе.

*Методическая организация периодического и оперативного мониторинга земель* включает:

- уточнение (дополнение) перечня показателей государственного мониторинга земель;
- методическое обеспечение организации работ на постоянно действующих полигонах и участках, включая сбор и анализ фондовой информации, первичных съемок и обследований.

При организации периодического мониторинга по всем категориям земель в границах субъекта Российской Федерации необходимо на этапе планирования обследований установить основные критерии работ по экологическому мониторингу земель. К ним относятся:

- определение типа антропогенного воздействия и главных воздействующих компонентов;
- выявление природных сред, которые в наибольшей степени подвергаются нагрузке и слежение за которыми представляется наиболее актуальным и возможным;
- определение наиболее подходящих для данных условий методов ведения работ (объемы и содержание работ);
- определение критериев их выбора и оптимального количества эталонных участков;
- определение временного интервала (шага) для каждого из видов работ, оптимально отражающего происходящие изменения в ландшафтах;
- определение перечня контролируемых показателей;
- установление формализованных показателей, с которыми будет проводиться сравнение полученных результатов (ГОСТы, ОСТы, значения ПДК, фона и т.д.);
- определение тех природных индикаторов, по которым будут выявляться изменения в ландшафтах (напр.: виды растительности, которые наиболее чутко реагируют на данное воздействие);
- установление точек (времени) начала отсчёта для различных видов работ, позволяющих наиболее оптимально интерпретировать полученные результаты.



*Рис. 5. Примеры оперативного выявления изменений в использовании земель*

*Информация об использовании земель, фиксируемая в учетных формах (текстовая часть), должна быть отражена на карте использования земель (графическая часть).*

*В текстовой части* приводится суммарная площадь по конкретному показателю использования земель.

*На графической части* показано пространственное положение всех объектов, площади которых составили итоговую сумму по данному показателю в учетных формах.

Карты использования земель в дальнейшем могут использоваться для целей проведения землеустроительных мероприятий. В частности, на её основе могут разрабатываться проекты внутрихозяйственного землеустройства, схемы землеустройства района, схемы перераспределения земель и размещения крестьянских (фермерских) хозяйств и т. д.

*Систематизация и анализ сведений об использовании и состоянии земель региона* включает:

- оценку качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов;
- анализ полученных данных, выявление причинно-следственной связи между изменением состояния земель и производственной деятельностью человека;
- подготовку предложений по предупреждению, устранению или уменьшения факторов вредного воздействия на состояние земель для принятия решений органами государственной власти субъектов Российской Федерации;
- подбор показателей по объектам мониторинга использования земель на региональном уровне;
- ведение картограмм изученности состояния земель (наличие картографо-

геодезических материалов и данных, почвенных и иных специальных съемок, материалов оценки качества земель, инвентаризации земель);

- подготовку и представление в Росреестр статистических и аналитических материалов о состоянии и использовании земель в регионе;

- разработку прогнозов динамики наблюдаемых явлений.

Следует проводить:

- долгосрочный прогноз (7-10 лет) по всем показателям мониторинга,

- среднесрочный (5 лет),

- краткосрочный (1 год) для пунктов сети наблюдения по особо опасным загрязнениям и негативным процессам (радиоактивному загрязнению и пр.).

Такие прогнозы должны быть основаны на данных мониторинга локального уровня.

*Организация межведомственного информационного взаимодействия в регионе включает:*

- разработку порядка и формата информационного обмена в части состояния земельных ресурсов между различными действующими на территории региона системами мониторинга окружающей среды;

- разработку нормативно-правового акта и технического регламента создания информационного ресурса и информационного взаимодействия по вертикали и горизонтали (между организациями Росреестра по уровням Российская Федерация - субъект - муниципальное образование, а также между территориальными органами других министерств и агентств);

- участие во взаимодействии с органами местного самоуправления (координация) по вопросам государственного мониторинга земель совместно с уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

- проведение инвентаризации предприятий, осуществляющих работы в области государственного мониторинга земель, независимо от подчиненности и формы собственности, и находящихся на территории данных субъектов Российской Федерации;

- проведение инвентаризации зданий и сооружений, в которых размещаются предприятия, осуществляющие государственный мониторинг земель (приборно-методическая база, программно-технические средства, лабораторное оснащение; средства транспорта, связи, оргтехника).

Организация метрологического обеспечения государственного мониторинга земель региона включает участие в работах по осуществлению контроля средств измерений, применяемых при осуществлении государственного мониторинга земель, в том числе при проведении внешнего контроля точности результатов измерений.

## Лекция 3. ПОЧВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РФ

### 1. Общие сведения

Для оценки состояния почв проводится их мониторинг — *паспортизация свойств почв, процессов и режимов во времени и в пространстве.*

*Почвенный экологический мониторинг* — система регулярного не ограниченного в пространстве и времени контроля почв, который дает информацию об их состоянии с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза его изменения в будущем.

Почвенный мониторинг — одна из важнейших составляющих экологического мониторинга в целом, он направлен на выявление антропогенных изменений почв, которые могут в конечном итоге нанести вред здоровью человека.

*Роль почвенного мониторинга* обусловлена тем, что все изменения состава и свойств почв отражаются на выполнении почвами их экологических функций, следовательно, на состоянии биосферы.

*Предметом контроля почв* являются прежде всего их изменения, вызванные деятельностью человека и естественным путем под влиянием природных факторов почвообразования и катастрофических явлений в природе.

Например, образование засоленных почв может быть следствием импульверизации солей или приноса их с грунтовыми водами. Потери почвенного гумуса могут быть следствием не только распашки или интенсификации земледелия, но и естественной смены биоклиматических условий. Это говорит о сложности вычленения антропогенных последствий изменения контролируемых при мониторинге свойств почв.

*Значение:* в почве в отличие от воздуха атмосферы и вод поверхностных водоемов экологические последствия антропогенного воздействия (например, загрязнения) обычно проявляются позже, но они более устойчивы и сохраняются дольше.

Существует необходимость оценивать и долговременные последствия этого воздействия, например, возможность мобилизации загрязняющих веществ в почвах, вследствие чего почва из «депо» загрязняющих веществ может превращаться в их вторичный источник.

*Программа мониторинга почв* содержит перечень определяемых показателей, требования к выбору точек опробования и методов определения показателей, основания для оценки полученных уровней показателей («нормальные уровни показателей») и прогноза их изменения.

### 2. Показатели почвенного экологического мониторинга

Почвенные показатели, отражающие их экологическое состояние, т. е. взаимосвязь с сопредельными средами и влияние на живые организмы, называют *индикаторами мониторинга.*

Общие требования к *индикаторам почвенного экологического мониторинга* следующие:

- информативность в отражении состояния почв как компонента экосистемы;
- чувствительность к смене экологической обстановки;
- доступность методов аналитического определения;
- правильность и воспроизводимость результатов их аналитического определения, обеспечивающие сопоставимость данных.

Выбор почвенных показателей состояния почв зависит, прежде всего, от вида деградации почв. Имеет значение и природа изменчивости контролируемых свойств почв.

При любых видах деградации почвенный мониторинг предполагает определение трех *групп показателей*:

1) показатели ранней диагностики появления неблагоприятных свойств и почвенных режимов;

2) показатели, характеризующие сезонные или краткосрочные (2-5 лет) изменения свойств почв. Эта группа показателей рекомендуется для оценки текущего состояния почвы, для прогноза урожайности и в связи с необходимостью корректировок для срочного повышения урожая текущего года (проведением поливов, внесением удобрений и т. д.);

3) показатели долгосрочных изменений, проявляющихся в течение 5-10 и более лет, отражающие неблагоприятные тенденции антропогенного изменения свойств почв.

Для мониторинга почв, подверженных разным видам деградации, разработаны конкретные показатели, отражающие изменения почв, вызванные каждым из видов деградации.

### **3. Виды почвенного экологического мониторинга**

На основе различий механизмов и масштабов проявления деградации почв выделяется две группы видов мониторинга, одну из которых представляют:

1. *Глобальный почвенный мониторинг* — составная часть глобального мониторинга биосферы, он призван для оценки отражения в состоянии почв экологических последствий дальнего атмосферного переноса загрязняющих веществ в связи с опасностью общепланетарного загрязнения биосферы и сопровождающих его процессов глобального уровня (потепление климата)

2. *Локальный и региональный мониторинг почв*. Назначение локального и регионального мониторинга — выявление влияния деградации почв на экосистемы локального и регионального уровней и непосредственно на условия жизни человека в сфере его природопользования. Показатели локального и регионального мониторинга почв не единообразны.

*Локальный мониторинг* предусматривает слежение за процессами, протекающими на местном уровне, при этом оцениваются следующие показатели:

- 1) параметры агроландшафтов и сопутствующих им природных ландшафтов;
- 2) водный баланс территорий и их гидрология;
- 3) процессы опустынивания, переувлажнения, затопления, засоления, закустаривания пашни, осушения земель;
- 4) деградация земель, вызванная промышленными отвалами, просадкой, выработкой торфяников;
- 5) состояние почвенного покрова и почв по основным параметрам;
- 6) состояние растительности;
- 7) загрязнение почв, поверхностных и грунтовых вод, воздушного бассейна;
- 8) состояние земель, подверженных негативному воздействию производственных объектов.

*Специфические виды локального и регионального почвенного мониторинга* направлены на выявление последствий деградации прежде всего химических свойств почв, с которыми связано прямое действие почв на живые организмы (недостаток питания для растений, токсическое действие загрязняющих веществ на живые организмы и передача его по пищевой цепочке).

*Комплексные виды локального и регионального почвенного мониторинга* направлены на выявление экологических последствий комплексной деградации почв, в основе которой лежат либо процессы деградации физических свойств почв, которые неизбежно сопровождаются деградацией их химических свойств (опустынивание, выбивание почв), либо начинаются с деградации химических свойств, которая влечет за собой изменения физических свойств (деградация орошаемых почв), что может отражаться и на их морфологических свойствах, на классификационном положении почв.

*Универсальные виды локального и регионального почвенного мониторинга* позволяют получить интегральную оценку деградации почв, в основе которой лежит либо состояние почвенного микробиоценоза, либо производственная оценка качества почв, либо ее «внешний вид сверху», характеризующий большие территории.

*Группировка видов почвенного экологического мониторинга:*

1. Виды локального и регионального почвенного экологического мониторинга:

1.1. Виды специфического мониторинга почв: а) мониторинг почв, подверженных загрязнению, б) мониторинг агрохимический.

1.2. Виды комплексного мониторинга почв: а) мониторинг опустынивания, б) мониторинг пастбищ, в) ирригационно-мелиоративный.

1.3. Виды универсального мониторинга почв: а) контроль микробиологического состояния почв, б) контроль качества почв (бонитировка), в) дистанционный мониторинг почв.

2. Глобальный почвенный экологический мониторинг. Многие

положения почвенного экологического мониторинга разработаны специально для контроля загрязнения почв и не находят практического применения при контроле выполнения почвами других функций.

#### **4. Объекты почвенного экологического мониторинга**

Объектами наблюдения при мониторинге, проводимом на всех уровнях, являются:

- ненарушенные (или минимально нарушенные) природные (заповедные) экосистемы;
- частично трансформированные естественные экосистемы (наиболее распространенные);
- собственно антропогенные, преобразованные человеком техногенные ландшафты, полностью утратившие природные черты, которые можно назвать искусственными (сведена растительность, загрязнены воды, почвы).

Объекты наблюдения обеспечивают выявление различных видов и уровней неблагоприятных изменений состояния почв, вызванных проживанием людей на земле и всеми видами их хозяйственной деятельности при обязательном учете специфических природных условий, влияющих на последствия антропогенного воздействия, должны обеспечить возможность оценки изменения состояния антропогенно нарушенных почв в пространстве и времени.

Выбранные объекты мониторинга должны быть четко зарегистрированы, нанесены на карту (или картосхему), что обеспечивает возможность следить за изменением анализируемых показателей во времени.

*Основные диагностические параметры* мониторинга можно условно разбить на три группы:

а) базовые параметры - абсолютно или условно стабильные за период наблюдений - (географические координаты, показатели тектонического состояния участка, краткие характеристики литологии, стратиграфии, минералогии и почвообразующих пород, показатели геоморфологического строения территории, тип гидрологического строения и водный режим, климатические показатели, структура почвенного покрова и растительного покрова, строение почвенного профиля, каменистость, гранулометрический состав, валовой химический и минералогический состав почв);

б) относительно стабильные параметры, которые могут существенно меняться за срок 5-10 лет – (структуру землеустройства и землепользования, характер и морфологию основных форм микрорельефа, интегральные характеристики надземных и подземных ярусов растительности, структуру почвенного покрова и профилей, гранулометрический состав верхних горизонтов, содержание валовых и подвижных форм наиболее динамичных элементов, базовые характеристики почвенно-поглощающего комплекса, фракционно-групповой состав гумуса, структурно-агрегатный состав почв);.



в) динамические параметры, которые могут существенно меняться от года к году – (режим землепользования текущего года, биологическую продуктивность, общий баланс основных питательных веществ, содержание гумуса и доступных форм элементов питания, актуальную и обменную кислотность и щелочность, равновесную плотность, влажность, интегральные показатели биологической активности почв, показатели микроклимата, узловые характеристики основной гидрофизической кривой);

г) режимные параметры, которые высоко динамичны в течение 1 года.

*Принципы почвенно-экологического мониторинга:*

1) принцип полного владения ситуацией (изучается почвенно-геохимическая ситуация на территории и в окрестностях);

2) принцип необходимой избыточной информации - проведение исследований, достаточных для характеристики каскадной ландшафтно-геохимической системы;

3) адаптационный принцип - штучность, уникальность системы ПЭМ для каждого предприятия, ландшафта и т.д.;

4) сравнительно-эволюционный принцип - учет фоновых состояний - локальных и хронологических фонов;

5) принцип минимального разрешения - опробование проб и грунтов локализуют;

6) прогностический принцип - сбор данных, подразумевающих построение прогнозов.

Под влиянием различных антропогенных воздействий изменяются различные свойства почв и сопредельных земель, что определяет особенности проведения мониторинга нарушенных территорий. Деграция почв, рельефа, пород, вод и растительности происходит под влиянием отраслей производства, животноводства, птицеводства, механизации и в районах поселков, складов, технических сооружений.

На свойства почв и сопредельных компонентов экологической системы влияют органические удобрения, минеральные удобрения, средства защиты растений, воздействие техники, нефтепродуктов, распашка территории, развитие водной и ветровой эрозии, осушения, орошения почв, их уплотнения, продукты селитебных зон, складов, технических сооружений, центров механизации и т.д.

## **5. Необходимая информация при проведении мониторинга**

При разработке мониторинга необходимо знать источники поступления загрязняющих веществ, процессы переноса токсикантов, процессы ландшафтно-геохимического перераспределения, данные о состоянии антропогенных источников эмиссии загрязняющих веществ.

*Система мониторинга* охватывает изучение следующих изменений окружающей природной среды:

1) источников и факторов воздействия;

2) состояния окружающей природной среды;

3) состояния биотической составляющей биосферы;

- 4) реакции крупных систем и биосферы в целом;
- 5) состояния здоровья и благосостояния населения.

*В первую очередь должна быть установлена:*

- приоритетность факторов, ведущих к наиболее серьезным изменениям окружающей природной среды, необходимо выделить отдельные элементы тех или иных объектов наблюдения, наиболее подверженных воздействию, определить критические точки, переход через которые вызывает нарушения и разрушения экосистем;

- проводят наблюдения за откликом (обратимые изменения) и последствиями (необратимые изменения) у биоты;

- проводят наблюдения по функциональным и структурным биотическим признакам.

Для получения информации об изменениях экосистем необходимы данные об их первоначальном состоянии до вмешательства человека, необходима оценка фонового состояния.

При проведении исследований выделяют следующие этапы:

- обозначение границ площадки;
- формулирование цели;
- создание концептуальной модели площадки (тип и степень загрязнения, пути миграции, потенциальные рецепторы);
- компоновка имеющейся информации;
- определение недостающей информации;
- сбор данных на площадке (выбор методов, применение методов);
- интерпретация данных;
- выводы;
- разработка путей оптимизации обстановки.

Разные виды мониторинга отличаются и методами исследования. При оценке загрязнения гидросферы изучают гидрологические показатели (расход, скорость течения и уровень воды), гидробиологические показатели (фитопланктон, зоопланктон, зообентос, перифитон) на контрольных водосборах и створах, гидрохимический и радионуклидный состав поверхностных вод, грунтовых вод. При оценке загрязнения биоты учитывают видовой состав, заболеваемость, оценку продукции основных звеньев трофической цепи, химическое и радиоактивное загрязнение почв, растительного покрова, почвенных зооценозов, изучаемых сообществ, домашних и диких животных, птиц, насекомых, водных растений, планктона. При оценке загрязнения атмосферы изучаются метеорологические данные, химический и радионуклидный состав газовой и аэрозольной фаз воздушной среды, твердые и жидкие осадки, их состав, тепловое и влажностное загрязнение атмосферы.

При оценке деградации почв при маршрутных формах мониторинга определяют *подкисление или подщелачивание, вторичное засоление,*

осолонцевание, содержание гумуса и водорастворимого органического вещества, окислительно-восстановительный потенциал, выделение углекислого газа, содержание доступных растениям форм азота, фосфора, калия, содержание подвижных форм соединений тяжелых металлов, плотность почв, уровень грунтовых вод, катионный и анионный состав грунтовых и дренажных вод. Измерения проводят от 1 до 3-4 раз в год.

При режимных наблюдениях на стационарных участках мониторинга 1 раз в декаду определяют влажность почв, 1 раз в течение 2-5 суток потенциал почвенной влаги, уровень грунтовых вод.

Ежедневно определяют метеорологические параметры (температуру и влажность воздуха, скорость ветра, осадки, испаряемость и т.д.).

1 раз в неделю определяют объем дренажного стока с мелиоративной системы и отдельных ее участков, 1 раз в 5 суток определяют элементы водного баланса.

В начале, середине и в конце вегетационного периода рекомендуется проводить химический состав дренажных вод на кальций, магний, аммиачный и нитратный азот, калий, фосфор, углекислоты, гидрокарбонаты и другие элементы, а также содержание тонкодисперсных частиц.

*Дополнительными показателями* при проведении мониторинга почв, используемых в сельскохозяйственном производстве, являются:

1) оценка почвоутомления, обусловленного органическими выделениями растений и микроорганизмов; определение устойчивости почв к почвоутомлению;

2) оценка скрытого отрицательного действия удобрений и мелиорантов, определения устойчивости почв по отношению к нему;

3) оценка устойчивости почв к воздействиям с/х машин и обработок;

4) оценка способности почв инактивировать вносимые в них средства защиты растений;

5) оценка буферных свойств почв;

6) оценка структуры почвенного покрова с точки зрения возможности выращивания сельскохозяйственных культур.

Почва в пределах ландшафта оценивается не только, как естественноисторическое тело, но и как средство сельскохозяйственного производства. Оценка проводится для почвы, системы почва - растение - среда по состоянию, трансформации и миграции вещества, энергии и информации. При этом проводится оценка свойств, процессов и режимов.

Создание организационной структуры формирования и поддержки информационного ресурса на уровнях субъект РФ - муниципальные образования включает:

- разработку структуры и состава банка данных мониторинга земель субъекта РФ и локальных баз данных;

- внедрение автоматизированной информационной системы

государственного мониторинга земель;

- формирование информационной базы мониторинга земель региона;
- обеспечение функционирования АС ГМЗ в регионе;
- подготовку и ввод в автоматизированные базы данных информации трех групп наблюдений за состоянием и использованием земель (базовой, периодической, оперативной).

Организация информационного обеспечения заинтересованных потребителей сведениями о состоянии и использовании земель включает:

- формирование организационной структуры создания и поддержки информационного ресурса государственного мониторинга земель;
- методическое обеспечение функционирования информационного фонда государственного мониторинга земель региона;
- обеспечение граждан информацией о состоянии земель.

Изучение состояния земель на региональных полигонах государственного мониторинга земель включает:

- выбор видов полигонов;
- выбор видов работ на полигонах;
- формирование финансирования государственного мониторинга земель;
- выбор сроков и периодичности наблюдений проведения мониторинга различных негативных процессов.

*Виды полигонов на региональном уровне* должны определяться ЕСП ГМЗ и региональными особенностями, а также текущими задачами управления территориями, стоящими перед региональными органами исполнительной власти.

*На основных полигонах регионального значения* должны быть организованы работы по изучению состояния земель (радиоактивное загрязнение; загрязнение тяжёлыми металлами, диоксинами, средствами химизации, нефтью и нефтепродуктами; плоскостная эрозия, дефляция; опустынивание; захламливание; подтопление; засоление; подкисление; зарастание мелкоколесьем и кустарником).

Сбор сведений на полигонах должен осуществляться по ЕСП ГМЗ. Финансирование работ на основных региональных полигонах должно осуществляться из средств федерального бюджета, на дополнительных полигонах - из средств регионального бюджета.

*Содержание работ по государственному мониторингу земель на локальном уровне.*

Объектами мониторинга земель на локальном уровне являются:

- полигоны;
- стационарные пункты;
- опорные разрезы;
- биостанции;
- природно-территориальные комплексы;

- земельные угодья;
- категории земельного фонда;
- производственные объекты.

Систематизация и анализ сведений об использовании и состоянии земель муниципального образования включает:

- текущий и оперативный мониторинг использования земель по всем категориям земель в границах административных районов (городов);
- сбор информации (наземной и дистанционной) о текущих изменениях в использовании, её обработка и анализ (в том числе результатов измерений, осуществляемых в процессе госземкадастра, землеустройства и государственного земельного контроля).

*Оперативный (дежурный) мониторинг по всем категориям земель в границах административных районов (городов областного подчинения)* предназначен для получения периодических (раз в год) сведений о правовом состоянии земель муниципального образования, а также для корректировки данных государственного кадастра недвижимости и включает:

- контроль за использованием земель по целевому назначению;
- контроль за изменениями границ сельскохозяйственных угодий землевладений.

*Оперативный (дежурный) мониторинг качественного состояния и загрязнения земель* заключается в организации комплекса наблюдений за негативными процессами:

- водная эрозия почв,
- ветровая эрозия почв,
- процессы опустынивания,
- подтопления,
- засоления,
- разрушения структуры почвы,
- дегумификации,
- изменения кислотности,
- загрязнения почв тяжелыми металлами, радионуклеидами, токсикантами, пестицидами.

В настоящее время планомерные почвенные обследования не проводятся. Достаточно регулярно на территории России почвенные съемки выполнялись до начала 90-х годов прошлого столетия. Почвенный покров достаточно консервативен. Поэтому почвенные обследования проводятся на землях сельскохозяйственного назначения с достаточно большой периодичностью. Исключения составляют случаи, когда произошли какие-либо крупные природные или техногенные катастрофы, повлекшие за собой существенные изменения в структуре почвенного покрова.

В этом случае выполняются новые почвенные съемки, в состав работ которых входят:

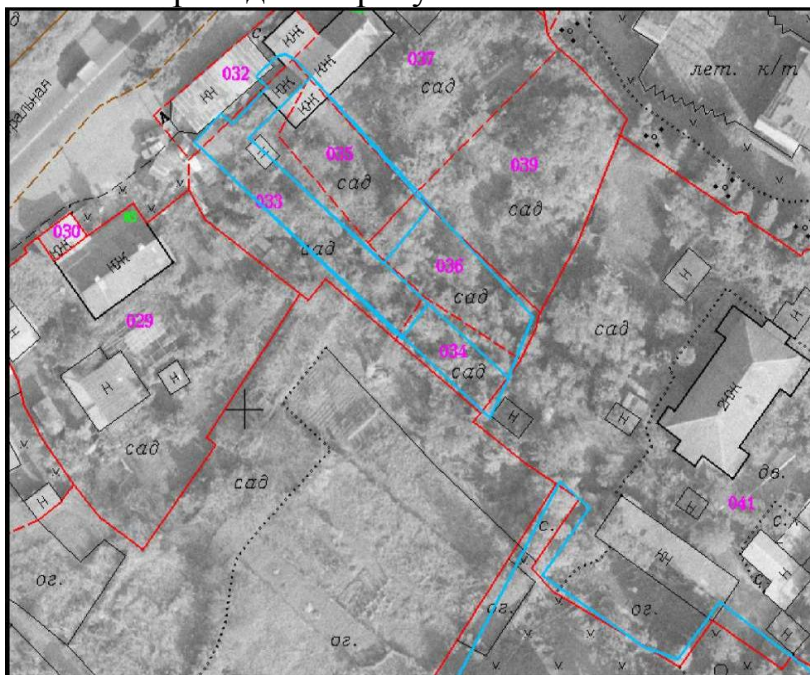
- подготовительные работы;
- полевые работы;
- лабораторные работы;
- составление почвенной карты ;
- составление картограмм;
- составление почвенного очерка;
- вычисление площадей контуров почвенных разновидностей;
- систематизация материалов и данных обследования.

В целях выявления неиспользуемых, нерационально используемых или используемых не по целевому назначению и не в соответствии с разрешенным использованием земельных участков проводится инвентаризация земель.

В состав работ по инвентаризации земель входят:

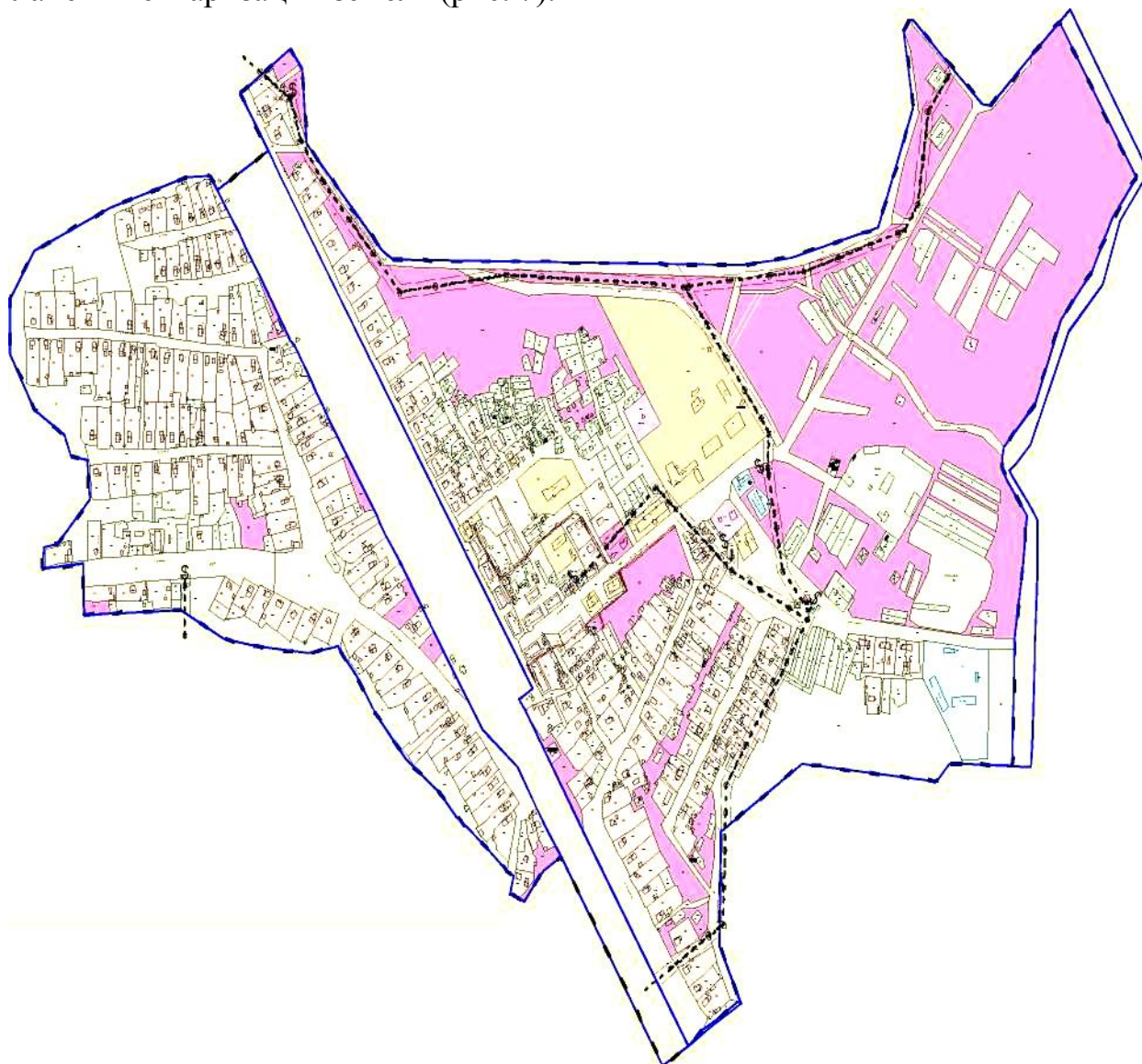
- создание административной комиссии по инвентаризации земель;
- сбор, изучение и анализ материалов;
- подготовка рабочего инвентаризационного плана;
- обследование на местности;
- составление инвентаризационного плана и вычисление площадей земельных участков;
- систематизация материалов и данных обследования, составление ведомостей, списков и отчета;
- оформление материалов инвентаризации и их утверждение на комиссии;
- учет материалов.

Пример использования аэрофотоснимков при проведении инвентаризации земель приведен на рисунке 6.



*Рис. 6. Аэрофотоснимок для проведения инвентаризации земель*

По окончании работ результаты инвентаризации земель фиксируются на Плане инвентаризации земель (рис. 7).



*Рис.7. План инвентаризации земель*

Материалы, полученные в процессе инвентаризации земель, предназначаются для:

- уточнения данных о количественном и качественном состоянии земель,
- проведения территориального землеустройства и составлении планов объектов землеустройства (планов поселений), базовых планов и карт, организации контроля за использованием и охраной земель.

По результатам инвентаризации земель устанавливают условия:

- использования земель крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, сельскохозяйственными предприятиями, кооперативами и иными

юридическими лицами, физическими лицами для индивидуального жилищного строительства, садоводства, огородничества, личного подсобного и дачного хозяйства, а также разрешенного использования земель в других целях;

- проведения территориального землеустройства, в том числе образования новых и упорядочение существующих земельных участков, а также перераспределения земель;
- планирования и организации рационального использования земель и их охраны;
- восстановления нарушенных и деградированных земель;
- обмена в установленном порядке пригодных для сельскохозяйственного использования, но не используемых в этих целях земель промышленности, транспорта, связи, обороны, лесного фонда и иного несельскохозяйственного назначения на менее продуктивные или с нарушенным почвенным покровом земли сельскохозяйственного назначения;
- передачи неиспользуемых земель в состав земель запаса.

*Информационное обеспечение государственного кадастра недвижимости, землеустройства, государственной кадастровой оценки и иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами включает:*

- ведение дежурных карт (планов) состояния и использования земель в административных районах (городах), которые могут быть использованы для подготовки Отчета о наличии и распределении земель;

- ведение карт качественного состояния земель (зарастания сельхозугодий лесом и древесно-кустарниковой растительностью, эрозийной устойчивости пахотных земель, переувлажнённости и заболоченности земель, карты развития оползневых процессов, смыва и обрушения береговой черты водохранилищ и др.) на всю территорию муниципального образования, либо на полигон мониторинга.

Подготовка отчетов о ведении мониторинга земель включает:

- систематизацию сведения о сети наблюдения (местоположение, вид пункта, площадь, характеристика объекта наблюдения);
- систематизацию данных о состоянии и использовании земель.

Отчетность должна включать:

- сведения о сети наблюдения (местоположение, вид пункта, площадь, характеристика объекта наблюдения);
- данные о состоянии и использовании земель.

Изучение состояния земель на локальных полигонах государственного мониторинга земель включает:

- осуществление комплекса наблюдений за негативными процессами (водная эрозия почв, ветровая эрозия почв, процессы опустынивания,



подтопления, засоления, разрушения структуры почвы, дегумификации, изменения кислотности, загрязнения почв тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами) с использованием методов дистанционного зондирования, а также полевых обследований (почвенных, геоботанических, геологических и иных);

- выбор, планирование видов и объёмов работ на полигонах и иных ключевых участках;

- экстраполяция (перенесение) выявленных закономерностей на соседние участки подлежащих наблюдению земель.

Информационное обеспечение граждан и юридических лиц сведениями о состоянии и использовании земель должно осуществляться на основе информации, накапливаемой в локальной базе данных государственного мониторинга земель.

В результате мониторинга земель на локальном уровне следует выполнить следующие действия:

1) создать информационный банк данных по следующим блокам:

- банк данных основных свойств почв области;
- банк данных границ земельных участков;
- бонитировка и экономическая оценка земель сельскохозяйственного назначения;
- банк данных источников загрязнения почв агрохимическими токсикантами и техногенными загрязнителями и радионуклидами;
- банк картографических данных для ведения государственного кадастра недвижимости, государственного мониторинга земель и землеустройства;
- банк данных оптимальных параметров и модели плодородия земель сельскохозяйственного назначения;

2) составить краткосрочные и долгосрочные прогнозы изменения состояния и использования земель различных категорий;

3) оперативно информировать государственные органы, органы местного самоуправления, юридических лиц и граждан о состоянии земель.

## **6. Оценка и содержание качества мониторинга земель РФ**

*Мониторинг земель* является информационной системой, приоритетными задачами которой является защита и сохранение природных экосистем, защита интересов человека и общества, предотвращение кризисных изменений состояния земель и предупреждения чрезвычайных экологических ситуаций в землепользовании.

Решение этих важнейших задач в общей системе управления земельными ресурсами осуществляется в несколько этапов:

- сбор исходных данных о состоянии земельного фонда и протекающих негативных процессах различными методами и техническими средствами мониторинга;
- проведение оценки качества земель с учетом интересов землепользователей и максимально эффективного их освоения при различном функциональном назначении;
- разработка экономических и правовых механизмов, препятствующих ухудшению качества земель и комплексных мероприятий по их охране;
- выработка технологий и регламентов принятия управленческих решений в управлении земельными ресурсами на основе баз данных мониторинга земель.

Под *оценкой качества* понимается комплексная характеристика земель, отражающая степень соответствия фактического состояния земель требованиям к их освоению и использованию в интересах землепользователя, выраженных в виде нормативного состояния.

Под *нормативным* состоянием земель подразумевается совокупность их характеристик, рекомендованных правовыми, методическими и нормативно-техническими документами (при их отсутствии – научными рекомендациями) в качестве показателей, обеспечивающих безопасную жизнедеятельность населения при осуществлении рационального землепользования.

Результат оценки качества земель приобретает либо положительный, либо отрицательный акцент. Оценка качества земель не имеет смысла без определенного функционального назначения территории, так как требования к освоению территорий разного функционального назначения различны. Чем выше затраты, необходимые для достижения нормативного уровня состояния земель, тем закономерно ниже оценка их качества.

Содержание оценки качества земель основывается на следующих принципах:

- *целевой ориентации* (для каждого земельного участка с конкретной целью использования существует определенное оптимальное состояние, с которым сравнивается реальное состояние),
- *итеративности* (от частных, поаспектных показателей качества земель переходим к показателям общим, комплексным),
- *комплексности* (учитывается все реальное многообразие свойств земель, не стремясь к всеохватности),
- *избирательности* (определяются рубежи социальной и экологической значимости того или иного свойства),
- *приоритетности* (характеристики состояния земель ранжируются по их значимости для участков и территорий различного назначения в соответствии с их средоформирующими функциями),

- *агрегации показателей* (комплексные показатели качества земель учитывают вклад частных показателей с помощью специальных расчетных алгоритмов),

- *сочетания* (комплексных показателей с показателями частными).

Оценка качества земель состоит из оценки отдельных аспектов, характеризующих некоторые конкретные свойства земель (поаспектная оценка качества) и комплексной оценки функционального состояния земель (оценка степени пригодности земель для определенных нужд, требований или функций).

В процесс *поаспектной* оценки качества земель входит учет качества земель, т.е. непосредственная фиксация и ранжирование показателей, характеризующих качество, и собственно оценка качества по отдельным аспектам, при которой численные показатели интерпретируются, получая смысловую и балльную оценку; оптимальными представляются 4-5-балльные шкалы исходного ранжирования показателей и закрытая 100-балльная шкала итоговой оценки качества (табл.3).

*Дифференцированная* оценка отдельных аспектов состояния земель заключается в том, что земли различного функционального назначения имеют различную чувствительность к различным техногенным, социально-экономическим, административным и даже политическим условиям и негативным процессам, обладая, соответственно, неодинаковым откликом на один и тот же фактический уровень негативного воздействия, приводящий к разным изменениям их состояния.

Таблица 3

*Балльная оценка земель в зависимости от их качества*

Земли по их качеству	Балльная оценка О, баллы
Особо ценные	81-100
Ценные	61-80
Среднего качества	41-60
Низкого качества	21-40
Неудобья	1-20

*Комплексная* оценка качества земель состоит в том, что качество земель адекватно описывается как результирующая поаспектных показателей качества в случае обоснованного выбора свойств земель. Особое значение придается характеристике негативных процессов, так как именно их последствия формируют основные показатели состояния земель, существенно его ухудшая.

Роль отдельных аспектов оценивается по их вкладу в итоговое качество земель при помощи поправочных коэффициентов  $K_{iq}$  (весовые коэффициенты значимости), учитывающих относительную степень влияния выбранных факторов на функциональное состояние земель. В общем виде расчет

комплексной оценки земель (О) выражается универсальной для земель различных регионов и категорий формулой:

$$O = K \times \sum_{i=1}^{i,q} (K_{iq} \times B_{iq}) / \sum_{i=1}^{i,q} K_{iq}, \quad (1)$$

где О – показатель комплексной оценки земель;

$K_{iq}$  - коэффициент значимости  $i$ -го фактора для земель  $q$ -го выдела;

$B_{iq}$  - бальное оценочное значение  $i$ -го фактора для земель  $q$ -го выдела, в соответствии с принятым для конкретного региона ранжированием.

$K$  - переводной коэффициент из  $m$ -балльной шкалы в  $n$ -балльную.

Технология выполнения оценки качества земель включает 6 основных этапов (рис. 8).

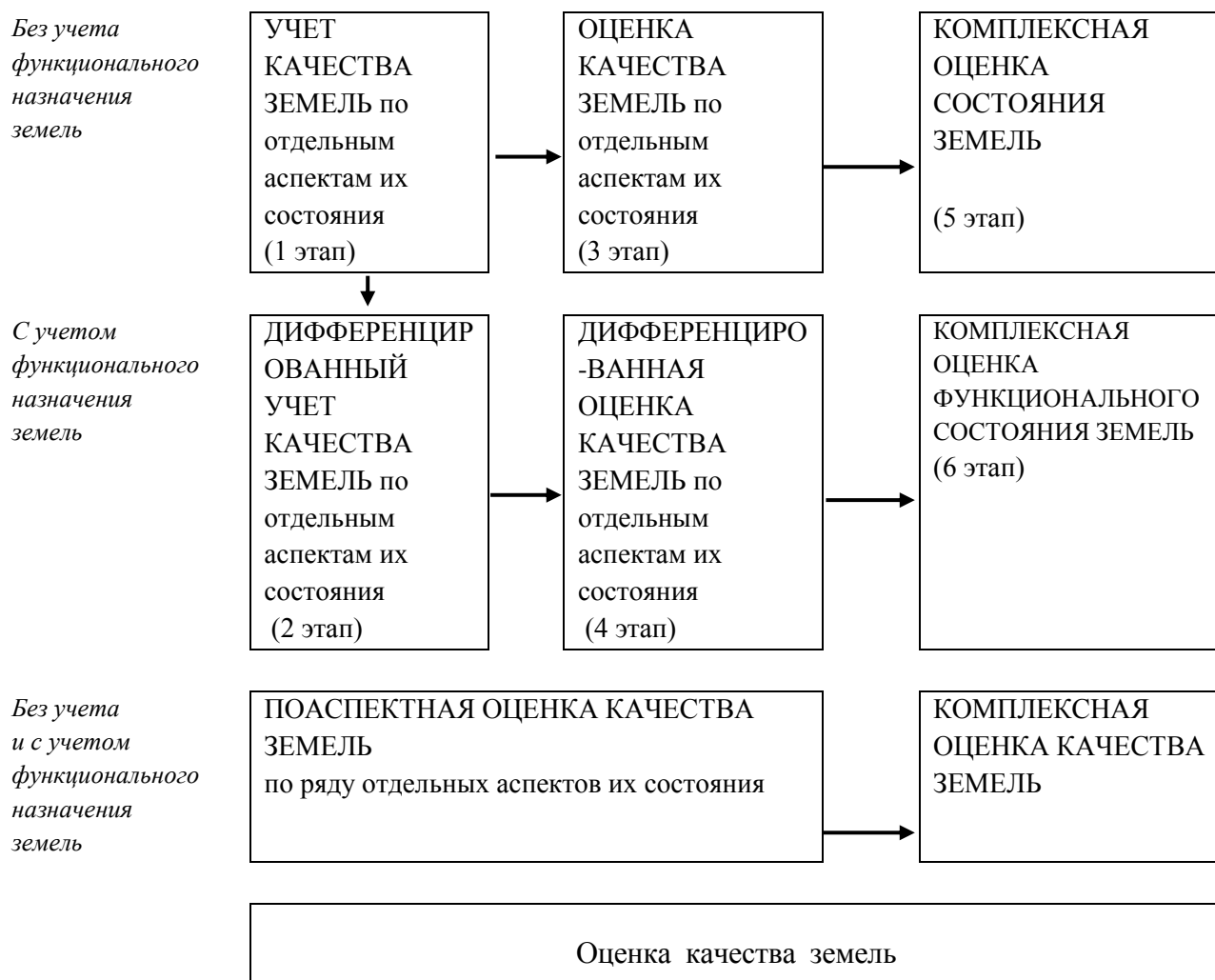


Рис. 8. Технология выполнения оценки качества земель

На 1 этапе проводятся обследования и по их результатам готовятся карты учета качества земель по отдельным аспектам их состояния (без учета

*функционального зонирования*), на которых выделяется ряд зон, характеризующихся различными диапазонами показателей для отдельных аспектов.

2 этап осуществляется путем сопряженного анализа ряда пар карт - учета качества земель по отдельным аспектам их состояния и функционального зонирования - при их наложении друг на друга. Результатом этого этапа служат *карты опасности воздействия отдельных факторов на земли по отдельным аспектам их состояния (с учетом функционального зонирования)*, на которых выделяется ряд зон, характеризующихся различной опасностью последствий от воздействия учитываемого негативного фактора на земли.

3 этап осуществляется путем преобразования поаспектных карт учета качества земель при помощи специальных алгоритмов, в результате чего производятся *карты оценки земель по отдельным аспектам их состояния (без учета функционального зонирования)*.

4 этап осуществляется путем преобразования поаспектных карт опасности воздействия отдельных факторов на земли (с учетом функционального зонирования) состояния при помощи специальных алгоритмов, в результате чего производятся *карты дифференцированной оценки земель по отдельным аспектам их состояния (с учетом функционального зонирования)*.

Комплексная оценка качества земель проводится на 5 и 6 этапах и осуществляется путем преобразования карты с границами оцениваемых элементов территории при помощи специальных алгоритмов, в результате чего производятся две *карты комплексной оценки качества земель - без учета функционального зонирования и с его учетом*.

Оценка качества земель может осуществляться на различных уровнях (отдельного земельного участка, муниципального образования, региона в целом). Использование предлагаемой схемы в работе земельной службы позволяет стандартизовать процесс оценки качества земель, обеспечивая сравнимость результатов.

*Контрольные вопросы.*

1. Как проводят оценку состояния почв?
2. Почвенный экологический мониторинг и его роль.
3. Что является предметом контроля почв?
4. Показатели и общие требования к почвенному мониторингу.
5. Виды и группировка почвенного экологического мониторинга.
6. Основные диагностические параметры почвенного мониторинга.
7. Принципы и система почвенного мониторинга.

## Лекция 4. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ, МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРЫ

### 1. Общие сведения

*Государственный экологический мониторинг* - это комплексная система наблюдения за состоянием окружающей среды, изменяющаяся под воздействием природных факторов.

Ведение экологического мониторинга обуславливает реализацию государственной политики в области экологии, направленной на реализацию следующих основных *принципов*:

- устойчивое развитие, предусматривающее равное влияние к его экономической, социальной составляющим, и признание невозможности развития человеческого общества при деградации природы;
- приоритетность для общества жизнеобеспечивающих функций биосферы по отношению к прямому использованию ее ресурсов;
- справедливое распределение доходов от использования природных ресурсов и доступа к ним;
- отказ от хозяйственных и иных проектов, связанных с воздействием на природную систему, если их последствия непредсказуемы для окружающей среды;
- предотвращение негативных экологических последствий в результате хозяйственной деятельности;
- природопользование на платной основе и возмещение населению и окружающей среде ущерба, наносимого в результате нарушений законодательства об охране окружающей среды;
- открытость экологической информации;
- участие гражданского общества, органов самоуправления и деловых кругов в подготовке, обсуждении, принятии и реализации решений в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, согласно постановлению Правительства РФ «Об организации и осуществлению государственного мониторинга».

*Государственный экологический мониторинг осуществляется в целях:*

- наблюдения за состоянием окружающей среды, особенно в районах расположения источников антропогенного воздействия;
- оценка и прогноз изменения окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов;
- обеспечение потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации о состоянии окружающей среды и ее изменениях, необходимой для предотвращения и неблагоприятных последствий таких изменений.

*Экологический мониторинг включает в себя:*

- мониторинг атмосферного воздуха;
- мониторинг земли;

- мониторинг водных объектов;
- мониторинг лесов;
- мониторинг объектов животного мира;
- мониторинг заповедников.

*Экологический мониторинг обеспечивает наблюдения за:*

- источниками антропогенного воздействия;
- факторами антропогенного воздействия;
- состоянием природных сред.

*Содержание экологического мониторинга* составляют регулярные комплексные наблюдения, изыскания, обследования, съемки по программе наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, позволяющие оценить состояние и происходящие изменения под влиянием антропогенной деятельности.

При проведении экологического мониторинга решаются следующие задачи:

- организация и проведение наблюдения за количественными и качественными показателями, характеризующими состояние окружающей среды;
- оценка состояния окружающей среды, своевременное выявление и прогноз развития негативных процессов, влияющих на состояние окружающей среды, выработка рекомендаций по предотвращению вредных воздействий на нее;
- информационное обеспечение органов власти, самоуправления, юридических и физических лиц по вопросам состояния окружающей среды;
- формирование государственных информационных баз данных о состоянии окружающей среды.

*Ведение экологического мониторинга* обеспечивает системы управления природоохранной деятельности и экологической безопасности достоверной информацией, позволяющей:

- оценить состояние среды обитания человека, биотических сообществ;
- выявить причины отклонения показателей;
- определить управляющие решения для ликвидации причин отклонения показателей.

*Организацию и осуществление экологического мониторинга* обеспечивают, в пределах своей компетенции в соответствии с законодательством РФ и субъектов РФ, специально уполномоченные федеральные и исполнительные органы власти, Росгидромет.

## **2. Основные категории информации о загрязнении окружающей среды по степени срочности**

Информация о загрязнении окружающей среды по степени срочности делится на 3 категории:

- *экстренная информация* - содержащая сведения о резких изменениях уровня загрязнения, требующая безотлагательного принятия мер (немедленно собирается местными и центральными органами);
- *оперативная* - охватывающая месячный период наблюдения (перерабатывается на местах и в центральных организациях Госкомгидромета, сообщается в местные и центральные организации);
- *режимная* - охватывающая общее состояние, тенденции в изменении загрязнения природных систем, служит для планирования мероприятий по охране окружающей среды на длительные сроки.

*Система национального мониторинга состоит из следующих подсистем:*

- мониторинг источников загрязнения (МИЗ);
- мониторинг атмосферного воздуха;
- мониторинг загрязнения морей, почв;
- фоновый мониторинг.

При оценке состояния окружающей среды в качестве критерия наиболее часто используют ПДК, хотя этот критерий не всегда однозначно характеризует влияние загрязнителя на различные экосистемы.

### **3. Мониторинг атмосферы и его организация**

Мониторинг атмосферы осуществляют посты (пункты) 3 категорий:

- *стационарные* - ведущие систематические и длительные наблюдения, оборудованные приборами и аппаратурой для отбора и анализа воздуха и определения метеорологических параметров. Эти посты располагаются на открытых площадках в жилых районах на расстоянии 10- 40 м для средних высот труб основных источников загрязнения; в городе с населением до 1 млн. человек с учетом его площади, рельефа и развития промышленности, в среднем размещаются 2-3 поста;
- *маршрутные* - служат для постоянных наблюдений с помощью передвижной лаборатории на автомашине «Атмосфера 2», позволяют определить пыль, сажу, типичные газообразные загрязнители метеопараметры;
- *передвижные (подфакельные)* - служат для разовых наблюдений под дымовыми и газовыми факелами.

Кроме того, в мониторинге атмосферы большая роль отводится созданию и развитию автоматизированных систем контроля. Перечень загрязнителей, определяемых в атмосфере, включает и загрязнители, определяемые при проведении глобального мониторинга и другие вещества, выбрасываемые в атмосферу промышленностью, энергетикой и транспортом.

### **4. Мониторинг вод суши: стационарная, специализированная и временная экспедиционная сеть пунктов**

Для проведения мониторинга вод суши организуются:



- стационарные сети пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод;
- специализированные сети пунктов для решения научно - исследовательских задач;
- временная экспедиционная сеть пунктов.

При определении положения пунктов наблюдений обращается внимание на места сброса сточных вод, подогретых, коллекторно-дренажных вод, нерестилища и зимовья рыб, устьевые зоны.

*Пункты 1-й категории* располагаются на средних, больших водоемах или водотоках, имеющих важное хозяйственное значение, в районах городов с населением 1 млн. жителей, в местах нереста и зимовья особенно ценных видов промысловых организмов, в районах повторяющихся, аварийных сбросов, в районах организованного сброса сточных вод.

*Пункты 2-й категории* располагаются в районах городов с населением 0,5 - 1 млн. жителей, в местах нереста и зимовья ценных видов промысловых организмов, на важных для рыбного хозяйства предплотинных участках рек, в местах организованного сброса дренажных сточных вод с орошаемых территорий и промышленных сточных вод, при пересечении реками государственной границы РФ, в районах со средней загрязненностью воды.

*Пункты 3-й категории* располагаются в районах городов с населением до 0,5 млн. жителей, на замыкающих участках больших и средних рек и водоемов, в районах организованного сброса сточных вод, в результате чего природная вода имеет высокий уровень загрязненности.

*Пункты 4-й категории* располагаются на загрязненных участках водоемов и водотоков, а также на водных объектах на территории государственных заповедников и национальных парков.

При мониторинге морей обязательно проведение гидromетеорологических наблюдений, а отбор проб проводят на нескольких горизонтах. *Программа наблюдений и частота отбора проб определяется категорией морских станций.*

*Морские станции 1-й категории* предназначены для оперативного выявления высоких уровней загрязненности: они располагаются на замыкающих створах устьевых областей, в зонах влияния сброса сточных вод, в местах действующих морских нефтепромыслов, районах, имеющих важное рыбохозяйственное или культурно-оздоровительное значение.

*Морские станции 2-й категории* предназначены для ежемесячных наблюдений за уровнем загрязненности и тенденциями изменчивости в наиболее загрязненных районах (районы городов и портов, прибрежных вод морей и устьевых рек, бухт и др., а также расположение промышленных комплексов).

*Морские станции 3-й категории* служат для мониторинга фоновых уровней загрязненности, их сезонной изменчивости.

## **5. Мониторинг почв, недостатки существующей системы мониторинга**

При мониторинге почв повышенное внимание обращается на содержание в них пестицидов. Различают две категории почв:

- почвы сельскохозяйственных районов;
- почвы вокруг промышленно-энергетических объектов.

*На почвах 1-й категории пробы* отбирают два раза в год - весной и после снеготаяния (до применения пестицидов и в конце вегетационного сезона (в течение 10 дней после уборки урожая). Уровень загрязнения определяют для наиболее токсичных и персистентных пестицидов и тяжелых металлов.

*На почвах 2-й категории пробы* отбирают один раз в год после снеготаяния и анализируют концентрации загрязняющих веществ в зависимости от характера выбросов: металлы, бенз(а)пирен, полихлорбифенилы.

*Задачи почвенного мониторинга:*

- создать межведомственную рабочую группу по координации, стратегическому и оперативному планированию и ведению экологического мониторинга;
- разработать подпрограммы экологического мониторинга контролируемых сред;
- сформировать единую систему контролируемых показателей объектов экологического мониторинга;
- разработать методические указания по унификации, систематизации материалов и данных мониторинга окружающей среды;
- разработать концепцию и технический проект автоматизированной региональной информационной системы мониторинга окружающей среды;
- создавать автоматизированную информационную систему сбора, хранения и обработки информационных данных мониторинга окружающей среды;
- создать картографическую информационную базу ведения экологического мониторинга;
- осуществить разработку комплексной оценки состояния окружающей среды для выявления эколого-хозяйственного состояния территории.

## **6. Мониторинг системы атмосферного воздуха РФ**

Информация о состоянии окружающей природной среды, об изменениях этого состояния используется человеком давно. Последние 100-200 лет регулярно ведутся инструментальные наблюдения (гидрометеорологические, астрономические, фенологические и др.).

С развитием технологий, когда у человека появилась большая

возможность воздействовать на природу, преобразовывать ее, полнее использовать природные ресурсы, геофизическая информация становится для него все более необходимой. С помощью такой информации можно определить оптимальные природные условия для осуществления различных хозяйственных мероприятий, предсказать как благоприятные, так и неблагоприятные факторы ведения хозяйства, повышать эффективность использования природных ресурсов.

В последние десятилетия стало очевидно, что *бесконтрольная эксплуатация природы может привести к весьма серьезным негативным последствиям*. В связи с этим возникла еще большая необходимость в детальной информации о состоянии биосферы.

Известно, что состояние биосферы изменяется под влиянием *естественных и антропогенных воздействий*. Однако есть существенное различие в результатах этих воздействий. Изменения температуры, давления и влажности воздуха, состояние других сред происходят около некоторых относительно постоянных средних значений.

*Сезонные изменения биомассы растительности и животных* также испытывают колебания около некоторых средних значений. Средние величины, характеризующие состояние биосферы (климатические характеристики, природный состав различных сред, круговорот воды, углерода и других веществ), существенно изменяются лишь в течение очень длительного времени (тысячи, иногда сотни тысяч и миллионы лет). Крупные равновесные экологические системы, геосистемы под влиянием природных процессов изменяются также чрезвычайно медленно. Эти постепенные эволюционные изменения совершаются только за промежутки времени, измеряемые историческими эпохами.

В отличие от изменений состояния биосферы, вызываемых естественными причинами, ее изменения под влиянием антропогенных факторов могут происходить весьма быстро. Так, изменения, происшедшие по этим причинам в некоторых элементах биосферы за последние несколько десятков лет, сравнимы с некоторыми естественными изменениями, происходящими за тысячи лет.

Для того, чтобы выделить антропогенные изменения на фоне естественных, природных, возникла необходимость в организации системы специальных наблюдений за состоянием биосферы, которая получила название мониторинга природных ресурсов.

*Атмосферный воздух – компонент природной среды, представляющий смесь газов атмосферы.*

Использование атмосферного воздуха:

- 1) *Кислород* используется для поддержания жизни живых организмов.
- 2) *Азот* используется в промышленном производстве.
- 3) *Атмосферный воздух* используется для перемещения летательных аппаратов.

*ПДК* – содержание веществ в атмосфере, не оказывающее вредное воздействия на организм человека.

*ПДВ* – норматив для стационарного источника атмосферы, при условии не превышения нормативов качества атмосферного воздуха.

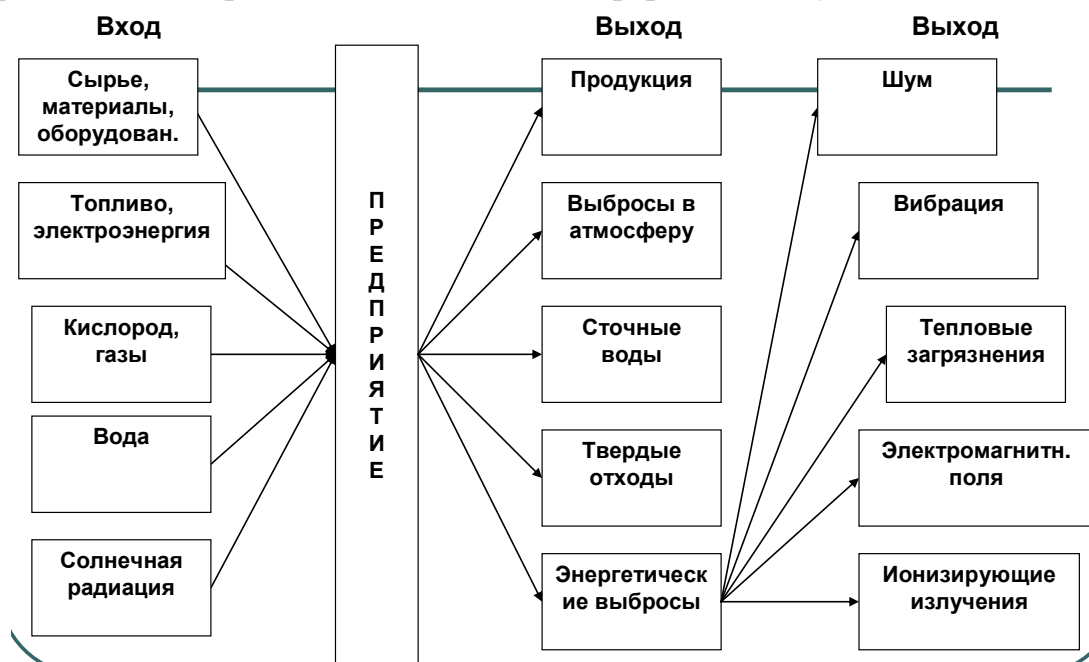


Рис. 9. Схема взаимодействия промышленного предприятия с природной средой

Загрязнение атмосферного воздуха – поступление или образование в нем загрязненных веществ с концентрацией, превышающей предельно допустимую.

*Виды загрязнения:* химическое, физическое, радиоактивное.

*Источники загрязнения:*

*искусственные:*

- стационарные
- передвижные;

*естественные* (ветровая эрозия, лесные пожары).

*Основные источники загрязнения – транспорт и промышленность* (рис. 10).

*Мониторинг атмосферного воздуха* – система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха и происходящими в нем природными явлениями, оценка и прогноз.

*Задачи включают:*

- наблюдения за уровнем загрязнения;
- оценку уровня загрязнений и его изменений;
- прогноз ожидаемых изменений качества воздуха.

*Цели мониторинга:*

- Наблюдение за состоянием воздуха.

- Оценка и прогноз состояния.
- Информативная функция.



Рис. 10. Основные загрязнители

*Виды мониторинга атмосферного воздуха:*

- Мониторинг трансграничного загрязнения воздуха
- Мониторинг состояния озонового слоя.
- Мониторинг источников выброса.
- Мониторинг радиоактивного загрязнения приземного слоя воздуха.

Неотъемлемым условием успеха атмосферной деятельности является информация о содержании в атмосфере различных примесей. Для этого в 1972 г. была создана общегосударственная служба наблюдений и контроля за уровнем загрязнения природной среды ОГСНК, которая находилась в системе Госкомгидромета. Сейчас это государственная служба наблюдений (ГСН) за состоянием окружающей среды, и она функционирует в рамках Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. В системе ГСН действует сеть станций по загрязнению атмосферы.

На ГСН возлагается задача обеспечения заинтересованных государственных органов, предприятий, учреждений и организаций систематической информацией и прогнозами об уровне загрязнения атмосферы, обусловленного хозяйственной деятельностью и метеорологическими условиями.

*Задачи включает:*

- наблюдения за уровнем загрязнения;
- оценку уровня загрязнений и его изменений;
- прогноз ожидаемых изменений качества воздуха.

В целях унификации способов наблюдений, химического анализа проб воздуха, статистического анализа информации и форм ее представления в 1979 г. было издано «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». В 1991 г. это руководство вышло в новой редакции. Оно утверждено Гидрометеослужбой и Минздравом и содержит исходные положения по всем направлениям деятельности ГСН на городском (импактном), региональном и глобальном (фоновом) уровнях. В новом тексте «Руководства...» рассмотрены и даны основные правила *по следующим направлениям:*

- организация и проведение мониторинга (выбор места наблюдений, программа работ, проведение измерений);
- анализ проб воздуха, атмосферных осадков, снежного покрова;
- сбор, обработка, анализ и предоставление информации заинтересованным организациям.

Степень загрязнения атмосферы зависит от количества выбросов вредных веществ и их химического состава, от высоты, на которой осуществляются выбросы, и от климатических условий, определяющих перенос, рассеивание и превращение выбрасываемых веществ.

*Источники загрязнения атмосферы различаются по мощности выброса (мощные, крупные, мелкие),*

*По высоте выброса (низкие, средние и высокие),*

*По температуре выходящих газов (нагретые и холодные).*

*К мощным источникам* загрязнения относятся производства типа металлургических и химических заводов, тепловые электростанции и т. д.

*К мелким источникам* — небольшие котельные и предприятия местной и пищевой промышленности, трубы печного отопления. Большое количество мелких источников может значительно загрязнять воздух.

*Под низкими источниками* понимают такие, которые имеют высоту ниже 50 м, под высокими более — 50 м.

Нагретыми считают источниками с температурой выше 50°, холодными — ниже 50°.

В выбросах предприятий различных отраслей промышленности и транспорта содержится большое число различных вредных примесей. Почти из всех источников поступают в атмосферу диоксид серы (SO<sub>2</sub>), пыль, окись углерода (CO), оксиды азота (NO, NO<sub>2</sub>). Много вредных веществ образуется при сжигании топлива.

*При неполном сжигании выделяются ароматические углеводороды,* часть которых относится к канцерогенным веществам. Много выбросов дают транспортные средства. При работе двигателей внутреннего сгорания выбрасываются свинец, хлор, бром, фосфор, сажа, оксид углерода, альдегиды

и др. Этот перечень можно продолжать и продолжать.

По данным статистической отчетности ежегодный перечень вредных веществ в России включает свыше 300 наименований. Разработаны и утверждены ПДК для веществ, оказывающих вредное влияние на здоровье человека. Перечень этих веществ дан в «Руководстве...». Ведется работа по установлению для каждого предприятия предельно-допустимых выбросов (ПДВ). ПДВ — это выброс, при котором в районе расположения данного источника концентрация примесей не превышает ПДК.

На степень загрязнения атмосферы кроме концентрации примесей в выбросах влияют и метеорологические условия.

*Рассеивающая способность атмосферы зависит от вертикального распределения температуры и скорости ветра.* Если температура с высотой падает, то создаются условия интенсивного турбулентного перемешивания. Если есть место инверсии температуры, то рассеивание примесей ослабевает. Скорость ветра прямо влияет на рассеивание примесей. Однако очень сильный ветер препятствует начальному подъему выбросов и как бы расстиляет примесь раньше.

Для мощных источников, например, для тепловых электростанций опасная скорость ветра составляет 5-7 м/с.

*На атмосферные примеси оказывает влияние солнечная радиация.* Происходят фотохимические реакции, в результате которых образуются производные вещества, которые иногда могут быть более токсичны.

*Виды, размещение и количество постов мониторинга атмосферы*

Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населенных пунктах осуществляются на постах. *Пост* — это точка местности, на которой размещается павильон или автомобиль, оборудованный соответствующими приборами. Посты бывают трех категорий:

- стационарные;
- маршрутные;
- передвижные (подфакельные).

Стационарный пост предназначен для обеспечения непрерывной регистрации содержания загрязняющих веществ. Из числа стационарных постов выделяются опорные стационарные посты, которые предназначены для выявления долговременных изменений содержания основных загрязняющих веществ.

Маршрутный пост служит для регулярного отбора проб воздуха, когда невозможно или нецелесообразно установить стационарный пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха в отдельных районах, например, жилых.

Передвижной (подфакельный) пост предназначен для отбора проб под дымовым (газовым) факелом с целью выявления зоны влияния данного источника промышленных выбросов.

*Стационарные посты* оборудованы специальными павильонами,

которые устанавливаются в заранее выбранных местах.

*Наблюдения на маршрутных постах* производятся с помощью передвижных лабораторий. Маршрутные посты предполагают остановки в заранее выбранных постоянных местах. Одна машина за рабочий день объезжает 4-5 точек. Порядок объезда должен быть постоянным, чтобы обеспечить определение концентрации в определенные сроки.

*Наблюдения под факелом* производятся также с помощью оборудованных автомашин. *Подфакельные посты* расположены на фиксированных расстояниях от источника. Они перемещаются в соответствии с направлением факела.

Репрезентативность наблюдений за состоянием загрязнения атмосферы в городе зависит от правильности расположения поста на обследуемой территории. При выборе места расположения поста учитывается характер выдаваемой информации. Если надо получить фоновые данные, пост располагается на участке местности, который не подвергается воздействию отдельно стоящих источников выбросов. Благодаря значительному перемешиванию городского воздуха, уровень загрязнения в районе поста будет определяться всеми источниками. Если надо получить данные об отдельном источнике, пост размещают в зоне наибольшей концентрации.

*Каждый пост размещается на открытой, проветриваемой со всех сторон площадке с непылящим покрытием:* асфальт, бетон, твердый грунт, газон.

Посты размещаются в местах, которые выбираются на основе предварительного исследования загрязнения воздушной среды. При этом следует учитывать повторяемость направления ветра над территорией города.

Выбору местоположения стационарных постов должно предшествовать ознакомление с генеральным планом развития города, чтобы учесть планируемое размещение источников загрязнения и жилых районов.

*Посты размещаются в жилых районах* (в первую очередь там, где концентрация выше), затем в административном центре населенного пункта и в жилых районах с различным типом застройки, а также в парках и зонах отдыха.

*К числу наиболее загрязненных районов* относятся зоны наибольших максимальных разовых и среднесуточных концентраций, создаваемые выбросами промышленных предприятий (такие зоны обычно находятся 0,5-2 км от низких источников и в 2-3 км от высоких), а также автомагистрали (в 50-100 м от них).

*Размещение и перенос постов* согласовываются с местными органами гидрометеослужбы и санэпиднадзора.

*Число стационарных постов* определяется в зависимости от численности населения, площади города, рельефа местности, степени индустриализации. При численности населения 50 тыс. человек ус-



танавливается — 1 пост, 50-100 тыс. чел. — 2 поста, 100-200 тыс. чел. — 2-3 поста, 200-250 тыс. чел. — 3-5 постов, более 500 тыс. чел. — 5-10 постов, более 1 млн. — 10-20 стационарных и маршрутных постов. Естественно, количество постов может быть увеличено при сложном рельефе, большом числе источников загрязнения, а также при наличии объектов, для которых чистота воздуха имеет первостепенное значение (уникальные парки, исторические сооружения).

При подфакельных наблюдениях место отбора проб выбирают с учетом ожидаемых наибольших концентраций примесей на расстояниях 0, 5, 1, 2, 3..10 км.

## **7. Программы, сроки наблюдений, определение перечня контролируемых веществ при мониторинге атмосферы**

Регулярные наблюдения на стационарных постах проводятся по одной из четырех программ наблюдений: полной, неполной, сокращенной и суточной.

*Полная программа наблюдения* предназначена для получения информации о разовых и среднесуточных концентрациях.

*Наблюдения по полной программе выполняются ежедневно путем непрерывной регистрации с помощью автоматических устройств или дискретно через равные промежутки времени не менее 4 раз в сутки при обязательном отборе в 1, 7, 13 и 19 часов по местному декретному времени.*

*По неполной программе наблюдения* проводятся с целью получения информации о разовых концентрациях ежедневно в 7, 13 и 19 часов местного декретного времени.

*По сокращенной программе наблюдения* проводятся с целью получения информации только о разовых концентрациях ежедневно в 7 и 13 часов местного декретного времени. Такие наблюдения обычно проводят в экстраординарных условиях: температура воздуха ниже 45° и в местах, где среднемесячные концентрации ниже 1/20 максимальной разовой ПДК. Допускается проводить наблюдения по скользящему графику в 7, 10 и 13 часов во вторник, четверг, субботу и в 16, 19, 22 часов в понедельник, среду, пятницу.

*Программа суточного отбора проб* предназначена для сбора информации о среднесуточных концентрациях. В отличие от наблюдений по полной программе, наблюдения по этой программе проводятся путем непрерывного суточного отбора проб и не позволяют получить разовые значения.

Все программы дают возможность определять среднемесячные, среднегодовые и т. д. значения.

Одновременно с отбором проб воздуха выявляют метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, состояние погоды и подстилающей поверхности. Для стационарных постов допускается

смещение сроков наблюдений на 1 час. Допускается пропускать наблюдения в воскресенье и праздничные дни.

*Наблюдения на маршрутных постах* также проводятся по полной, неполной и сокращенной программам. Для этих типов постов разрешается смещение сроков на 1 час в обе стороны от стандартного времени.

*Сроки отбора проб при подфакельных наблюдениях* должны обеспечить выявление наибольших концентраций примесей, связанных с особенностями режима выбросов и метеоусловий рассеяния, и они могут отличаться от стандартных сроков.

При неблагоприятных метеоусловиях и значительных выбросах наблюдения проводятся через 3 часа.

В атмосферу города поступает большое количество различных вредных веществ. Повсеместно выбрасываются такие вредные вещества, как пыль (взвешенные вещества), диоксид серы, диоксид и оксид азота, оксид углерода, которые принято называть основными. Кроме того, выбрасывается много специфических веществ. Перечень веществ для измерения устанавливается на основании сведений о составе и характере выбросов. Определяются выбрасываемые вещества и оценивается возможность превышения ПДК. В результате составляется список веществ, подлежащих контролю. Кроме этих веществ обязательно включаются в список:

- растворимые сульфаты и бензо(а)пирен (в городах с населением более 100 тыс. человек);
- формальдегид и соединения свинца (в городах с населением более 500 тыс. — эти вещества выбрасываются автомобилями);
- металлы в городах, где есть предприятия черной и цветной металлургии;
- пестициды в городах, расположенных вблизи крупных сельскохозяйственных полей.

*Один раз в три года происходит пересмотр* списка. Перед этим проводят предварительные наблюдения для того, чтобы ориентировочно оценить состояние загрязнения. При подфакельных наблюдениях основные примеси не измеряют. Наблюдения ведутся только за специфическими веществами, выбрасываемыми данным предприятием. Программа подфакельных наблюдений составляется таким образом, чтобы число наблюдений на каждом расстоянии от источника было не менее 50.

*Ежегодно составляется программа работ каждого поста.*

Отбор проб производится на высоте 1,5-3,5 м от поверхности земли. Продолжительность отбора для определения разовых концентраций 20-30 мин. Для среднесуточных показателей — также 20-30 мин. при дискретных наблюдениях и 24 часа — при непрерывном отборе проб. Продолжительность метеорологических наблюдений — 10 мин.

*Пробы воздуха, отобранные на постах,* доставляют в следующие химические подразделения:

- группы или лаборатории по наблюдениям загрязнения атмосферы;
- кустовые лаборатории (группы);
- централизованные лаборатории различной специализации;
- специализированные лаборатории научно-исследовательских организаций.

Лаборатории по загрязнению атмосферы осуществляют химический анализ отобранных проб на постах в том же городе с целью определения основных и наиболее распространенных специфических примесей.

*Кустовые лаборатории выполняют анализы проб, отобранных в других городах.* Здесь также делают анализы, которые нельзя сделать в лабораториях предыдущего типа.

*Централизованные лаборатории* специализируются на многокомпонентных анализах (спектральный, хроматографический и др.) определенной группы веществ газовых проб и аэрозольных фильтров, отобранных в ряде городов на территории одного или нескольких управлений Росгидромета.

*Специализированные лаборатории НИИ* выполняют детальный анализ проб, который не под силу сетевым подразделениям.

*Кроме наблюдений, на постах проводятся обследования состояния загрязнения атмосферы.*

## **8. Обследование состояния атмосферного воздуха**

*Обследование состояния загрязнения атмосферы в городах или крупных районах* организуется для выяснения причины высоких уровней концентрации примесей, установления их неблагоприятного влияния на здоровье населения и окружающую среду и разработки мероприятий по охране атмосферы.

Различают три вида обследования:

*Эпизодическое* — для ориентировочной оценки состояния загрязнения воздуха в населенном пункте и при выборе мест размещения постов наблюдений.

*Комплексное* — для детального изучения особенностей и причин высокого уровня загрязнения, его влияния на здоровье населения и окружающую среду в целом, а также разработки рекомендаций по проведению охранных мероприятий.

*Оперативное* — для выявления причин резкого ухудшения качества воздуха.

*Перед проведением любого обследования составляется программа обследования, а по завершению выполняется обобщение результатов.* На основании этого выдаются рекомендации тех или иных мероприятий, направленных на снижение уровня загрязнений, или делается вывод о необходимости регулярных наблюдений.

*Эпизодические обследования* проводятся в течение 3-5 лет или только в течение 1 года. Экспедиция в район обследования направляется 1 раз в 2-3 месяца и проводит там серию наблюдений в течение 10-15 дней так, чтобы за год получить 200 наблюдений по каждой примеси.

*Комплексное наблюдение многогранно, и оно включает следующие работы:*

- уточнение характеристик выбросов промышленными предприятиями и автотранспортом;
- изучение метеорологического режима;
- широкое проведение подфакельных наблюдений;
- измерение уровня загрязнений в промышленных районах;
- использование косвенных методов: отбор проб атмосферных осадков, определение содержания веществ в снеге, почве и растительности;
- сбор медико-биологических сведений по определению влияния загрязнений на состояние здоровья населения.

*Обследование включает* не только измерения на территории города, но и за его пределами, на различных высотах над городом.

*Программа обследования рассчитывается на 1-3 года (обычно на 1 год).*

*Работы по комплексному изучению состояния* загрязнения атмосферы должны организовываться и проводиться совместно рядом заинтересованных организаций под руководством управления Росгидромета: санитарно-эпидемиологической службой, специализированными НИИ, предприятиями и учреждениями геолого-почвенного профиля (для оценки состава почвы с целью определения в ней вредных веществ), медико-биологического профиля (для определения влияния загрязнения на биосферу, растительность и живые организмы, в том числе и человека). В целях координации работ решением местной администрации может быть создана специальная комиссия, которая решает организационные вопросы (выделение финансовых средств, помещений, транспорта, охраны оборудования и др.).

#### *Контрольные вопросы*

1. Мониторинг биосферы как необходимое средство оценки антропогенных воздействий
2. Основные задачи мониторинга атмосферы.
3. Источники и факторы загрязнения атмосферы
4. Программы, сроки наблюдений, определение перечня контролируемых веществ при мониторинге атмосферы
5. Виды, размещение и количество постов мониторинга атмосферы
6. Обследование состояния атмосферного воздуха

## **Лекция 5. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

### **1. Общие сведения**

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2010 года:

1. Одобрена Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года.

2. Утвержден план первоочередных мероприятий по реализации Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года.

В настоящее время в большинстве субъектов Российской Федерации продолжается снижение плодородия почв, ухудшается состояние земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства. Почвенный покров, особенно сельскохозяйственных угодий, подвержен деградации и загрязнению, теряет устойчивость к разрушению, способность к восстановлению свойств и воспроизводству плодородия

В связи с приватизацией земельных участков, появлением большого количества собственников земли и наличием сельскохозяйственных товаропроизводителей различных форм собственности задачи управления сельскохозяйственным производством стоят как никогда остро, а эффективное их решение невозможно без осуществления государственного мониторинга сельскохозяйственных земель.

В соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга земель, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. № 846, осуществляется сбор информации о состоянии земель в Российской Федерации, ее обработка и хранение, ведется непрерывное наблюдение за использованием земель исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов. Мониторинг земель осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их полномочиями.

Однако проводимый мониторинг не обеспечивает наблюдение за земельными участками и полями севооборота как производственным ресурсом и не осуществляется по ряду параметров, характеризующих

плодородие почв, имеющих существенное значение для сельскохозяйственного производства.

Специфика учета сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, требует иных подходов и более широкого перечня показателей состояния таких земель и их плодородия.

Рассматриваемая *Концепция определяет цели, задачи и направления работ по осуществлению государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, данные которого являются основой формирования государственных информационных ресурсов о состоянии и использовании этих земель.*

В Концепции используются следующие *понятия*:

- "*государственный мониторинг сельскохозяйственных земель*" - система оперативных, периодических и базовых (исходных) наблюдений (аэрокосмическая съемка, наземные, гидрометеорологические, статистические наблюдения) за изменением качественного и количественного состояния земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, как природного и производственного объекта для ведения сельского хозяйства, их хозяйственным использованием, и обследований этих земель, почв и их растительного покрова, проводимых с определенной периодичностью;

- "*объекты государственного мониторинга*" - сельскохозяйственные земли, включая сельскохозяйственные полигоны и контуры, независимо от форм собственности и форм осуществляемого на них хозяйствования;

- "*контур*" - контур сельскохозяйственных земель, являющийся территорией сельскохозяйственных земель, ограниченной естественными природными или искусственными объектами (дорогами, строениями, лесополосами, оврагами, лесными массивами и водными объектами);

- "*сельскохозяйственный полигон*" - часть земель внутри контура сельскохозяйственных земель, занятых однородной растительностью;

- "*тестовый (валидационный) полигон*" - часть сельскохозяйственных угодий (пашня, залежь, сенокосы, пастбища и многолетние насаждения), характеризующая представительный природный регион с типичной структурой почвенного покрова, выбранный для проведения мониторинга показателей плодородия почв, состояния развития растений и развития негативных почвенных процессов с использованием геоинформационных технологий, данных дистанционного зондирования Земли и наземных обследований, наблюдений. Тестовые полигоны предназначены также для отработки технологий земледелия, в том числе с использованием глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, калибровки систем

дистанционного зондирования Земли, а также валидации спутниковых снимков по данным авиационных и наземных наблюдений;

- "поле севооборота" - часть пашни, включенной проектом внутрихозяйственного землеустройства в севооборот.

Составная часть государственного мониторинга земель – мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения, мониторинг эродированных и мелиорированных земель. Мониторинг с/х земель предусматривает обеспечение плодородия сельхозземель.

Мониторинг земель с/х представляет собой систему наблюдений за состоянием земельного фонда с/х назначения для своевременного выявления изменений, их оценки, прогноза, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

Государственный мониторинг сельскохозяйственных земель осуществляется в целях:

- предотвращения выбытия земель сельскохозяйственного назначения, сохранения и вовлечения их в сельскохозяйственное производство,

- разработки программ сохранения и восстановления плодородия почв, обеспечения государственных органов, включая органы исполнительной власти, осуществляющие государственный земельный контроль, юридических и физических лиц, а также сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности достоверной информацией о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель и их фактическом использовании.

При проведении государственного мониторинга сельскохозяйственных земель решаются следующие задачи:

- своевременное выявление изменений состояния сельскохозяйственных земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций по повышению их плодородия, предупреждению и устранению последствий негативных процессов;

- получение данных на основе систематического обследования плодородия почв и наблюдений за качественным состоянием и эффективным использованием сельскохозяйственных земель как основного ресурса сельскохозяйственной деятельности с использованием географической привязки сельскохозяйственных полигонов и контуров;

- мониторинг состояния растительности сельскохозяйственных угодий;

- ведение реестра плодородия почв сельскохозяйственных земель и учет их состояния;

- формирование государственных информационных ресурсов о сельскохозяйственных землях в целях анализа, прогнозирования и выработки государственной политики в сфере земельных отношений (в части, касающейся сельскохозяйственных земель) и эффективного использования

таких земель в сельском хозяйстве, а также использования в статистической практике;

- обеспечение доступа юридических и физических лиц к информации о состоянии сельскохозяйственных земель;
- участие в международных программах (обеспечение выполнения международных обязательств).

*Содержание мониторинга земель:*

- составляют систематические наблюдения (съёмки, обследования, изыскания) за состоянием земель,

- выявление изменений и оценка:

1) состояния землепользований, угодий, полей, участков;

2) процессов изменения плодородия почв (опустынивание, развитие водной и ветровой эрозии, потеря гумуса, ухудшение структуры почв, заболачивание и засоление), зарастания и закустаривания сельскохозяйственных угодий, загрязнения земель пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами, другими токсичными веществами;

3) состояния береговых линий рек, морей, озер, заливов, водохранилищ, лиманов, гидротехнических сооружений;

4) процессов, вызванных образованием оврагов, оползнями, селевыми потоками, землетрясениями, карстовыми, криогенными и другими явлениями;

*Оценка состояния земель выполняется путем анализа ряда последовательных наблюдений (периодических, сезонных, суточных), направленности и интенсивности изменений и сравнения полученных показателей с нормативными.*

*Показатели состояния земель выражаются в абсолютных и относительных значениях, отнесенных к определенному периоду или сроку.*

*Единая система показателей государственного мониторинга земель (ЕСП ГМЗ).*

*Показатель государственного мониторинга земель - это качественная (количественная) характеристика состояния и использования земель.*

*Показатели государственного мониторинга использования земель предназначены для:*

- сбора информации о фактическом использовании земель;
- выявления наличия площадей резервов земель, потенциально пригодных для хозяйственного использования, в т.ч. для сельскохозяйственного производства;
- для установления фактов наличия нарушения земельного законодательства.

*Показатели государственного мониторинга состояния земель предназначены для:*

- сбора и анализа информации о состоянии земель, влияющем на возможность хозяйственного или иного (рекреационного и пр.)



использования территории;

- обоснованности исчисления налогов;
- целей возмещения ущерба, нанесённого в результате хозяйственной деятельности юридических лиц и граждан.

- Показатели государственного мониторинга земель подразделяются на:

- общие показатели, которые являются едиными для всех его уровней: федерального, регионального и локального;

- частные показатели, собираемые на локальном уровне (или на ином уровне ведения ГМЗ).

Общие показатели различаются по уровням ГМЗ степенью генерализации и собираются по единым методикам для: *федерального, регионального и локального уровней ГМЗ.*

К показателям *федерального* уровня относятся: показатели регионального уровня, генерализованные для территории Российской Федерации в разрезе субъектов Российской Федерации, а также дополнительные показатели, в соответствии с которыми осуществляется сбор данных на федеральных полигонах мониторинга земель.

К показателям *регионального* уровня относятся показатели локального уровня, генерализованные для территории субъекта Российской Федерации в разрезе административных районов Российской Федерации, а также дополнительные показатели, по которым осуществляется сбор данных на региональных полигонах.

К показателям *локального* уровня относятся показатели ЕСП ГМЗ, в соответствии с которыми осуществляется сбор базовой информации о состоянии и использовании земель в муниципальных образованиях, а также дополнительные показатели, по которым осуществляется сбор данных на региональных полигонах.

*Системообразующими показателями* государственного мониторинга земель являются показатели локального уровня.

ЕСП ГМЗ предназначена для:

- организации и проведения обследований и наблюдений за состоянием и использованием земель;

- проведения работ по анализу, прогнозированию и выработке рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов;

- информационного обеспечения государственного кадастра объектов недвижимости и государственного земельного контроля.

В зависимости от особенностей наблюдаемой территории установленный в ЕСП ГМЗ перечень объектов и их характеристик может быть дополнен органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления.

*Показатели использования земель:*

Площадь вида угодий, га:

- Пашня
- Многолетние насаждения
- Сенокосы и пастбища
- Земли под древесно-кустарниковой растительностью
- Лесные земли, т.ч.: покрытые лесом, гари, вырубki
- Земли застройки
- Земли под дорогами, коммуникациями, улицами, площадями
- Земли под водой, в т.ч.: естественные водоёмы, искусственные водоёмы
- Болота
- Нарушенные земли
- Прочие земли

Состав показателей использования земель является единым для всех уровней сбора информации.

В результате их обобщения составляется *совокупная экспликация земель*, как на *муниципальном* уровне, так и на уровне *субъекта РФ и Российской Федерации в целом, в разрезе категорий земель*.

Собранная на муниципальном уровне информация в соответствии с данной формой генерализуется методом суммирования площадей земель соответствующей категории и характера использования, с учётом размерности (га, тыс. га), до уровня Российской Федерации.

Показатели мониторинга состояния земель подразделяются на:

- общие (для земель всех категорий);
- специальные (для земель сельскохозяйственного назначения).

*Общие показатели мониторинга состояния земель, га:*

- радиоактивное загрязнение,
- загрязнение химическими веществами и соединениями, из них: тяжёлыми металлами; нефтью и нефтепродуктами; средствами химизации с/х;
- подтопление (слабая, средняя, сильная);
- опустынивание;
- захламливание.

*Общие показатели мониторинга состояния земель:*

- собираются по каждой категории земельного фонда;
- далее показатели по категориям суммируются;
- местоположение и площадь земель, учитываемые при сборе информации на соответствующем уровне ведения мониторинга, отражаются на карте использования земель.

*Специальные показатели мониторинга состояния земель:*

- земли, по классам пригодность к сельскохозяйственному использованию;
- засоленные земли;

- подкисленные земли;
- земли, подверженные плоскостной эрозии;
- земли, заросшие мелколесьем и кустарником

*Показатели состояния земель сельскохозяйственного назначения:*

- пригодность земель для с/х использования, га: пригодные для использования под любые сельхозугодья; малопригодные под пашню, многолетние насаждения, но пригодные под естественные кормовые угодья; непригодные или малопригодные под сельскохозяйственные угодья в естественном состоянии; уникальные земли (Малопригодные под пашню, но по своим уникальным свойствам пригодные для выращивания некоторых видов технических культур, многолетних насаждений, ягодников (чай, виноград, рис) и др.).

- состояние земель, га: засоление; подкисление; плоскостная эрозия; дефляция; зарастание мелколесьем и кустарником.

Показатели, в соответствии с которыми осуществляется сбор данных на полигонах мониторинга земель. На полигонах ГМЗ производится изучение особенностей протекания негативных процессов на землях различных категорий в разных природно-климатических условиях с детальностью необходимой для разработки рекомендаций по снижению интенсивности данных процессов, методам рекультивации, прогнозированию их протекания и возможных последствий для последующей экстраполяции полученных сведений на другую, менее детально обследуемую территорию.

*Наблюдаемый процесс:*

- Эрозия
- Дефляция
- Опустынивание
- Подтопление
- Закисление.

*Источники получения базовой информации, необходимой для ведения государственного мониторинга земель.*

Показатели мониторинга использования земель: площади, границы земель - Росреестр;

*Показатели мониторинга состояния земель:*

- *загрязнение радионуклидами* - Федеральная служба по гидрометеорологии и охране окружающей среды, Минсельхоз Российской Федерации;
- *загрязнение тяжёлыми металлами* - Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Федеральная служба по гидрометеорологии и охране окружающей среды, Минсельхоз Российской Федерации;
- *загрязнение пестицидами* - Минсельхоз Российской Федерации;
- *загрязнение нефтью и нефтепродуктами* - Министерство природных ресурсов Российской Федерации;

- *подтопление* - Минсельхоз Российской Федерации, Росреестр; опустынивание - Федеральное агентство по строительству и ЖКХ; МЧС;
- *захламление* - Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Росреестр;
- *вторичное засоление* - Минсельхоз Российской Федерации;
- *подкисление* - Минсельхоз Российской Федерации;
- *зарастание мелколесьем и кустарником* - Минсельхоз Российской Федерации.

Информация, включаемая в базу данных государственного мониторинга земель, подлежит обязательному документированию.

*Документирование информации* осуществляется в соответствии с федеральным законом «Об информации, информатизации и защите информации» и другими нормативными правовыми документами.

Документированная информация государственного мониторинга земель является *открытой и общедоступной за исключением данных, отнесенных законодательством Российской Федерации к информации ограниченного доступа.*

*Порядок предоставления документированной информации* органам государственной исполнительной власти, местного самоуправления, физическим и юридическим лицам определяется *Правительством Российской Федерации.*

*Документированная информация* мониторинга земель в установленном порядке вносится в *государственный кадастр недвижимости.*

Сведения государственного мониторинга земель собираются и заполняются в соответствии с представленными формами в разрезе единой системы показателей мониторинга земель.

*Документация* государственного мониторинга земель подразделяется на:

- *основную* (составляемую на основе единой системы показателей мониторинга земель на всех уровнях ведения мониторинга земель);
- *дополнительную* (составляемую на локальном и региональном уровнях на основе программ мониторинга земель в субъектах Российской Федерации).

*Основная документация ГМЗ является:*

- единой для всех уровней сбора информации;
- отображается совокупная экспликация земель, как на муниципальном уровне, так и на уровне субъекта РФ и Российской Федерации в целом, в разрезе категорий земель.

*Собранная на муниципальном уровне информация* в соответствии с данной формой генерализуется методом суммирования площадей земель соответствующей категории и характера использования, с учётом размерности (га, тыс. га), до уровня Российской Федерации.

Учетная форма для обобщения информации о состоянии земель сельскохозяйственного назначения (пригодность земель для с/х использования, которая заполняется по всем уровням ведения ГМЗ на основе специальных показателей состояния земель сельскохозяйственного назначения).

Учетная форма для обобщения информации о состоянии земель сельскохозяйственного назначения (по негативным процессам) заполняется так же в форме.

На полигонах ГМЗ производится:

- изучение особенностей протекания негативных процессов на землях различных категорий в разных природноклиматических условиях с детальностью необходимой для разработки рекомендаций по снижению интенсивности данных процессов, методам рекультивации, прогнозированию их протекания и возможных последствий для последующей экстраполяции полученных сведений на другую, менее детально обследуемую территорию;
- отражаются негативные процессы и свойства земель, подлежащие наблюдению и изучению на полигонах ГМЗ.

Форма отчетности по полигонам является произвольной и должна детализировать информацию о наблюдаемом процессе.

При заполнении учетных форм о состоянии земель сельскохозяйственного назначения указывается:

- источник информации и наименование картографического материала, на котором отражены классы и разряды земель, а также состояние земель;
- материалы (картографические, материалы ДЗ, аналитические записки и пр.), послужившие источниками базовой информации при заполнении данной таблицы;
- наименование и масштаб картографических материалов, на которых отображаются контуры земельных угодий, подверженных данному негативному воздействию и подлежащих оценке.

*Дополнительная документация государственного мониторинга земель*

В составе ГМЗ выделяется информационная система ИС ГМЗ представляет собой государственный свод системно-организованных данных о состоянии и использовании земель в границах административной территории (субъект Российской Федерации, муниципальное образование), предназначенных для обеспечения процесса принятия управленческих решений по вопросам охраны земель, использования земли, как природного ресурса, и обеспечения продовольственной и экологической безопасности.

Информационный ресурс в ИС ГМЗ образуется из следующих легитимных документов ГМЗ:

- документы, содержащие обработанные данные первичных наблюдений и определения интегральных показателей,

- информационно - аналитические документы, содержащие результаты анализов, экспертных оценок, прогнозов и рекомендаций, аналитические обзоры и т.д.;
- документов, содержащих метаданные о состоянии окружающей природной среды;
- тематические карты ГМЗ.

Описание местоположения, качественного состояния, использования, правовой принадлежности любого пространственного объекта осуществляется на основе информации, собираемой в ходе осуществления государственного мониторинга земель, землеустройства, государственного земельного контроля, государственной кадастровой оценки земель и ведения государственного кадастра недвижимости.

Получаемые данные являются пространственно локализуемыми, т.е. относятся к конкретной точке земной поверхности, объекту недвижимости, земельному участку или территории. В этой связи собираемые данные часто называют *пространственными*.

Характерной особенностью карты является её масштаб, который вместе с назначением и тематикой карты определяет требования к подробности и точности изображения различных элементов. *Значение масштаба* указывает на ту величину, точнее которой определить метрические значения в любой точке карты невозможно.

Отличительной чертой карты является её структурно-содержательная сторона, которая заключается в отражении типичных и характерных особенностей реальных объектов, их правильном и географически достоверном отображении, в установлении полноты и подробности ее содержания. Базы пространственных данных подобным свойством не обладают.

Одновременно с базами пространственных данных ведутся базы метаданных, содержащие справочные сведения о наличии, качестве и местонахождении пространственных данных.

Актуализация баз пространственных данных и баз метаданных осуществляется на основе сбора информации методами, обеспечивающими получение объективной, достоверной и точной информации, в соответствии с требованиями, установленными для каждого класса географических объектов.

Актуальным является вопрос структурирования мониторинговой информации в 3 группы.

- первая группа (уровень - упрощенный) ограничивается набором из минимального количества сведений, необходимых и достаточных для решения общих вопросов,
- вторая группа (уровень - информационный) содержит расширенный перечень сведений, позволяющий решать конкретные вопросы мониторинга,

- третья группа (уровень - детальный) охватывает все имеющиеся сведения, как актуальные, так и ретроспективные.

Показатели мониторинга использования земель накапливаются, систематизируются и обобщаются в структурных подразделениях территориальных органов Росреестра в муниципальных образованиях.

*Характеристики земельных участков* (необходимые и достаточные для проведения кадастрового учета, в соответствии с п.2 ст.14 №28-ФЗ) отражаются в ГРЗ КР по мере поступления заявок о постановке участков на ГКУ и с периодичностью, определенной управлением Росреестра по соответствующему субъекту федерации поступают в областную базу данных. Данные сведения агрегируются на федеральном уровне (Росреестр) ежегодно по состоянию на первое января.

Показатели мониторинга использования земель, не вошедшие в рассматриваемый перечень, накапливаются в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства.

*Методы и способы ведения мониторинга:*

- *натуральные наблюдения* (экспедиционные, стационарные, комплексные, фоновые, дистанционные);
- *автоматизированная* информационная система включает информационно-поисковую систему, систему обработки данных, систему комплексной интерпретации данных, прогнозно-диагностическую систему и систему управления.

По *результатам оценки* состояния с/х земель составляются оперативные сводки, доклады, научные прогнозы и рекомендации с приложением к ним тематических карт, диаграмм и таблиц, характеризующих динамику и направление развития изменений.

*Критериями загрязнения почв* являются предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) загрязняющих веществ, в случае их отсутствия проводится сравнение уровней загрязнения с фоновым уровнем.

*ПДК в почве* – это максимальная концентрация загрязняющего вещества, которая не вызывает прямого или опосредованного негативного воздействия на здоровье человека и самоочищающую способность почв.

Почвы сельскохозяйственных угодий обладают *плодородием*, т.е. способностью обеспечивать урожай сельскохозяйственных культур, поэтому их состояние – предмет мониторинга и подлежит особой охране со стороны государства.

Среди многих показателей, характеризующих плодородие почв, существенное значение имеют содержание гумуса, обеспеченность подвижными формами фосфора и калия, а также кислотность.

Наиболее важная часть земель сельскохозяйственных угодий – пашня.

*Малогумусированные почвы* (менее 2%) находятся в основном в Центральном округе, поэтому в эти округа и регионы должны быть

направлены усилия экономического и административного характера на воссоздание почвенного плодородия. В динамике площади пашни с низким содержанием гумуса за последние годы в среднем по России возросли на 4,5%.

В настоящее время пахотные земли России в целом удовлетворительно обеспечены подвижным фосфором и калием: почти 80% из них имеют среднюю и более высокую категорию обеспеченности этим элементом. Однако содержание его в почве на территории страны неравномерно.

Под *охраной земель* понимается система правовых, организационных, экономических и других мероприятий, направленных на рациональное использование земель, предотвращение их необоснованных изъятий из сельскохозяйственного оборота, защиту от вредных воздействий, восстановление продуктивности земель, воспроизводство и повышение плодородия почв.

## **2. Современное состояние государственного мониторинга сельскохозяйственных земель**

Сложившаяся в настоящее время система обеспечения федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления оперативной информацией о плодородии почв и состоянии сельскохозяйственных земель опирается на данные государственной статистической отчетности и сети агрометеорологических станций. При этом данные представляются в систему сбора статистической информации непосредственно сельскохозяйственными товаропроизводителями и поэтому во многих случаях не являются достоверными и не отражают реальное состояние земель, что подтверждается результатами обработки Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года. Вследствие недостаточного количества агрометеорологических станций невозможно оценивать все необходимые параметры сельскохозяйственного производства.

*Обширные территории*, занимаемые сельскохозяйственными землями, довольно сложно контролировать из-за отсутствия в цифровом виде карт сельскохозяйственной освоенности территорий с границами полей севооборотов, сельскохозяйственных полигонов и контуров, неразвитой сети пунктов оперативного мониторинга, наземных станций, в том числе и метеорологических, отсутствия авиационной поддержки ввиду высокой стоимости ее содержания. На этих землях в силу различного рода природных процессов и хозяйственной деятельности человека происходит постоянное изменение границ посевных площадей, условий вегетации сельскохозяйственных культур, свойств почвенного плодородия, развитие негативных процессов.

Во многих регионах Российской Федерации отсутствие актуальной картографической основы не позволяет решать поставленные задачи



мониторинга. Имеющиеся в большинстве субъектов Российской Федерации топографические карты относятся к середине 80-х - началу 90-х годов прошлого века. Темпы работ по централизованному обновлению карт существенно снизились, при этом за последние годы состояние агроландшафта существенно изменилось, особенно в интенсивно развивающихся регионах.

*Эффективным инструментом решения части поставленных задач является создаваемая Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 - 2012 годы, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446, система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, совмещенная с наземными обследованиями сельскохозяйственных угодий, которая является составной частью системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства.*

Для обеспечения функционирования мониторинга внедряются новые средства и технологии, системы наблюдений, сбора и обработки информации, в том числе на основе данных дистанционного зондирования Земли как наиболее объективных и оперативных в применении, что позволяет одновременно вести наблюдение за использованием земли, а также давать прогноз развития сельскохозяйственных культур и величины потенциального урожая.

В настоящее время *дистанционный мониторинг* (в первую очередь спутниковый) позволяет получать объективную информацию по всей территории, занятой сельскохозяйственными землями. Время обновления данной информации составляет от нескольких дней до 1 года (в зависимости от множества факторов, в том числе от ее пространственного разрешения).

Проводимая оценка динамики использования и состояния земель на основе сравнительного анализа разновременных картографических материалов, данных дистанционного зондирования Земли и наземных обследований с целью выявления сценариев развития процессов и прогноза ситуации базируется на использовании современных геоинформационных технологий.

Кроме *мониторинга земель методами дистанционного зондирования* Министерство сельского хозяйства Российской Федерации с помощью федеральных государственных учреждений - центров, станций агрохимической службы и федеральных государственных учреждений - центров химизации и сельскохозяйственной радиологии осуществляет мониторинг состояния плодородия почв путем ежегодных наземных обследований сельскохозяйственных угодий на площади 16 млн. гектаров, что позволяет в течение 10 лет исследовать все полигоны и контуры сельскохозяйственных угодий Российской Федерации.

На основании результатов, проведенных обследований Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, сформирована постоянно обновляемая многоуровневая база данных плодородия почв (район - субъект Российской Федерации - федеральный округ - Российская Федерация), содержащая данные за последние 10 лет. Ведутся работы по векторизации карт обрабатываемых земель в Южном, Приволжском и Центральном федеральных округах. На основе данных дистанционного зондирования Земли в этих округах на территории 60 субъектов Российской Федерации осуществляется мониторинг пашни, находящейся в обороте.

В то же время иными федеральными органами исполнительной власти в соответствии с установленными полномочиями осуществляется мониторинг земель и формируются соответствующие государственные информационные ресурсы.

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) организует:

- *работы по созданию*, внедрению, сопровождению и ведению автоматизированной системы Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним, автоматизированной системы государственного кадастрового учета объектов недвижимого имущества, а также информационно-коммуникационной системы, необходимой для функционирования данных автоматизированных систем;

- *создание и обновление* государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах, точность и содержание которых обеспечивают решение общегосударственных, оборонных, научно-исследовательских и иных задач;

- *дистанционное зондирование* Земли в целях обеспечения геодезической и картографической деятельности.

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды *осуществляет* сбор и формирование пространственно распределенных агрометеорологических данных и пространственно распределенных характеристик биоклиматического потенциала земель с учетом изменения климата.

*Научно-методическое сопровождение* государственного мониторинга сельскохозяйственных земель осуществляется Министерством сельского хозяйства Российской Федерации при участии организаций Российской академии наук и Российской академии сельскохозяйственных наук. Работы, проводимые по государственному мониторингу сельскохозяйственных земель, в основном носят разрозненный, ведомственный характер. Отсутствует межведомственная координация и организация этих работ.

В то же время имеется положительный опыт межведомственного взаимодействия Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и Федерального агентства кадастра объектов недвижимости при подготовке материалов к проведению Всероссийской сельскохозяйственной переписи

2006 года, который доказал эффективность согласованных совместных действий при проведении работ.

### **3. Основные направления работ по развитию государственного мониторинга сельскохозяйственных земель**

Осуществление государственного мониторинга сельскохозяйственных земель, общая площадь которых более чем в 4 раза превышает площадь обрабатываемой пашни, потребует изменения направлений работ не только по дистанционному зондированию Земли, обработке данных дистанционного зондирования Земли и картографического материала, но и по наземным наблюдениям.

Данные дистанционного зондирования Земли не позволяют сегодня получить исчерпывающую информацию без наличия наземных измерений (в частности, характеристик видового состава и биомассы растительного покрова), которые должны использоваться для калибровки алгоритмов обработки спутниковых данных. Учитывая это, необходимо проведение наземных наблюдений, осуществление географической привязки полученных данных и формирование соответствующих государственных информационных ресурсов по данным наземных наблюдений.

Потребуется создание системы государственного мониторинга всех сельскохозяйственных земель и формирования на базе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации государственных информационных ресурсов с использованием данных как Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, так и других федеральных органов исполнительной власти, включая:

- сведения государственного кадастра недвижимости и Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним о земельных участках и других объектах недвижимости, об имеющихся в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства, материалов крупно- и среднемасштабных почвенных обследований, актуализированные цифровые топографические карты в векторном формате, данные государственного мониторинга земель (за исключением земель сельскохозяйственного назначения) (Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии);

- данные о посевных площадях сельскохозяйственных культур и площадях многолетних насаждений в разрезе категорий хозяйств, о внесении удобрений и проведении работ по химической мелиорации земель сельскохозяйственными организациями (Федеральная служба государственной статистики);

- пространственно распределенные агрометеорологические данные и пространственно распределенные характеристики биоклиматического потенциала земель с учетом изменения климата (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды);

- *данные спутникового дистанционного зондирования Земли различного пространственного разрешения, получаемые с помощью отечественных и зарубежных космических аппаратов, а также данных глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС (Федеральное космическое агентство);*

- *данные о состоянии сельскохозяйственных земель, включая сельскохозяйственные полигоны и контуры, показатели плодородия почв этих земель с указанием географических координат размещения сельскохозяйственных полигонов и контуров, данные об их использовании, загрязнении тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами, радионуклидами и другими загрязнителями, данные о происходящих на них негативных почвенных процессах (эрозия, засоление, подкисление, подтопление, заболачивание, закустаривание, опустынивание и др.), о проведении агрохимических, мелиоративных, культур-технических и агротехнологических мероприятий на этих землях, размещении на них сельскохозяйственных культур по результатам наземных обследований и наблюдений, выполняемых федеральными государственными учреждениями - центрами, станциями агрохимической службы, федеральными государственными учреждениями - центрами химизации и сельскохозяйственной радиологии, федеральными государственными учреждениями по мелиорации земель и сельскохозяйственному водоснабжению, и данных дистанционного зондирования Земли (Министерство сельского хозяйства Российской Федерации);*

- *данные о результатах государственного земельного контроля в части обеспечения плодородия почв (Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору);*

- *данные о землях лесного фонда, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства (Федеральное агентство лесного хозяйства).*

#### **4. Развитие государственного мониторинга сельскохозяйственных земель**

Развитие государственного мониторинга сельскохозяйственных земель потребует скоординированных действий всех заинтересованных федеральных органов исполнительной власти по следующим направлениям:

- *разработка и совершенствование нормативной правовой базы, включая порядок осуществления государственного мониторинга сельскохозяйственных земель и порядок государственного учета показателей состояния плодородия почв этих земель, а также методических материалов по измерению и обработке данных этого мониторинга;*

- *создание и использование картографической основы различного масштаба по всей территории России;*

- *развитие и широкое использование методов дистанционного зондирования Земли с различным пространственным разрешением для обеспечения контроля состояния сельскохозяйственных земель;*

- *разработка системы показателей государственного мониторинга сельскохозяйственных земель на основе проведения наземных обследований и наблюдений, а также применения технологий дистанционного зондирования Земли для федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления (с учетом рациональной генерализации показателей для различных уровней);*

- *развитие системы наземных обследований и наблюдений за состоянием посевов, состоянием и использованием сельскохозяйственных земель, плодородием почв этих земель, развитием негативных почвенных процессов;*

- *развитие системы обработки и анализа данных о плодородии почв, состоянии произрастающей растительности и использовании сельскохозяйственных земель;*

- *развитие и внедрение современных технических средств, в том числе и систем дистанционного зондирования Земли, для обеспечения проведения государственного мониторинга сельскохозяйственных земель;*

- *совершенствование информационных технологий и информационных систем, обеспечивающих работу с данными государственного мониторинга сельскохозяйственных земель, и их эффективное использование для принятия управленческих решений на различных уровнях;*

- *разработка программ подготовки и повышения квалификации специалистов в области государственного мониторинга сельскохозяйственных земель.*

## Лекция 6. МОНИТОРИНГ ЭРОДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

### 1. Общие сведения

*Водная эрозия и дефляция* (ветровая эрозия почв) — одни из основных видов деградации, которые характеризуются разрушением и истощением почвенного покрова. При этом изменяются его физические, химические свойства, ухудшается водный режим.

Это один из мощных современных рельефообразующих процессов, перемещающих огромные массы вещества в пределах хозяйственно освоенных земель, существенный источник загрязнения окружающей среды химическими компонентами почвы и привнесенными в нее загрязнителями, одна из первопричин заиления малых рек и деградации агроландшафтов.

*Мониторинг эродированных земель* — система наблюдений за состоянием земельного фонда для своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов в результате эрозий.

*Цель мониторинга* — информационное обеспечение, управление природоохранной деятельностью и экологической безопасностью.

*Основными задачами* мониторинга земель являются:

1. своевременное выявление изменений состояния земельного фонда, их оценка, прогноз и выработка рекомендаций по предупреждению и устранению последствий процессов;

2. информационное обеспечение государственного земельного кадастра, рационального землепользования и землеустройства, контроля за использованием и охраной земель.

3. Обеспечение граждан информацией о состоянии окружающей среды, в том числе и земель.

*Объектом* мониторинга земель являются все земли Российской Федерации, подверженные эрозии, независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и характера использования.

Мониторингом установлено, что от эрозии каждый день безвозвратно теряется более 3 млн. га, а в каждую минуту на земном шаре выходит из сельскохозяйственного оборота 44 га земель, пригодных для сельского хозяйства.

На разных типах почв допустимая величина эрозии, при которой восстанавливается почва, колеблется в пределах от 2,25 до 11,25 т в год.

Предельно допустимые величины эрозии в нашей стране составляют для дерново-подзолистых почв 0,87 мм, черноземов — 0,28, каштановых почв — 0,36 и сероземов 0,27 мм в год, или от 3,36 до 12,18 т на 1 га. Если для расчетов использовать приведенные темпы потерь почвы за один год, то через 120-150 лет не останется собственно почвенных частиц, останутся лишь камни, гравий и песчаные частицы.. За несколько поколений человек может оказаться лишенным основного средства производства — почвы.

По данным государственного учета, общая площадь эродированных,

дефлированных, эрозионно- и дефляционно-опасных сельскохозяйственных угодий в РФ составляла 130 млн га, в том числе пашни — 84,8 млн. га, пастбищ — 28,7 млн. га.

В целом по стране в составе эродированных сельскохозяйственных угодий средне- и сильноэродированные земли занимают около 26%, из них пашни — 14,9%, сенокосы — 1,2% и пастбища — 9,3%. Доля эродированных и дефлированных земель продолжает неуклонно увеличиваться. В течение последних 20 лет темпы прироста этих земель достигают 6-7% каждые 5 лет, т.е. до 1,5 млн. га в год.

Экологическая опасность современной эрозии заключается в том, что на большинстве земель нарушается экологический баланс, вследствие чего падает естественное плодородие почв, идет их деградация.

В настоящее время в Российской Федерации водной эрозии подвержены 17,8% площади сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни 12,1%, ветровой эрозии — 8,4 и 5,3% соответственно. Основные последствия эрозии почв представлены в табл. 4.

Таблица 4

*Последствия эрозии почв*

Водная эрозия: селевые потоки, плоскостная, овражная, бороздчатая или струйная эрозия	Ветровая эрозия (дефляция): пылевые бури, повседневная ветровая эрозия
Последствия	
Размыв и унос плодородного слоя	Унос плодородного слоя пылевыми бурями
Образование оврагов	Запыление атмосферы
Занос культурных земель мелкоземом	Заносы дорог
Снижение плодородия	Нарушение движения транспорта
Потеря пахотных земель	Повреждение посевов
Снижение урожайности	Воздействие на человека

Продуктивность почв снижается в основном из-за уменьшения содержания гумуса. Только за последние 20 лет запасы его сократились на 25-30%. Почвы почти 90% пахотных земель имеют очень низкое и среднее содержание гумуса, а ежегодные потери в целом по Российской Федерации составляют 81,4 млн. т.

Наряду с потерей гумуса и элементов питания эрозия приводит к физической деградации почвы — разрушению ее структуры. Последнее отрицательно сказывается на водном, воздушном, пищевом режиме почв и в результате на росте и развитии культурных растений.

*Эрозионные процессы* по влиянию на плодородие почв проявляются не сразу. Сначала эти процессы сопровождаются почти незаметной потерей питательных веществ, повреждением сельскохозяйственных растений, выносом и гибелью семян. При усилении развития эрозии к поверхности почвы приближаются и вовлекаются в пахотный горизонт менее плодородные, обычно имеющие менее благоприятные водно-физические свойства нижележащие почвенные горизонты.

Благоприятствуют усилению процессов водной эрозии и дефляции

ухудшение структуры и уплотнение почвы, вызванные многократными механическими обработками, особенно переувлажненной почвы.

*Распашка земель* способствует интенсивной минерализации органического вещества почвы, развитию процессов ветровой и водной эрозии, что в конечном итоге приводит к утрачиванию гумусового слоя.

С количественной стороны процесс эрозии почв характеризуют интенсивностью смыва (или сдувания), выражаемой в тоннах/гектар/год либо мощностью утраченного слоя почвы в единицу времени (миллиметр/год). Ориентировочная оценка интенсивности эрозии может определяться по следующей шкале (табл. 5).

Таблица 5

*Потери почвы*

Сила эрозии	Потери почвы	
	т/га/год	мм/год
Эрозия слабая или отсутствует	< 10	<0,6
Умеренная	10-50	0,6-3,3
Сильная	50-200	3,3-13,3
Очень сильная	> 200	> 13,3

*Причины возникновения эрозии и дефляции почв:*

- постоянное сокращение площади с естественной растительностью, обладающей высокими почвозащитными свойствами; высокая степень хозяйственной освоенности ландшафтов, вовлечение в интенсивное использование нарушенных и деградированных земель;
- несовершенные формы организации территорий агроландшафтов;
- нарушение агротехники возделывания сельскохозяйственных культур;
- игнорирование освоения комплекса научно обоснованных почвозащитных мероприятий;
- неблагоприятное сочетание природно-климатических условий ведения хозяйства.

*В зависимости от почвенно-климатических условий в России распространены многие виды деградиционных процессов:*

- деградация оленьих пастбищ;
- низкорослые, так называемые бросовые земли (полигоны отходов, свалки, овраги, пески, осыпи, галечники);
- эрозия и дефляция почв;
- переуплотнение почв;
- опустынивание земель;
- сбитость кормовых угодий;
- закочкаренность кормовых угодий;
- переувлажнение и заболачивание;
- зарастание кормовых угодий кустарником и мелкоколесьем;
- засоренность камнями;
- засоление почв и солонцы;
- техногенное загрязнение земель;



- подтопление: ирригационное, гидротехническое;
- истощение почв.

В разрушении почв на долю водной эрозии приходится 56%, ветровой эрозии - 28%, химической деградации - 12% и физической деградации - 4%.

## 2. Факторы и закономерности проявления водной эрозии

Деградация почвенного покрова вследствие водной эрозии — одна из острейших проблем земледелия в Российской Федерации. Из-за разрушения верхнего плодородного слоя почвы происходят ухудшение окружающей среды, снижение урожайности возделываемых культур и другие негативные процессы. С точки зрения устойчивости почв к водной эрозии представляют интерес факторы, обуславливающие сопротивляемость макроагрегатов разрушающему воздействию воды — ударному действию дождевых капель и текущего водного потока.

Главным фактором (табл. 6), определяющим противоэрозионную устойчивость почвы, является водопрочность почвенных агрегатов. Снижение интенсивности механического воздействия и возделывание многолетних трав благоприятно влияют на сопротивление размыву почвы.

Значительна роль органического вещества, в частности гуминовых соединений, некоторых катионов (кальция, алюминия, железа) в процессе структурообразования водопрочных агрегатов. Способностью к оструктуриванию (восстановлению структуры) и водопрочностью структуры обладают почвы с высоким содержанием гумуса и глинистых частиц, почвенно-поглощающий комплекс которых насыщен кальцием. По данным ученых пониженное (< 2%) содержание органического вещества в почве способствует формированию мелких фракций водопрочных макроагрегатов, а более высокое — и крупных (> 3 мм) фракций агрегатов.

*Основным критерием степени эродированности* почв большинство исследователей считает величину отсутствующей части почвенного профиля по сравнению с «эталоном», т.е. неэродированным аналогом. Причем к выбору «эталона» исследователи подходят неоднозначно. *Диагностика почв по степени эродированности* осуществляется по уровню потери гумуса или отчуждения верхнего гумусового горизонта в соответствии с методиками, разработанными для различных типов и подтипов почв.

*Мощные и среднемощные черноземы* относятся к слабосмытым, если в результате эрозии утеряно до одной трети горизонта А; к среднесмытым при утере более половины этого горизонта; к сильносмытым, если полностью смыт горизонт А и частично переходный горизонт В.

*Дерново-подзолистые и светло-серые лесные почвы* относятся к слабосмытым, если вспашкой затронута самая верхняя часть горизонта А и В и запас гумуса в слое 0-30 см снижен на 20-25% относительно запаса к не смытой почве. Такие почвы приурочены к пологим склонам (уклон не более 3%).

Большинству пахотных почв категории слабоэродированных соответствует снос верхних слоев мощностью от 5 до 15-20 см, среднеэродированных — от 15-20 до 60 см, а категории сильноэродированных — более 50-60 см.

По степени снижения противозэрозийной устойчивости черноземы образуют следующий ряд: черноземы типичные – выщелоченные – оподзоленные – обыкновенные – карбонатные – южные. Это зависит в основном от агрофизических свойств почвы и содержания в ней органического вещества и, разумеется, от покровной растительности и (на зяби) от способов обработки почвы.

Таблица 6

*Основные факторы, влияющие на развитие эрозии и дефляции почв*

Метеорологические условия	Рельеф территории	Почвы и почвообразующие породы	Растительность	Способы использования тер-ии
1. Годовое количество осадков и их распределение по месяцам	1. Формы склонов 2. Крутизна склонов	1. Типы почв на сельхоз. угодьях	1. Соотношение угодий в ландшафте	1. Виды севооборотов и структура посевов
2. Запас воды в снеге к моменту снеготаяния	3. Длина склонов (линий стока)	2. Почвообразующие породы	2. Структура посевов 3. Состояние растительного покрова	2. Размещение севооборотов по рельефу
3. Продолжительность периода снеготаяния	4. Экспозиция склонов 5. Горизонтальная расчлененность территории	3. Агрофизические свойства и гранулометрический состав почв	естественных кормовых угодий	3. Размеры отдельно обрабатываемых участков
4. Периоды и число дней со стокообразующими дождями различной интенсивности	6. Вертикальная расчлененность территории	4. Химические свойства почв	4. Площади защитных насаждений	4. Способ организации территории агроландшафтов
5. Преобладающее направление ветров по периодам года	7. Площади оврагов	5. Эродированность и дефлированность почв		5. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур (системы обработки почвы)
6. Продолжительность и скорости дефляционно опасных ветров	8. Характеристика оврагов	6. Виды и площади деградированных почв		6. Виды и количество применяемых удобрений, гербицидов
7. Эрозионно и дефляционно опасные периоды		7. Виды проявления эрозии и дефляции почв		7. Виды и площади применяемых почвозащитных мероприятий
8. Температура воздуха и почвы в эрозионно- и дефляционно опасные периоды				
9. Относительная влажность воздуха в указанные периоды				
10. Влажность почвы в указанные периоды				

А.Н. Каштановым и М.Н. Заславским отмечено (табл. 7), что в результате эрозии происходят наибольшие потери гумуса, содержание и запасы которого с увеличением смывости почв значительно сокращаются.

Таблица 7

*Запасы гумуса в слое почвы 0-50 см разной степени смывости, тыс. га*

Почва	Степень смывости			
	несмытые	слабая	средняя	сильная
Темно-серая лесная	153,7	134,9	88,8	65,4
Чернозем обыкновенный	249,0	225,0	117,0	83,0
Чернозем южный	246,6	196,9	168,3	123,3
Каштановая	220,0	178,0	125,0	55,0
Бурая лесная	144,0	117,0	-	69,0

Уменьшение содержания гумуса в почве в связи с эрозией является интегральным показателем уровня снижения плодородия почв. Решающее значение в осуществлении экологических функций почвы имеют свойства верхних почвенных слоев, так как с увеличением степени эродированности почв ухудшаются свойства верхних горизонтов.

Т.А. Ильиной подтверждено, что по мере возрастания степени смывости почвы величина плотности сложения ее пахотного слоя напрямую связана с уменьшением содержания гумуса. На среднесмытых почвах идет накопление илистой фракции и утяжеление гранулометрического состава (с усилением эродированности содержание физической глины возрастает) (табл. 8, 9).

Таблица 8

*Содержание гумуса в пахотном слое основных почв разной степени смывости, %*

Почва	Степень смывости			
	несмытые	слабая	средняя	сильная
Дерново-подзолистая	1,64	1,05	0,85	0,68
Серая лесная	2,74	2,14	1,86	1,41
Чернозем выщелоченный	4,72	4,02	3,38	2,47
Чернозем типичный	6,06	5,84	4,58	3,28
Чернозем обыкновенный	4,34	3,90	3,27	3,23
Темно-каштановая	3,05	2,74	2,16	1,53
Светло-каштановая	1,96	1,84	1,60	1,12

Эродированные (смытые) почвы по содержанию гумуса подразделяются на:

- слабоэродированные — до 70% гумуса,
- среднеэродированные — 70-50,
- сильноэродированные — 50% и менее от наличия его в неэродированных (несмытых) почвах.

Почвы с содержанием гумуса до 70% условно относятся к неэродированным. Уменьшение содержания гумуса приводит к ухудшению

структуры почвы и снижению ее водопроницаемости. Следовательно, пополнение почвы органическим веществом является одним из важнейших условий защиты почв от эрозии и охраны водных ресурсов.

Таблица 9

*Агрохимические показатели пахотного слоя (0-20 см) дерново-подзолистых эродированных почв*

Показатель	Степень смытости		
	слабая	средняя	сильная
Гумус, %	1,5-1,8	1,2-1,3	0,8-1,1
Общий азот, %	0,06-0,07	0,045-0,05	0,03-0,035
P <sub>2</sub> O, мг/кг	20-50	30-60	100-250
K <sub>2</sub> O, мг/кг	80-100	80-100	100-150
pHКСI	4-5	4-5	4-5
Гидролитическая кислотность, м-экв/100 г	2-3	2-3	3-4
Сумма поглощенных оснований, м-экв/100 г почвы	7-9	7-9	7-12

Для оценки экологического состояния самой почвы и отчасти для прогноза современной интенсивности смыва на качественном уровне могут служить карты эродированности почв.

Основой количественных оценок экологических последствий эрозии почв являются карты интенсивности современных процессов смыва, или, как их обычно называют, *карты эрозионно опасных земель*. Однако отображенная на подобных картах суммарная среднегодовая интенсивность смыва служит лишь общим индикатором возможного влияния эрозии почв на экологическое состояние ландшафта и показателем степени эрозионной деградации почвенного покрова.

На основе объединения оценок интенсивности смыва и доли деградирующих (эрозионно опасных) земель выделено *пять категорий эрозионной опасности: неопасные, слабо опасные, умеренно опасные, опасные и весьма опасные* (табл. 10).

Таблица 10

*Группировка земель по степени экологической опасности*

Степень экологической опасности	Интенсивность смыва, т/га в год	Потенциальная деградация почв (доля эрозионно опасных земель, % от площади пашни)
Зона земледельческой эрозии		
I. Весьма опасные	>20	>70
2. Опасные	5-20	40-70
3. Умеренно опасные	3-5	20-40
4. Слабо опасные	1-3	5-20
5. Неопасные	< 1	<5

Наиболее интенсивное развитие водной эрозии наблюдается в лесной и лесостепной зонах. В европейской части России в общем интенсивность

смыва почвы на пашне увеличивается с севера на юг и юго-запад для однотипных по рельефу местностей. Проявление водной эрозии ослабевает к югу, но усиливаются процессы ветровой эрозии, или дефляции.

### 3. Факторы и закономерности проявления ветровой эрозии

Наиболее вероятное проявление ветровой эрозии происходит весной, когда почва разрыхлена, подсушена, распылена и не покрыта растительностью и пожнивными остатками.

При этом важную роль здесь играет размер почвенных частиц. Дефляция начинается с перемещения частиц почвы диаметром 0,1-0,5 мм. Принято считать, что частицы почвы менее 1 мм в диаметре эрозионно-опасные; крупнее 1 мм ветроустойчивые, почвозащитные. Почва приобретает устойчивость к ветру, если она содержит таких отдельностей в слое 0-5 см свыше 50% массы. Порог устойчивости почвы к ветровой эрозии (если на поверхности нет пожнивных остатков) находится в пределах 50-55%. Поэтому очень важно, чтобы почвообрабатывающие и посевные машины не распыляли почву.

Вспашка, поднимая на поверхность уплотненные и влажные слои почвы, повышает противодефляционную устойчивость почвы. На этом основано использование вспашки как экстренного противодефляционного приема. В то же время мелкие поверхностные обработки (культивация, боронование), предназначенные для измельчения почвы и выравнивания ее поверхности, снижают противодефляционную устойчивость.

*Косвенное* влияние на дефляцию оказывают влажность и температура воздуха. Высокая температура и низкая влажность воздуха способствуют интенсивному испарению влаги с почвы и усиливают тем самым разрушительное влияние ветра на почву.

Выдувание начинается при влажности почвы меньше 12%. Для предотвращения ветровой эрозии решающее значение имеет снижение скорости ветра у поверхности почвы, увеличение почвенных агрегатов до размеров, препятствующих скачкообразному перемещению частиц, перехват их и поддержание верхнего слоя почвы во влажном состоянии. Этим условиям наилучшим образом отвечает плоскорезная обработка почвы с мульчированием ее стерней и другими пожнивными остатками.

Наибольшей дефляции подвергаются почвы легкого гранулометрического состава. Разрушению агрегатов способствует попеременное их увлажнение и высушивание. Еще более сильный распад агрегатов происходит при чередовании процессов промерзания и оттаивания почвы. Влажную и комковатую почву дефляция разрушает меньше.

Районы сильного развития дефляции приходятся в основном на зоны недостаточного и избыточного увлажнения.

Диагностика почв по степени эродированности ветром еще более затруднительна, чем диагностика их по степени смывости. Принято относить к слабоэродированным почвы, у которых мощность горизонта А (для

маломощных почв А + В) уменьшена в результате дефляции не более чем на 5 см. У средне-дефлированных почв это уменьшение составляет 5-10 см, у сильнодефлированных — более 10 см.

По потере *гумусового горизонта* от ветровой эрозии различают почвы:

- слабодефлированные — уменьшение гумусового слоя до 20%;
- среднедефлированные — уменьшение гумусового слоя 21-40%;
- сильнодефлированные — уменьшение гумусового слоя 41—60%

Ветровая эрозия протекает медленно, но постоянно истощает и разрушает почву. Она может проявляться в малоснежные зимы, особенно после засушливой осени, на почвах с отвальной обработкой.

Для обеспечения ветроустойчивости поверхности почвы и устранения эрозионных процессов необходимо все почвозащитные агротехнические мероприятия направить на накопление и сохранение запасов почвенной влаги. Это будет способствовать не только повышению урожайности культур, но и большему накоплению пожнивных и корневых остатков растений, которые в свою очередь улучшают агрофизические и агрохимические свойства почвы и обеспечивают лучшую защиту полей от ветровой эрозии.

#### **4. Мероприятия по защите почв от эрозии**

На современном этапе масштабы эрозии достигают огромных размеров, при этом отмечается ежегодный рост эродированных земель.

*Эродированная пашня* — это миллионы тонн недополученной продукции, так как урожаи здесь ниже на 10-30%, затраты на получение 1 ккал энергии в 3-5 раз больше. Поэтому очень важно уже сейчас защитить, ослабить прессинг интенсификации на этот вид угодий, дающий нам до 80% жизненно важных средств существования.

Научными учреждениями страны разработан широкий набор противоэрозионных приемов и рекомендаций, однако эрозия продолжает интенсивно разрушать наиболее плодородные земли.

В сложившейся ситуации особую актуальность приобретают законодательно правовые и организационные меры по борьбе с эрозией и деградацией почв. В настоящее время приняты правительственные постановления по борьбе с эрозией, однако нет закона об ответственности за ущерб, причиняемый эрозией сельскохозяйственным угодьям и окружающей среде.

Причины возникновения водной эрозии и дефляции несколько отличаются, поэтому и системы мер по их предотвращению имеют различия.

В районах распространения ветровой эрозии мероприятия должны быть направлены на уменьшение скорости ветров и повышение сопротивляемости почвы выдуванию: полное исключение механической обработки и лишение жизнеспособности многолетних трав или вегетирующих сорняков с помощью химических средств.

Водная и ветровая эрозия часто идут параллельно на одной и той же территории, ускоряя друг друга, поэтому и мероприятия, направленные на

охрану почв, необходимо проектировать и выполнять одновременно от этих двух процессов.

Мероприятия по борьбе с проявлением водной и ветровой эрозии должны предусматривать:

- создание комковатой структуры почвы, которая увеличивает ее водопоглощающую способность и повышает устойчивость к выдуванию;
- введение почвозащитных севооборотов с высоким удельным весом многолетних трав;
- полевые защитные лесные полосы продуваемой конструкции, но расположенные с учетом рельефа.

В основе разработки комплекса почвозащитных мероприятий лежат следующие основные принципы:

- зональность, т.е. наиболее полный учет природных и экономических особенностей агроландшафта;
- взаимоувязанность мероприятий на всей территории агроландшафта;
- комплексность, предполагающая одновременное применение мероприятий, взаимосвязанных в необходимых соотношениях;
- экономичность защитных мер — получение наибольшей почвозащитной эффективности от них при минимальном отводе ценных земель и наименьших затратах.

Поддержание на пашне постоянного растительного покрова в течение года — наиболее экономичный способ регулирования эрозионных и дефляционных потерь почвы, при этом почвозащитное действие ее проявляется при проективном покрытии не менее 70%. Это должно быть достигнуто, когда в севообороте находятся основные и промежуточные культуры с различной почвозащитной эффективностью.

Дальнейшее усиление почвозащитного эффекта комплекса достигается путем дополнения его мероприятиями, замедляющими скорости поверхностного стока и воздушного потока (кулисы, буферные полосы, чередование узкими полосами культур сплошного сева, пропашных, пара и многолетних трав, полевые защитные лесонасаждения, распылители стока, отводные каналы и т.д.).

Агротехнические мероприятия хорошо дополняются почвозащитным эффектом лесомелиорации, особенно в засушливых степных районах, где преобладают дефляционные процессы. Совместный почвозащитный эффект составляет почти 50-70% от эффекта комплекса в целом.

*Контрольные вопросы:*

1. Мониторинг эродированных земель: цель, задачи, объекты.
2. В чем заключается экологическая опасность современной эрозии?
3. Факторы проявления водной эрозии.
4. Виды деградационных процессов.
5. Критерии и диагностика степени эродированных почв.
6. Факторы проявления ветровой эрозии.
7. Мероприятия по защите почв от эрозии.

## Лекция 7. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ

*Мониторинг мелиорированных земель* представляет собой систему непрерывного слежения за параметрами состава, свойств и режимов почв и почвенного покрова, оросительных, грунтовых (подземных) вод в границах мелиоративной системы и прилегающих территорий.

*Целями* ведения мониторинга являются наблюдения за состоянием земель для своевременного выявления деградации и загрязнения мелиорируемых почв и их оценки, предотвращения и устранения негативных процессов.

*Задачи* мониторинга орошаемых земель заключаются в:

- получении своевременной и достоверной информации о состоянии орошаемых земель и прилегающих территорий, качество оросительных грунтовых вод, а так же показатели технического состояния оросительных систем;

- обеспечении пользователей на всех уровнях управления своевременным и полным прогнозом, информацией, характеризующей состояние орошаемых земель и прилегающих к ним территорий, качество оросительных и грунтовых вод;

- разработке мероприятий (эксплуатационных, производственно-технологических) по окультуриванию орошаемых почв, предотвращению их деградации;

- оценке эффективности осуществляемых мероприятий по мелиорации земель, охраны водных и земельных ресурсов и мелиоративных систем и прилегающих территорий.

*Мелиорация земель* - коренное улучшение земель путем проведения гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических мероприятий.

*Мелиорируемые земли* - земли, недостаточное плодородие которых улучшается в помощь осуществления мелиоративных мероприятий.

*Мелиоративные мероприятия* - проектирование, строительство, эксплуатация и реконструкция мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений; обводнение пастбищ, создание систем защитных лесных насаждений, проведение культуртехнических работ, работ по улучшению химических и физических свойств почв, научное и производственно-техническое обеспечение указанных работ.

*Мелиоративные системы* - комплексы взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств: каналы, коллекторы, трубопроводы, водохранилища, плотины, дамбы, насосные станции, водозаборы, другие сооружения и устройства на мелиорированных землях, обеспечивающих создание оптимальных



водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорированных землях.

В зависимости от характера мелиоративных мероприятий различают следующие типы мелиорации земель:

- гидромелиорация;
- агролесомелиорация;
- культуртехническая мелиорация;
- химическая мелиорация.

В составе отдельных типов мелиорации земель устанавливаются виды мелиорации земель.

*Гидромелиорация земель* состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий, обеспечивающих коренное улучшение заболоченных, излишне увлажненных, засушливых, эродированных, смытых и других земель, состояние которых зависит от воздействия воды.

Гидромелиорация земель направлена на регулирование водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорируемых землях посредством осуществления мер по подъему, подаче, распределению и отводу вод с помощью мелиоративных систем, а также отдельно расположенных гидротехнических сооружений.

К этому типу мелиорации земель относятся *оросительная, осушительная, противопаводковая, противоселевая, противоэрозионная, противооползневая и другие виды гидромелиорации земель.*

*Агролесомелиорация земель* состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий, обеспечивающих коренное улучшение земель посредством использования почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений.

К этому типу мелиорации земель относятся следующие виды мелиорации земель:

- *противоэрозионная* - защита земель от эрозии путем создания лесных насаждений на оврагах, балках, песках, берегах рек и других территориях;
- *полезащитная* - защита земель от воздействия неблагоприятных явлений природного, антропогенного и техногенного происхождения путем создания защитных лесных насаждений по границам земель сельскохозяйственного назначения;
- *пастбищезащитная* - предотвращение деградации земель пастбищ путем создания защитных лесных насаждений.

*Культуртехническая мелиорация земель* состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий по коренному улучшению земель. Этот тип мелиорации земель подразделяется на следующие виды мелиорации земель:

- расчистка мелиорируемых земель от древесной и травянистой растительности, кочек, пней и мха;

- расчистка мелиорируемых земель от камней и иных предметов;
- мелиоративная обработка солонцов;
- рыхление, пескование, глинование, землевание, плантаж и первичная обработка почвы;
- проведение иных культуртехнических работ.

Мелиоративный мониторинг, осуществляемый на базе длительных стационарных опытов и специальных полигонов, целесообразно сопровождать лизиметрическими и микрополевыми опытами с меченым атомом.

Мониторинг проводят во всех зонах орошаемого земледелия с учетом внутризональных почвенно-гидрогеологических особенностей. Набор контролируемых показателей в разных почвенно-климатических зонах может варьировать.

Мониторинг агроэкосистем распространяется на все орошаемые земли, независимо от их правового режима и характера использования, другие категории земель в границах мелиоративной системы или в зоне ее влияния, которые включают:

- земли сельскохозяйственного назначения (в том числе орошаемые земли);
- земли населенных пунктов;
- земли природоохранного, природнозаповедного, оздоровительного, рекреационного значения;
- земли водного фонда;
- земли запаса.

Мониторинг орошаемых земель разделяется на:

- *федеральный* мониторинг, охватывающий все мелиорированные земли РФ;
- *региональный* мониторинг, охватывающий мелиорированные земли таких административных подразделений, как край, республика, область;
- *локальный* мониторинг, охватывающий мелиорированные земли административных районов и земли оросительных систем.

Орошаемое поле является самым низким уровнем мониторинга.

*Объектом мониторинга орошаемых земель (МОЗ)* являются почвы, грунтовые и оросительные воды, а так же гидротехнические сооружения в границах мелиоративной системы, водоприемники, водоисточники и прилегающие территории.

Перечень основных мероприятий, рекомендуемых по ведению мониторинга на орошаемых и прилегающих к ним землях:

1. Наблюдение за состоянием орошаемых и прилегающих к ним земель выявлением и оценкой степени засоления, солонцеватости, переувлажнения почв, подтопления земель и их загрязнения.

*Методы.* Проводятся солевые съемки, наблюдения за глубиной залегания грунтовых вод и гидрохимических их режимов, минерализацией и

химическим содержанием в последних загрязнителей (пестицидов, нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов, ароматических циклических углеводородов и других). Для оценки некоторых приведенных параметров могут применяться аэрокосмические методы наблюдения.

2. Ежегодная оценка эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель и прилегающих к ним земель.

3. Выявление причин и прогноз негативных природно-техногенных процессов на орошаемых и прилегающих к ним землях.

*Содержание МОЗ* определяет данные тематических съемок, обследований и режимных наблюдений, фиксирующих дискретные значения параметров состава, свойств и режимов мониторинга в границах природных, природно-техногенных, административно-территориальных участков суши, а так же определяет использование гидрометеорологической информации, существующих гидрометеопостов и станций.

При ведении мониторинга учитываются и постоянно уточняются границы полей, севооборотов, участков с группой близких по водопотреблению или устойчивости к переувлажнению культур на орошаемых массивах.

По технологическим, организационным и экономическим соображениям особенно целесообразно выделить приоритетные показатели, в том числе:

- засоленность почв в слое 0-100 см;
- солонцеватость почв в слое 0-100 см;
- кислотность почв в слое 0-100 см;
- глубину залегания уровня грунтовых вод;
- минерализацию и химический состав солей в грунтовых водах;
- сроки отвода избыточной влаги из пахатного слоя или стока поверхностных вод;
- минерализацию и химический состав солей в оросительных и сбросных водах;
- глубину залегания уровня грунтовых вод и влияние мелиоративной системы;
- водопотребление при орошении (водозабор, водоподача).

При изучении динамики содержания подвижных форм элементов питания в почве почвенные образцы необходимо отбирать в основные фазы развития тех или иных культур.

Содержание нитратного аммонийного азота определяют в слоях 0-30, 31-40, 41-60, 61-80, 81- 100 см. В начале и в конце вегетационного периода содержание нитратного азота определяют и в более глубоких слоях (100-120, 121-140, 141-160, 161-180, 181- 200 см или же до уровня грунтовых вод при близком их стоянии).

Содержание подвижного фосфора и калия по основным фазам развития растения фиксируют в слое 0-30 и 31-40 см. Содержание вышеуказанных

форм этих элементов и степень их подвижности в указанных слоях и до метровой глубины измеряют в начале и в конце вегетации первой и последней культур севооборота.

Содержание подвижных форм микроэлементов, фтора и тяжелых металлов, нитрификационную способность и биологическую активность почвы, содержание легкогидролизуемого азота диагностируют в пахотном слое в начале активной вегетации культур (табл. 11).

Таблица 11

*Рекомендуемые периоды наблюдений за основными показателями  
мелиорируемых земель*

№ п/п	Объекты наблюдений	Характеристика объектов	Период наблюдений	Примечание
1	<b>Почвы</b>			
1 а	Плотность	В слое 0-50	Ежегодно в начале и конце вегетации	
		В слое 50-100	Ежегодно в конце вегетационного периода	
1б	Структура	Весь почвенный слой	От 1 до 3 лет	Период наблюдения зависит от интенсивности использования
1в	Содержание гумуса	Почвенный слой	От 1 до 3 лет	Тоже
1г	Активность ионов водорода (рН)	Почвенный слой	От 1 до 6 лет	В зависимости от исходной кислотности
1е	Концентрация пестицидов	Почвогрунты	От 1 до 7 лет	В зависимости от исходной концентрации и интенсивности использования
2	<b>Эрозия</b>			
2а	Ирригационная	Поверхность почвы	От 1 до 3 лет	В зависимости от интенсивности использования и геоморфологии поливной площади
2б	Эрозия склонов	Склоны устойчивые и относительно устойчивые	От 10 до 15 лет	В зависимости от характера гидрометеорологических условий периода
		Склоны слабоустойчивые	От 6 до 7 лет	
		Склоны неустойчивые и весьма неустойчивые	От 1 до 5 лет	
2в	Овражная	Территория не	От 5 до 10 лет	Приурочивается к

	опасность	расчлененная, слабо		плановым аэро съемкам
		Территория сильно расчлененная, очень сильно расчлененная	От 2 до 7 лет	Проведение полевых обследований в зависимости от гидрометеорологичес ких условий периода
3	<b>Водоисточник</b>			
3а	Концентрация	Цветность веществ в водоисточнике, запах, мутность, сухой остаток	От 1 до 5 лет	Зависит от характера использования и интенсивности загрязнения водоема и его средней глубины
		Химические элементы		В зависимости от исходных требований, интенсивности эрозионных процессов

В зонах распространения засоленных почв в начале и конце периода вегетации находят общее содержание водорастворимых солей и состав их в слоях 0-30, 31-40, 41-60, 61-80, 81-100 см или до горизонта грунтовых вод (при глубине их залегания 1,5-2 м). При больших глубинах стояния грунтовых вод (3-4 м и более) замеры проводят в специальных скважинах.

В зоне распространения солонцеватых почв и солонцов после проведения специальных мелиоративных приемов (внесение гипса или фосфогипса, плантажная или трехъярусная вспашка и другие мероприятия) в начале и конце вегетации устанавливают содержание обменного натрия в мг-экв/г и в процентах от емкости поглощения в слоях 0-31-40, 41-50 см.

Кислотность почвы (рН водной и солевой вытяжек) в пахотном слое выщелоченных черноземов, серых лесных и дерново-подзолистых почв следует оценивать в начале вегетации. При выращивании сельскохозяйственных культур по технологиям, предусматривающим применение пестицидов, в конце вегетации в пахотном слое почвы диагностируют остатки этих препаратов и их метаболитов, нитрозаминов (NA).

Плотность сложения пахотного слоя почвы соотносят с началом и с концом вегетационного периода и проводят по почвенному профилю на глубину до 100 см. При этом учитывают продолжительность ротации севооборота. Микроагрегатный состав пахотного и подпахотного слоев (0-30 и 31-50 см) устанавливают в начале вегетации первой и последней культур севооборота, а так же культур, размещаемых по пласту и обороту пласта люцерны и клевера. В условиях орошения необходим постоянный контроль за влажностью почв. Отбирают образцы послойно через 10 см на глубину 100 см в период появления всходов, затем через 7-10 суток в период вегетации и уборки, а так же после полива.

Валовое содержание N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, содержание гумуса, наименьшую

влагоемкость (НВ), максимальную гигроскопичность, влажность устойчивого завядания, плотность твердой фазы (удельная масса) фиксируют в пахотном (0-30 см) и нижележащих слоях до глубины 1 м (по генетическим горизонтам с указанием их мощности или в слоях 30-41; 41-60; 61-80; 81-100 см) в начале вегетации первой и в конце вегетации последней культуры севооборота.

Фракционный состав гумуса, емкость поглощения, состав обменных оснований, гидролитическую кислотность (в кислых почвах), карбонатность.

Валовое содержание Ca, Mg, S, Al, Fe, микроэлементов, фтора, тяжелые металлы ч ном слое почвы в начале и в конце ротации севооборота. Для диагностики указанных показателей в необходимые сроки с помощью бура отбирают почвы, составленные смешиванием пяти индивидуальных пахотного слоя и трех нижележащих слоев. Влажность почвы определяют в индивидуальных образцах, взятых из трех скважин на делянке (полигоне).

На осушаемых землях основными процессами, приводящими к отрицательным экологическим последствиям, являются загрязнения растительной продукции нитратами, а кормов избыточным количеством калия, загрязнение почвы тяжелыми металлами, пестицидами и нежелательными компонентами.

Особое значение приобретают процессы разрушения органического вещества, наблюдаемые, прежде всего на торфяных почвах («сработка» торфа). Разрушение органического вещества приводит к его потере, а с ним и элементов почвенного питания, обуславливает увеличение концентрации биогенных элементов, продуктов техногенеза в дренажных и грунтовых водах, ближайших водоемах.

Особенностью осушаемых почв является высокая степень подвижности элементов питания и связанное с этим более интенсивное вымывание их в окружающие водоемы.

Оценивают так же содержание макро- и микроэлементов в растениях в основные фазы их развития; содержание в получаемой продукции нитратов, нитритов, нитрозаминов. Остаточное количество пестицидов и их метаболитов, фтора, тяжелых металлов.

К щелочноземельным металлам относятся калий, натрий, кальций, магний они приводят к обогащению почвенного раствора кислотными компонентами.

#### *Контрольные вопросы.*

1. Мониторинг мелиорируемых земель: цель, задачи, объекты.
2. Мелиорация земель и мелиорируемые земли.
3. Мелиоративные мероприятия и системы.
4. Типы мелиорируемых земель.
5. Мероприятия, рекомендуемые по ведению мониторинга на орошаемых и прилегающих к ним землях.
6. Рекомендуемые периоды наблюдений за основными показателями мелиорируемых земель.

## Лекция 8. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ

Современные условия управления землепользованием в городах характеризуются переходом к правовым и экономическим способам регулирования земельных отношений, повышением внимания к экологическим проблемам землепользования.

*Мониторинг городских земель (МГЗ)* - система мероприятий по наблюдению за состоянием городского земельного фонда для своевременного предупреждения и устранения последствий негативных процессов в городской среде.

К мониторингу городских земель можно отнести систематические наблюдения всех процессов в городской среде, которые оказывают влияние на стоимость городских земель.

Мониторинг в широком смысле понимается как процедура отслеживания изменений в тех или иных процессах, явлениях.

Для организации мониторинга необходимо определить:

- регламент внесения изменений в эталонную базу (справочники, классификаторы, показатели, характеристики);
- ответственных за ведение эталонной базы;
- порядок распространения рабочих копий эталонной базы.

Мониторинг городских земель представляет собой новую научную дисциплину, специфика которой заключается в том, что, опираясь на действующее земельное законодательство, она представляет собой сложный синтез разделов других научных дисциплин (географии, землеустройства, архитектуры и градостроительства, экологии, медицины и так далее) и опирается на оригинальные методы исследования. Междисциплинарный синтез должен осуществляться в интересах повышения эффективности использования земель и обеспечивать безопасную жизнедеятельность населения.

При разработке и реализации системы МГЗ особое внимание уделяется анализу изменений и негативных процессов на городских землях. Необходимо учесть один из основных загрязнителей городской среды – шум. Результаты МГЗ необходимо учитывать при проектировании мероприятий по рациональному использованию и охране земель.

Специфика МГЗ по отношению к мониторингу земель вообще определяется функциональным назначением городских земель, а также их не сельскохозяйственным использованием и многофункциональностью, незначительными размерами городских землепользований и землевладений, высокими требованиями к точности определения их границ и площадей, более крупными масштабами картографирования результатов мониторинга, большей насыщенностью территории объектами недвижимости (их пространственной концентрацией).

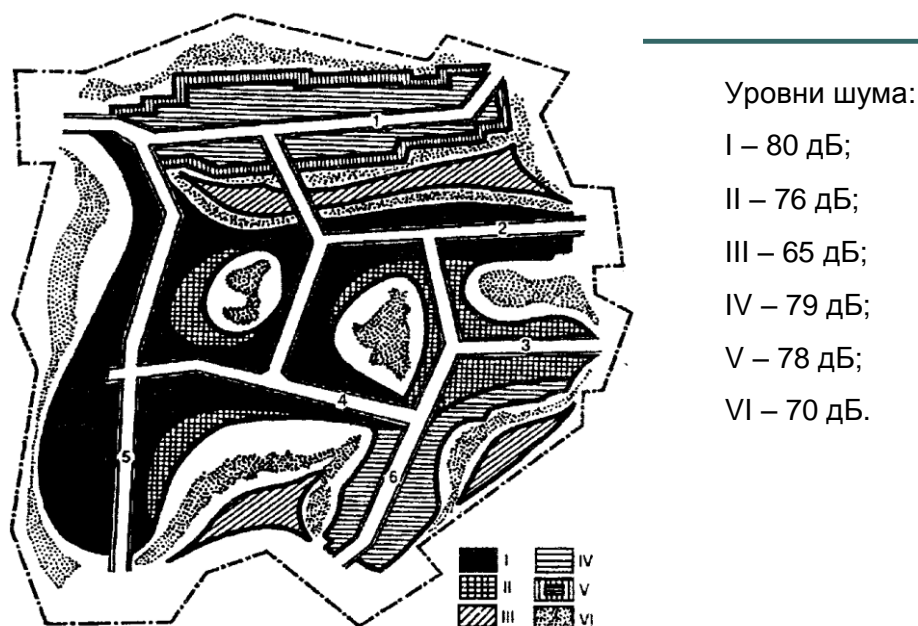


Рис. 11. Фрагмент шумовой карты города

В городе земля должна рассматриваться не только как плоскость, но и как сумма некоторых подземных и надземных территорий, здесь неизмеримо выше степень техногенного и антропогенного воздействия на все категории земель.

*Целью мониторинга земель* является сбор и постоянная актуализация информации для принятия управленческого решения. Воздействие на объект управления осуществляется при помощи обратной связи, посредством службы сбора земельных платежей с помощью государственной земельной инспекции или других территориальных органов Росреестра.

*Функции мониторинга земель:*

- систематическое выявление изменений в состоянии земельного фонда и обновление банка данных кадастра недвижимости;
- изучение и оценка негативных процессов;
- использование и анализ данных контроля за использованием и охраной земель;
- информационное обеспечение кадастровой оценки земель.

*Объектом МГЗ* является городской земельный фонд (с учетом наземных, надземных и подземных объектов) независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и характера их использования.

*Задачи МГЗ:*

- создание системы слежения за изменениями баланса земель;
- сокращение доли земель общего пользования, лесопокрытых территорий, земель водного фонда прямо или косвенно сказывается на снижении удобств и комфортности проживания, экологическом состоянии территории.



*Ведение МГЗ* должно осуществляться по единой методологии с соблюдением принципа взаимной совместимости информации, основанной на применении единой государственной системы координат, высот, картографических проекций, единых классификаторов, кодов, системы единиц, входных и выходных форматов.

Для получения необходимой информации при осуществлении МГЗ основными *методами* являются:

- дистанционное зондирование;
- наземные специальные съемки и наблюдения (в том числе с применением геодезических приборов);
- современный и ретроспективный анализ данных, получаемых в результате инвентаризации земель, проверок, обследований, контрольно-ревизионной работы.

*Уровни мониторинга* в зависимости от размеров наблюдаемой территории:

- региональный, городской (охватывающий площадь в пределах городской черты с выделением земель, ограниченных границами административно-территориальных образований);
- локальный (осуществляемый в границах административно-территориальных образований, на территориях отдельных землевладений и землепользований).

К городам различного ранга (по площади, численности населения, структуре производства) следует подходить дифференцированно.

Для небольших городов нужно выделять следующие уровни мониторинга земель: локальный местный (охватывающий площадь в пределах городской черты) и локальный детальный (в границах отдельных землевладений и землепользований).

Разнообразные параметры и показатели мониторинга определяются с различной периодичностью, зависящей от характера конкретных наблюдений.

Наблюдения могут быть *базовыми* (исходные, фиксирующие состояние объектов наблюдений на момент начала ведения мониторинга земель), *периодическими* (через год и более), *оперативными* и *ретроспективными*.

В настоящее время ведется активная работа по формированию новой нормативной базы в области земельных отношений, являющейся внешней средой для мониторинга земель как научной дисциплины.

*Основным регламентирующим документом* для ведения мониторинга земель служит постановление правительства РФ, в соответствии с которым ведение мониторинга осуществляется организациями ряда министерств и ведомств (Росреестра, Минприроды РФ, Росгидромета и др.). Это обуславливает необходимость разработки нормативно-правовой базы, определяющей порядок взаимодействия, обмена данными и финансирования

организаций, работающих в области МГЗ, а также правовой статус мониторинговой информации.

К категории земель населенных пунктов относятся все земли в пределах городской, поселковой черты и черты сельских населенных пунктов. Эти земли находятся в ведении соответственно городских, поселковых и сельских представительных и исполнительных органов.

В состав земель городов, рабочих, курортных, дачных поселков и сельских населенных пунктов входят:

- земли городской, поселковой и сельской застройки;
- земли общего пользования;
- земли сельскохозяйственного использования и другие угодья;
- земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;
- земли, занятые лесами, а в городах — городскими лесами;
- земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения.

*Городская, поселковая черта, черта сельского населенного пункта* - это внешняя граница земель города, поселка, сельского населенного пункта, отделяющая их от других категорий земель. Такая черта устанавливается и изменяется органами, утверждающими генеральные планы, проекты планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов. Включение земельных участков в черту города, поселка, сельского населенного пункта не влечет прекращения права собственности на землю, права землевладения, землепользования и аренды на эти участки.

Все земли городов, поселков, сельских населенных пунктов, согласно действующему законодательству, используются в полном соответствии с их генеральными планами и проектами планировки и застройки. Такие планы и проекты планировки и застройки определяют основные направления использования земель городов, поселков и сельских населенных пунктов для промышленного, жилищного и иного строительства, благоустройства и размещения мест отдыха населения. Планы земельно-хозяйственного устройства городов и поселков определяют основные направления использования не подлежащих застройке и временно не застраиваемых земель города.

Земли городской, поселковой и сельской застройки состоят из земель, застроенных и подлежащих застройке жилыми, культурно-бытовыми, промышленными, религиозными и иными строениями и сооружениями. Эти земли предоставляются предприятиям, учреждениям и организациям для строительства и эксплуатации промышленных, производственных, жилых, культурно-бытовых, религиозных и других строений и сооружений, а также гражданам для индивидуального жилищного строительства.

*Правовой режим земель общего пользования.* Землями общего пользования в городах, поселках и сельских населенных пунктах являются земли, используемые в качестве путей сообщения (площади, улицы, переулки, проезды, набережные и т. п.), для удовлетворения культурно-бытовых потребностей населения (парки, лесопарки, скверы, сады, бульвары, водоемы, пляжи), полигонов для захоронения не утилизированных промышленных отходов, полигонов бытовых отходов и мусороперерабатывающих предприятий и др.

На этих землях разрешается возведение капитальных строений и сооружений в соответствии с целевым назначением этих земель, а также временных строений и сооружений облегченного типа (палатки, киоски и т. п.).

*Режим использования земель сельскохозяйственного назначения и других угодий.* К землям сельскохозяйственного использования в городах, поселках, сельских населенных пунктах относятся пашня, сады, виноградники, огороды, сенокосы, пастбища, а к другим угодьям — кустарники, торфяники, овраги, карьеры и др. Эти земли используются соответствующими сельскохозяйственными коммерческими организациями, другими предприятиями, учреждениями, организациями и гражданами для ведения сельского хозяйства, а также для других нужд городского хозяйства.

*Правовой режим земель природоохранного, рекреационного и историко-культурного назначения.* В состав земель населенных пунктов входят также земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения. Любая деятельность на этих землях, противоречащая их целевому назначению, запрещается. Всякое строительство на этих землях осуществляется лишь по разрешениям соответствующих городских, поселковых и сельских органов. Земли, занятые лесами, служат целям охраны ландшафтов, растительного и животного мира, сохранения окружающей среды, улучшения микроклимата, организации отдыха населения, защиты территории от ветровой и водной эрозии.

*Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения.* К указанным землям в городах, поселках и сельских населенных пунктах относятся земельные участки, предоставленные предприятиям, учреждениям и организациям для осуществления возложенных на них задач. Размеры таких земельных участков определяются в соответствии с утвержденными в установленном порядке нормами или проектно-технической документацией. Размещение на этих землях построек и сооружений, а также проведение работ по благоустройству осуществляются по согласованию с соответствующими городскими, поселковыми и сельскими органами. В целях обеспечения безопасности населения и создания необходимых условий для эксплуатации промышленных, транспортных и иных объектов устанавливаются зоны с

особым правовым режимом. Земельные участки в пределах этих зон у собственников, владельцев, пользователей и арендаторов не изымаются, за исключением случаев, когда установленным режимом зоны предусматривается полное исключение земель из хозяйственного оборота.

*Режим земельных участков для жилищного, дачного, гаражного строительства, предпринимательской деятельности.* Земельные участки для кооперативного и индивидуального дачного, гаражного и жилищного строительства предоставляются местными органами в соответствии с их компетенцией. Земли для кооперативного дачного и гаражного строительства состоят из земель общего пользования, находящихся в пользовании дачно-строительных и гаражно-строительных кооперативов, и из земель, находящихся в пожизненном наследуемом владении членов этих кооперативов. К землям общего пользования относятся земли, занятые охранными зонами, дорогами, проездами, другими сооружениями и объектами общего пользования. На эти земли соответствующим кооперативам выдается документ, удостоверяющий их право на них. Соответствующие документы выдаются и членам кооперативов, удостоверяющие их право на использование закрепленных за ними участков. При строительстве жилищно-строительными кооперативами многоквартирных домов, а гаражно-строительными кооперативами многоярусных гаражей земельные участки предоставляются в бессрочное (постоянное) пользование или аренду кооперативам.

Земельные участки, предоставленные для индивидуального жилищного строительства, используются для возведения жилых домов и служебно-хозяйственных построек.

Земельные участки, предоставленные для дачного строительства, используются для возведения жилого дома, хозяйственных построек, организации отдыха, а также выращивания овощей, ягод, фруктов, цветов.

Земельные участки, предоставленные для гаражного строительства, используются для возведения построек, необходимых для хранения и обслуживания автомобилей и других транспортных средств.

Земельные участки, предоставленные для ведения предпринимательской деятельности, предназначаются для возведения построек, необходимых для выполнения данного вида деятельности.

*Контрольные вопросы.*

1. Мониторинг населенных пунктов: цель, задачи, объекты.
2. Ведение и методы мониторинга городских земель.
3. Уровни и наблюдения МГЗ.
4. Состав земель населенных пунктов.
5. Правовой режим земельных участков для жилищного, дачного, гаражного строительства.

## Лекция 9. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА РФ

### 1. Общие сведения

*Земля* – важнейший для всего человечества материальный ресурс. Этот термин многогранен и употребляется, как уже отмечалось, в нескольких значениях. Земля является уникальным и сложным объектом, состоящим из нескольких важнейших элементов, одним из которых является лес.

В состав земель лесного фонда входят лесные и нелесные земли в соответствии с лесным законодательством РФ. Правовой режим земель лесного фонда — это установленный законом порядок их учета, мониторинга, использования и охраны. Площадь земель лесного фонда составляет 1059,8 млн.га (62% территории страны).

*Лес, являясь составной частью природной среды - это:*

- важнейший элемент глобального экологического значения, состоящий из совокупности земли, деревьев, древесно-кустарниковой растительности и иных видов растительности, микроорганизмов, других компонентов природы, в своем развитии биологически взаимосвязанных и влияющих на окружающую среду;

- один из важнейших элементов, имеющий климаторегулирующее, почво- и водозащитное значение. Лесам принадлежит важная роль в сохранении почв и воды. Они восстанавливают атмосферу, поддерживают биологическое разнообразие растительного и животного мира, а также создают условия для удовлетворения как материальных, так и культурных потребностей человека.

- имеет огромное санитарно-гигиеническое и целебное значение. Велико эстетическое, а также рекреационное и научно-познавательное значение лесов.

Все это и обусловило то, что Правительством РФ была разработана Федеральная целевая программа «Леса России» на 1997—2000 гг., мероприятия которой были направлены на обеспечение рационального и неистощительного исполнения биологического разнообразия лесных экосистем, повышения экологического и ресурсного потенциала.

Учитывая многостороннее значение леса, программа имела комплексную экологическую, лесохозяйственную и социально-экономическую направленность.

*Лесной мониторинг* является информационной системой для обеспечения государственных интересов в области управления лесами, включая охрану лесов и рациональное использование лесных ресурсов, обеспечивает оперативное слежение за изменениями состояния лесного фонда, вызванных лесопользованием, природными и техногенными воздействиями на леса, обработку и анализ этих данных, составление прогнозов с целью охраны и защиты лесов, рационального использования

лесных ресурсов и устойчивого развития лесного сектора экономики России.

Лесной мониторинг организуется в системе Федеральной службы лесного хозяйства и является одной из главных функциональных задач органов управления лесным хозяйством. Организация системы лесного мониторинга осуществляется поэтапно с максимальным использованием существующих организационных структур и информационных потоков о состоянии лесов.

*Задачи:*

- обеспечение соблюдения всеми физическими и юридическими лицами порядка пользования лесным фондом, а также выполнения иных требований, норм, правил, установленных лесным и иным природоохранительным законодательством Российской Федерации;

- организация государственного контроля и надзора в подведомственных Министерству природных ресурсов государственных учреждениях ведающих вопросами состояния, использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов;

- организация государственного контроля и надзора в области охраны и использования объектов животного мира, а также водных биологических ресурсов в лесном фонде, в подведомственных Министерству природных ресурсов государственных учреждениях ведающих вопросами состояния, использования, охраны, защиты лесного фонда воспроизводства лесов.

Задачи реализуются через подведомственные Министерству природных ресурсов государственные учреждения, ведающие вопросами состояния, использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов.

*Объектом лесного мониторинга является весь лесной фонд России.*

*Основным звеном ведения лесного мониторинга является государственный орган управления лесным хозяйством в субъекте Российской Федерации, первичным структурным звеном - лесхозы и др. предприятия и учреждения, осуществляющие ведение лесного хозяйства и во владении которых находится лесной фонд.*

*Цель лесного мониторинга:*

- оперативное отслеживание и регистрация текущих изменений о состоянии земель лесного фонда и лесных ресурсов России, лесопатологического (санитарного и экологического) состояния лесов, их анализ и прогнозирование состояния лесов, динамики его основных характеристик;

- обеспечение информационными потоками Единой государственной системы экологического мониторинга;

- информационная поддержка принятия решений по управлению лесным хозяйством и охране природы для всех уровней управления.

*Основные виды и средства ведения лесного мониторинга:*

- мониторинг состояния лесных ресурсов и земель лесного фонда;
- лесопатологический мониторинг;
- лесопожарный мониторинг;
- специальные виды лесного мониторинга;
- мониторинг состояния лесов в зонах радиационного заражения, техногенного загрязнения и т. п.;
- мониторинг лесов, ведущийся по международным программам и соглашениям.

*Мониторинг состояния земель лесного фонда и лесных ресурсов* основывается на данных Государственного учета лесного фонда, ведения лесоучетной документации, лесоустройства. Этот вид лесного мониторинга обеспечивает количественную оценку текущих изменений состояния земель лесного фонда и лесных ресурсов по позициям Государственного учета лесного фонда.

*Лесопатологический мониторинг* - в соответствии с действующим "Положением о лесопатологическом мониторинге" - это система оперативного контроля за лесопатологическим состоянием лесов - нарушением их устойчивости, численностью распространением, повреждениями (поражениями) вредителей, болезней и других природных и антропогенных факторов ослабления и усыхания лесов, за динамикой этих процессов, обеспечивающая выявление патологических изменений состояния насаждений, оценку и прогноз развития ситуаций для своевременного принятия решений по осуществлению лесозащитных либо других лесохозяйственных мероприятий. Это направление лесного мониторинга обеспечивает качественную оценку текущих изменений лесопатологического состояния лесов.

*Лесопожарный мониторинг* является частью системы информационного обеспечения службы охраны лесов от пожаров и обеспечивает слежение за возникновением пожаров, регистрацию их последствий, анализ данных и прогнозирование пожарной опасности.

Ведение лесопожарного мониторинга осуществляется службой охраны лесов от пожаров. Его ведение возлагается на государственные органы управления лесным хозяйством, Центральную базу авиационной охраны лесов "Авиалесоохрана" и ВНИИЦлесресурс и осуществляется согласно Государственной программе охраны лесов от пожаров за 2010 г.

*Специальные виды лесного мониторинга* обеспечивают слежение за распространенностью и степенью воздействия на состояние земель лесного фонда и лесоматериалов радиационного, промышленного и других видов антропогенного загрязнения среды. Специальные виды мониторинга осуществляются на основе специальных нормативных документов и программ различного уровня.

*Международная* совместная программа ICP-Forest осуществляется по методике ЕЭК ООН в рамках соглашения о контроле трансграничного переноса атмосферных промышленных выбросов и обеспечивает

наблюдение за динамикой состояния лесов в связи с воздействием техногенного загрязнения природной среды.

## **2. Организационная структура лесного мониторинга (уровни)**

В соответствии с существующей структурой управления лесным хозяйством и организационной структурой ЕГСЭМ ведение лесного мониторинга осуществляется на трех уровнях:

- *федеральном* (Федеральная служба лесного хозяйства Российской Федерации);

- *региональном* (органы управления лесным хозяйством субъектов Российской Федерации) - областях, краях, республиках в составе Российской Федерации (в дальнейшем - "регионов");

- *локальном* (лесхозы, колхозы, совхозы и др. сельскохозяйственные формирования, заповедники, национальные природные парки, учебные и опытные лесные хозяйства, осуществляющие ведение лесного хозяйства и во владении которых находится лесной).

*Федеральный уровень* лесного мониторинга обеспечивает функционирование информационной системы для обеспечения государственных интересов в области управления лесами, включая охрану, защиту лесов и рациональное использование лесных ресурсов. На федеральном уровне организацию работ по лесному мониторингу осуществляет Федеральная служба лесного хозяйства Российской Федерации. Координация работ по научно-методическому обеспечению создания систем лесного мониторинга и ведение лесного мониторинга на федеральном уровне осуществляется Всероссийским научно-исследовательским и информационным центром по лесным ресурсам (ВНИИЦлесресурс).

*Основные функции федерального уровня лесного мониторинга:*

- организация и ведение сбора, обработки и хранения информации о текущих изменениях состояния лесного фонда для ведения лесного мониторинга на федеральном уровне;

- координация работ по созданию технического и программного обеспечения ведения лесного мониторинга;

- контроль деятельности региональных систем лесного мониторинга;

- разработка федеральных программ лесного мониторинга, обеспечивающих контроль состояния лесов, имеющих национальное значение, и координация работ по этим программам;

- организация проведения наблюдений на сети наземных наблюдений федерального уровня;

- координация работ, обработка и агрегация данных мониторинга по программе ICP-Forest по методике ЕЭК ООН;

- проведение специальных обследований, экспертиз в случаях стихийных бедствий и др. воздействий на состояние лесов, имеющих национальное значение;



- создание системы приема и обработки дистанционной информации и обеспечение ее функционирования;

- анализ полученных данных, составление прогнозов, составление отчетов, справок, бюллетеней с целью обеспечения потребностей федеральных и региональных органов управления лесным хозяйством и охраны природы в информации об изменениях состоянии лесного фонда.

На *региональном уровне* организация работ по лесному мониторингу осуществляется государственными органами управления лесным хозяйством субъектов Российской Федерации. Непосредственно ведение лесного мониторинга на региональном уровне осуществляется структурными подразделениями государственных органов управления лесным хозяйством субъектов Российской Федерации, учреждениями и предприятиями системы Рослесхоза.

Ведение лесного мониторинга на региональном уровне обеспечивает информационную поддержку для принятия решений по управлению лесным хозяйством на этом уровне, передачу в требуемом объеме информации на федеральный и локальный уровни. С этой целью используется система получения информации об изменениях состояния лесного фонда, основанная на наземных и дистанционных методах наблюдения.

*Основные функции регионального уровня лесного мониторинга:*

- ведение лесного мониторинга на территории лесного фонда региона: закладка наземных сетей наблюдения и проведение наблюдений, сбор данных о текущих изменениях в лесном фонде в межучетный период;

- создание и ведение баз данных лесного мониторинга регионального уровня;

- разработка и адаптация методического и программного обеспечения для организации и ведения лесного мониторинга с учетом специфики региона;

- обеспечение данными необходимого состава и точности федерального и локального уровней лесного мониторинга;

- участие в выполнении федеральных программ лесного мониторинга;

- обработка и анализ данных, составление прогнозов с целью обеспечения потребностей региональных органов управления лесным хозяйством и охраны природы в информации о текущих изменениях состояния лесного фонда региона.

На *локальном уровне* ведение лесного мониторинга заключается в регистрации текущих изменений состояния лесного фонда, связанных с лесохозяйственной деятельностью, лесонарушениями, лесными пожарами, а также в проведении общего лесопатологического надзора и передаче этих данных на региональный уровень. Сроки и формы передачи данных регламентируются нормативными документами лесного мониторинга.

При ведении лесного мониторинга *используются все методы и средства*, применяемые в лесном хозяйстве для наблюдения за состоянием лесных земель и лесных ресурсов, а также специально разрабатываемые

методики и технологии ведения мониторинга.

*Основой лесного мониторинга* является единая многоуровневая пространственно-распределенная информационная система, позволяющая интегрировать информацию, получаемую по разным направлениям ведения лесного хозяйства (лесоустройство, лесовосстановление, лесопользование, лесозащита и пр.), и хранящуюся в соответствующих базах данных.

При ведении лесного мониторинга используется информация из следующих *источников*:

- материалы текущего и непрерывного лесоустройства;
- данные документации, ведущейся при учете лесного фонда;
- материалы лесопатологических обследований, лесопатологического надзора, экспертиз;
- данные государственной статистической отчетности по лесному хозяйству и лесопользованию;
- данные дистанционного зондирования;
- данные наблюдений на пунктах постоянного наблюдения;
- данные радиационного и химического контроля на территориях, подверженных радиационному и промышленному загрязнению;
- данные метеонаблюдений.

*Средства ведения лесного мониторинга* распределяются в соответствии с организационной структурой, целевым назначением ведения мониторинга и природно-экономическими особенностями конкретного объекта на 3 уровнях: *федеральном, региональном, локальном*.

*На федеральном уровне:*

- локальная вычислительная сеть с базами данных, информационно-поисковыми и географическими информационными системами, обеспечивающая сбор, хранение, обработку и анализ агрегированной информации о динамике состояния лесного фонда;
- система коммуникаций, обеспечивающая обмен данными с региональным уровнем ведения лесного мониторинга, другими ведомственными системами мониторинга состояния природной среды и ЕГСЛМ;
- сеть наземных наблюдений федерального уровня, обеспечивающая оценку качественных изменений состояния лесного фонда по регионам Российской Федерации и категориям защитности лесных земель;
- техническое обеспечение выполнения федеральных программ мониторинга, специальных обследований, экспертиз, проверок работы региональных систем мониторинга;
- система приема и обработки аэрокосмической информации.

*На региональном уровне:*

- система наземных наблюдений, включающая сети постоянных пунктов наблюдения, лесоинвентаризационные, лесоустроительные, обследовательские работы;
- комплекс средств получения и обработки данных лесного

мониторинга, включающий локальную вычислительную сеть с базами данных, информационно-поисковыми и географическими информационными системами и систему коммуникаций с лесхозами и федеральным уровнем.

*На локальном уровне:* вычислительные средства, обеспечивающие сбор и обработку данных о текущих изменениях состояния лесного фонда, полученных при ведении лесоучетной документации и при проведении общего лесопатологического надзора и передаче этих данных на региональный уровень.

### **3. Ведение документации**

Показатели, характеризующие изменения состояния лесного фонда на локальном уровне (лесхоз), заносятся в журналы учета состояния лесного фонда. Содержание и форма и порядок ведения этих журналов утверждаются региональным органом управления лесным хозяйством по согласованию с ВНИИЦлесресурс. Для хранения и обработки данных они переносятся на магнитные носители.

Обмен данными осуществляется на бумажных и магнитных носителях в предусмотриваемой нормативными документами лесного мониторинга форме. Порядок хранения информации на магнитных носителях устанавливается Рослесхозом на основании соответствующих инструкций.

### **4. Финансирование лесного мониторинга**

Порядок финансирования работ по организации и ведению лесного мониторинга определяется настоящим Положением, нормативными документами ЕГСЭМ, приказами и распоряжениями государственных органов управления лесным хозяйством, положениями и уставами предприятий и организаций. Регулирование финансового и организационного обеспечения лесного мониторинга осуществляется Рослесхозом по результатам контроля деятельности региональных систем лесного мониторинга.

*На федеральном уровне:* Рослесхозом из средств федерального бюджета осуществляется финансирование ведения лесного мониторинга на федеральном уровне. За счет средств бюджетов субъектов РФ и внебюджетных экологических фондов выполняется проведение специальных обследований, экспертиз и организация специальных видов мониторинга в лесах, имеющих особое природоохранное или историческое значение.

*На региональном уровне:* органами управления лесным хозяйством субъектов РФ из средств федерального бюджета осуществляется финансирование ведения лесного мониторинга на региональном уровне. За счет средств местных бюджетов и экологических фондов финансируется:

- расширение функций и возможностей региональных систем лесного мониторинга, выполнение ими различного рода исследовательских и природоохранных работ;

- организация и выполнение региональных программ мониторинга состояния особо ценных лесов;

- проведение специальных обследований, экспертиз и организация специализированных видов мониторинга в районах стихийных бедствий и техногенных катастроф регионального значения.

*На локальном уровне:* за счет средств предприятий, организаций, объединений и внебюджетных экологических фондов ведется:

- создание систем мониторинга локального уровня на территории лесов, находящихся во владении данного предприятия;

- создание и функционирование специализированных видов ведения мониторинга в зонах воздействия находящихся в их ведении источников техногенного загрязнения или других негативных воздействий.

### 5. Земли лесного фонда Белгородской области

По данным статистического наблюдения в Белгородской области площадь земель лесного фонда составляет 227,7 тыс. га или (8,4%) от общей площади Белгородской области (табл. 12).

Таблица 12

*Земли лесного фонда по угодьям, тыс.га*

Наименования угодий	Г о д ы		Изменения 2011г. к 2010г.
	2011 г.	2010 г.	
1.Сельскохозяйственные угодья, всего	2,7	2,7	-
в том числе пашня	1,0	1,0	-
многолетние насаждения	0,1	0,1	-
сенокосы	1,0	1,0	-
пастбища	0,6	0,6	-
2.Лесные земли, всего	219,1	206,6	12,5
в том числе: покрытые лесом	217,1	204,6	12,5
3.Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	0,1	-	-
4.Болота	0,9	0,9	0,1
5.Под водой	0,2	0,2	-
6.Под дорогами	1,8	1,8	-
7.Земли застройки	0,1	0,1	-
8.Прочие земли	2,8	2,7	0,1
<b>И Т О Г О:</b>	<b>227,7</b>	<b>215,0</b>	<b>12,7</b>

На землях сельскохозяйственного назначения лесные земли расположены на 10,3 тыс. га, не переведенные в лесной фонд, надлежащим образом в соответствии с действующим законодательством.

Кроме того, на землях особо охраняемых территорий находятся 1,4 тыс. га лесов, расположенных на землях заповедников. Всего лесные земли по всем категориям земель составляют 241,9 тыс. га или 8,9%.

Основную долю земель категории лесного фонда занимают: территории покрытые лесом на площади 217,1 тыс. гектаров, что составляет

– 95,3%, непокрытые лесами - 2,0 тыс. га (0,9%), сельскохозяйственные угодья – 2,7 тыс. га (1,2%), лесные насаждения, не входящие в лесной фонд, площади, улицы, дороги, под болотами, под водой и прочие земли – 5,9 тыс. га (2,6%).

Сельскохозяйственные угодья, расположенные на землях лесного фонда используются лесохозяйственными организациями под питомники, для выращивания кормовых культур, как служебные наделы для работников лесного хозяйства.

Лесами и лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд, занято 332,2 тыс. га (12,2%) от общей площади области, из них под лесными площадями находится 241,9 тыс. га. Лесные земли распространены по территории области равномерно и представлены остатками дубрав в виде небольших лесов и кустарниковых зарослей.

Площадь земель под лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд, составляет 90,3 тыс. га, которая увеличилась на 0,2 тыс. га. Увеличение площадей произошло, за счет выполнения Программы «Зеленая столица».

В планах области при выполнении Программы «Зеленая столица» на перспективу намечается высадить молодых саженцев, более чем на 100 тыс. гектарах, в первую очередь на прочих землях в черте населенных пунктов и за её пределами. Прочие земли составляют 60,8 тыс. га.

Площадь земель под лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд, составляют в основном искусственные насаждения: лесные полосы различного назначения, закрепление оползневых участков, закустаренные участки сельскохозяйственных угодий. Кустарники распространены в основном в поймах, на приречных болотных низинах, балках, небольшими площадями разбросаны по речным долинам и вкраплениями на землях сельскохозяйственных угодий.

*Контрольные вопросы.*

1. Лес – как составная часть природной среды.
2. Сущность ведения мониторинга леса.
3. Основные виды и средства ведения лесного мониторинга.
4. Организационная структура (уровни) мониторинга леса.
5. Основные функции и методы федерального уровня лесного мониторинга.
6. Основные функции и методы регионального уровня лесного мониторинга.
7. Ведение документации лесного реестра.
8. Земли лесного фонда Белгородской области.

## Лекция 10. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

### 1. Общие сведения

*Вода* — один из главных стратегических ресурсов любого государства, беспроигрышный вариант политического давления и защиты национальных интересов.

*Важнейшее свойство воды* — участие в непрерывном круговороте, вода связывает все части гидросферы, образуя замкнутую экосистему: океан — атмосфера — суша. Ее горизонтальный круговорот осуществляется путем испарения с поверхности рек, морей, океанов, атмосферных осадков, а также в атмосфере вода содержится в паровой форме.

Вода является *объектом экологических* отношений. Водные объекты представлены реками, озерами, ручьями, болотами, водохранилищами, прудами, каналами и другими естественными и искусственными водостоками и водоемами. В том числе подземные воды, водоносные горизонты, внутренние морские воды и территории.

Вода — *ценнейший природный ресурс*. Она играет исключительно важную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производствах. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей. Вода входит в состав организма человека, всех растений и животных. Для многих живых существ она служит средой обитания.

Вода — *непременный агент фотосинтеза*. Она имеет высокую диэлектрическую проницаемость, благодаря чему присоединяет и удерживает почти все вещества. Это отличный теплоноситель и охладитель. Вода обладает таким уникальным качеством, как большое поверхностное натяжение, вследствие чего способна подниматься по капиллярам в почве.

Совершая *круговорот в природе*, вода участвует в формировании поверхности Земли. Она разрушает, растворяет и транспортирует различные неорганические вещества, способствует отложению осадочных пород и образованию почвы.

Вода оказывает существенное *влияние на климат и погоду*, так как обладает высокой теплоемкостью и низкой теплопроводностью. Аккумулируя солнечное тепло, она при больших скоплениях выравнивает годовые и суточные колебания температуры.

Вода — *источник дешевой электроэнергии*. Моря, реки и другие водоемы служат путями сообщения, поставляют рыбную и другую продукцию и т.д. Много воды расходуется для нужд промышленности, например на производство 1 т стали — 120 м<sup>3</sup>, химического волокна — 2000, резины — 4000, синтетического бензина — 50—90, уксуса — 100, соды — 300, искусственного шелка — 400, нитроцеллюлозы — 750, бумаги — 1000 м<sup>3</sup>.

*Еще более крупный водопотребитель — сельское хозяйство.* Ориентировочный расход воды здесь можно представить следующими показателями.

Санитарно-гигиенические условия на фермах поддерживаются в основном с помощью воды. Она используется для мытья животных, посуды, аппаратуры, очистки помещений и их дезинфекции, подготовки кормов и т.д. Кроме того, много воды расходуется на различные бытовые нужды (души, умывальники и др.), на отопление помещений и обработку пищевых отходов. Применяется она и в лечебных целях.

В мире на одного человека ежегодно расходуется в среднем  $30 \text{ м}^3$  воды, из них  $1 \text{ м}^3$  для питья. В некоторых странах на одного человека приходится всего  $2 \text{ м}^3$  воды в год. Здесь она оказывается одним из самых дорогих ресурсов. В нашей стране в мелких населенных пунктах потребление воды не превышает 30 л в сутки на одного человека, в некоторых районах — даже 5-6 л. В жилищах с канализацией и водопроводом оно достигает  $200 \text{ л/сут}$ , а в домах, оборудованных горячим водоснабжением, — еще выше.

*Запасы пресной* воды на нашей планете далеко не безграничны. Дефицит чистой воды для многих районов земного шара стал насущной проблемой.

Россия располагает более чем 20% мировых запасов пресных поверхностных и подземных вод и несёт огромную ответственность перед мировым сообществом за их рациональное использование. Но это вовсе не значит, что эта вода — качественная.

Злободневной проблемой современности стало ухудшение качества природных вод и состояния водных систем в результате возросшей антропогенной деятельности. Накопление и рассеяние веществ антропогенного происхождения по всей планете не оставили в стороне пресноводные экосистемы, качество воды которых существенно изменилось за последние десятилетия.

Считается, что определяющую роль в загрязнение водной среды вносит деятельность промышленных предприятий, которые направляют свои сбросы в реки и океаны. Не меньший вклад в загрязнение водной среды вкладывает современное сельское хозяйство с его массовым развитием животноводства, интенсивным внесением удобрений и использованием средств защиты растений. Сбросы коммунально-бытовых вод играют тоже определенную роль в формировании качественного и количественного состава поверхностных вод.

*Государственный мониторинг водных объектов является частью государственного мониторинга окружающей среды, представляет собой организационно-техническую систему регулярных наблюдений, оценки и прогнозирования состояния водных объектов под воздействием природных и антропогенных факторов.*

*Целью мониторинга водных объектов является:*

- создание информационного обеспечения управления Государственным водным фондом в части рационального использования водных объектов и охраны вод от загрязнения и истощения, предотвращения вредного воздействия вод (с учетом их взаимодействия с другими компонентами окружающей среды) и сохранения благоприятной для жизнедеятельности человека среды обитания.

- своевременное выявление и прогнозирование развития негативных процессов, влияющих на качество воды в водных объектах и их состояние, разработка и реализация мер по предотвращению негативных последствий этих процессов;

- оценка эффективности осуществляемых мероприятий по охране водных объектов;

- информационное обеспечение управления в области использования и охраны водных объектов, в том числе для государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов.

#### *Задачи мониторинга:*

- проведение наблюдений;
- предоставление государственным органам и заинтересованным организациям данных о состоянии водного объекта;
- предоставление государственным органам и заинтересованным организациям прогнозов о загрязнении водных объектов;
- предоставление государственным органам и заинтересованным организациям информации о резких (катастрофических) загрязнениях;
- анализ состояния поверхностных и подземных вод на основе режимных наблюдений и установление тенденций развития процесса;
- выявление каналов поступления и оценка потоков загрязняющих веществ в биопродуктивных и легкоранимых экосистемах Мирового океана.
- изучение причинно-следственных связей между уровнями накопления загрязняющих веществ и наблюдаемыми экологическими изменениями. Определение критических концентраций загрязняющих веществ, могущих вызвать нарушения биологических процессов;
- изучение физических, химических и биологических процессов, определяющих ассимиляционную емкость, и оценка ассимиляционной емкости морских экосистем в наиболее изученных районах Мирового океана;
- создание математических моделей отдельных экологических процессов для прогноза экологической ситуации в океане в локальном, региональном и глобальном масштабах.

#### *Принципы организации мониторинга:*

- *Комплексность производства* химических (в атмосфере, в воде, в взвешях, грунтах), гидробиологических, гидрологических и метеорологических наблюдений на станциях. Организация наблюдений из космоса, которые выполняются как в глобальном, так и региональном



*масштабах.*

- *Прослеживание динамики уровней загрязнения вод* путем проведения длительных систематических наблюдений за фоновыми концентрациями загрязняющих веществ в наиболее удаленных от мест загрязнения районах. Такие наблюдения организованы на 6-10 станциях и в 2-3 морях.

- *Прослеживание переноса загрязняющих веществ* посредством организации наблюдений на океанографических разрезах в основных циркуляционных системах водных объектов.

- *Сопряженность геохимического мониторинга* загрязнения вод с биологическим мониторингом влияния загрязнения на морские организмы.

*Функции мониторинга водных объектов:*

- регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями состояния водных ресурсов, а также за режимом использования водоохранных зон;
- проведение наблюдений, измерение, регистрация и первичная обработка и обобщение показателей, характеризующих состояние водных объектов, источников антропогенного воздействия на эти объекты и использования водных ресурсов;
- сбор, обработку и хранение сведений, полученных в результате наблюдений;
- внесение сведений, полученных в результате наблюдений, в государственный реестр;
- оценку и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов;
- информирование населения и общественности России об основных показателях экологической обстановки и предупреждение о опасных изменениях в ней;
- обеспечение участия Российской Федерации в международных системах экологического мониторинга.

*Подсистемы Государственный мониторинг водных объектов:*

- мониторинга поверхностных водных объектов с учетом данных мониторинга, осуществляемого при проведении работ в области гидрометеорологии и смежных с ней областях;
- мониторинга состояния дна и берегов водных объектов, а также состояния водоохранных зон;
- мониторинга подземных вод с учетом данных государственного мониторинга состояния недр;
- наблюдений за водохозяйственными системами, в том числе за гидротехническими сооружениями, а также за объемом вод при водопотреблении и водоотведении.

*Объекты мониторинга водного фонда:*

1. Природные водные объекты;
2. Искусственные водные объекты;
3. Источники антропогенного воздействия.

К *природным водным объектам* относятся:

<sup>3/4</sup> Поверхностные водные объекты суши – реки, озера, ручьи, болота;

<sup>3/4</sup> Подземные водные объекты – бассейны и месторождения подземных вод, водоносные горизонты;

<sup>3/4</sup> Морские воды.

К *искусственным водным объектам* относятся пруды, каналы и водохранилища.

К *источникам антропогенных воздействий на водные объекты* относятся:

<sup>3/4</sup> Источники поступления в водные объекты токсических и вредных веществ;

<sup>3/4</sup> Источники, приводящие к изменению естественного режима водных объектов;

<sup>3/4</sup> Источники, связанные с изменением состояния водных объектов (изъятие и поступление использованных или переброшенных из других бассейнов вод).

Мониторинг водных объектов осуществляется на *федеральном, региональном (бассейновом), территориальном и локальном (объектном) уровнях.*

*На федеральном уровне мониторинг водных объектов* осуществляется федеральными информационно-аналитическими центрами базисных подсистем и выполняет следующие функции:

- обобщение информации о состоянии водных объектов России, поступающей от бассейновых (региональных) и территориальных организаций;
- контроль достоверности и качества данных, получаемых на всех уровнях мониторинга водных объектов;
- обеспечение соответствующей информацией федеральных органов управления для подготовки и принятия решений в области водообеспечения населения и народного хозяйства, охраны и восстановления водных объектов, предотвращения вредного воздействия вод и обеспечения экологической безопасности;
- организация разработки, корректировки, развития и контроля реализации федеральных программ мониторинга, согласование и утверждение территориальных программ;
- обеспечение информационного взаимодействия между подсистемами мониторинга водных объектов на федеральном уровне и согласование состава данных информационного обмена на федеральном уровне.

*На региональном уровне мониторинг водных объектов* выполняет следующие функции:

- обеспечение сбора, обработки и обобщения информации, поступающей от территориальных организаций;
- передача обобщенных по регионам данных на федеральный уровень;
- разработка региональных (бассейновых) программ мониторинга;
- информирование населения и общественности региона об экологическом состоянии водных объектов, опасных явлениях на водотоках и водоемах;
- обеспечение информационного взаимодействия между подсистемами мониторинга водных объектов на региональном уровне.

*Мониторинг водных объектов на локальном (объектном) уровне* осуществляется специальной службой, создаваемой на этом объекте по решению территориального органа власти совместно с одним из федеральных ведомств базисных подсистем, и выполняет следующие функции:

- проведение наблюдений, измерение, регистрация и обработка данных;
- передача данных на территориальный (региональный, федеральный) уровень;
- оценка состояния водного объекта;
- информирование населения и органов исполнительной власти в случае возникновения экологически опасных ситуаций.

Порядок осуществления государственного мониторинга водных объектов устанавливается Правительством Российской Федерации.

Государственный мониторинг водных объектов ведется Министерством природных ресурсов Российской Федерации совместно с Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (по поверхностным водным объектам) и другими специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды.

Организация и осуществление государственного мониторинга водных объектов проводятся уполномоченными Правительством РФ федеральными органами исполнительной власти с участием уполномоченных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Ведение государственного мониторинга водных объектов осуществляется на единой геоинформационной основе в целях совместимости его данных с данными других видов мониторинга окружающей природной среды.

Финансирование работ по ведению мониторинга водных объектов осуществляется за счет средств: федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, экологических фондов, а также фондов предприятий, организаций и их объединений.

Конкретный механизм функционирования мониторинга водных объектов определяется Положением, утвержденным Правительством Российской Федерации, в котором определяются компетенция, права и обязанности федеральных органов исполнительной власти субъектов

федерации, предприятий и организаций, осуществляющих функционирование системы, порядок сбора, обработки и представления информации, ведения специализированных и создание интегрированного банка данных.

В состав водного фонда не входят *замкнутые, непроточные, естественные и искусственные водоемы на земельных участках, входящие в собственность юридических и физических лиц.*

*Охранные мероприятия использования водного фонда* включают в себя: лицензирование на водопользование; установление водоохранных зон, прибрежных защитных полос; рациональное и комплексное использование; применение водохозяйственного баланса как составной части водного кадастра; государственную экологическую экспертизу.

Право водопользования тесно связано с правом землепользования. Устанавливаются лимиты водопользования, водопотребления, водоотведения, предупреждающие вредное воздействие на состояние водного фонда. Проведение любых работ в акватории или водоохранной зоне без лицензии запрещается.

Устанавливается плата за водопользование с учетом воздействия на окружающую среду, в том числе проведения очистки вод, разбавления сточных вод природными.

Запрещается вводить в эксплуатацию без мер очистки вод от засорения и загрязнения животноводческие фермы, комплексы агропромышленных и других предприятий, не имеющих очистных сооружений, санитарно-защитных зон; гидротехнические сооружения без устройств для пропуска паводковой рыбы.

Ограничение, приостановление любой деятельности осуществляется при следующих условиях: превышение предельного уровня загрязнений радиоактивными и токсичными веществами; захоронение радиоактивных и токсичных веществ в поверхностных водных объектах; распашка земель, рубка и корчевка леса и другая хозяйственная деятельность в прибрежных защитных зонах.

*Предусмотрена возможность возникновения зон чрезвычайного экологического бедствия и зон экологического бедствия.* В связи с этим, различают статус зон: особо охраняемые территории; природные водные объекты полностью или частично, постоянно или временно изъяты из хозяйственной деятельности; государственные, национальные и природные парки; государственные памятники природы; государственные заказники; места нереста ценных пород рыб, истоки и устья водных объектов, водно-болотные угодья.

Около особо охраняемой территории устанавливается охранный зона, на которой запрещено применение удобрений и ядохимикатов, сброс промышленности, животноводческих ферм, свалка мусора, стоянка автотранспорта, строительство новых сооружений, расширение старых.

*Земли водного фонда Белгородской области.* Земли водного фонда занимают 2,2 тыс. га, или 0,1% от общей площади земель области. К землям водного фонда относятся земли Белгородского водохранилища площадью 0,9 тыс. га, находящегося на территории Белгородского района и площадью 1,3 тыс. га, расположенного на территории Шебекинского района.

Водоохранилище было образовано в 1987 году, для орошения сельскохозяйственных земель и промышленного водоснабжения городов Белгорода и Шебекино. Протяженность водохранилища – 34 км, объем – 76 миллионов кубических метров воды, максимальная глубина – 15 метров.

За отчетный период площадь водного фонда не изменилась. Наибольший удельный вес земель этой категории занимают земли под водой - 2,1 тыс. га, или 95,5%, остальная площадь - 0,1 тыс. га, или 4,5% занято под плотинами, дорогами, постройками и другими землями.

По данным государственного земельного кадастра площадь под поверхностными водными объектами в целом по области составляет 47,7 тыс. га (1,7%), из них под болотами – 22,5 тыс. га (0,8%). В соответствии с Водным кодексом РФ эти объекты также могут быть включены в состав земель водного фонда.

*Земли под водой, включая болота.* По данным государственного учета земель под поверхностными водными объектами (водой и болотами) занято 47,7 тыс. га земель (1,8%) от общей площади области, из них на долю болот приходится 22,6 тыс. га, под реками, озерами, водохранилищами, прудами находится 25,1 тыс. га.

Территория области имеет сравнительно густую разветвленную речную сеть. По ее территории протекает 480 рек и ручьев, насчитывается свыше 1100 прудов, 4 водохранилища. Большинство рек относится к малым рекам протяженностью от 10 до 100 км. Длину более 100 км имеют четыре реки: Оскол (220 км), Северский Донец (110 км), Ворскла (115 км), Тихая Сосна (105 км).

Озер в области сравнительно немного и они незначительны по площади (1-2 га), причем многие из них летом пересыхают. В основном озера находятся в поймах рек. Гораздо больше, чем озер, в области искусственных водоемов - прудов и водохранилищ, используемых для орошения и разведения рыбы.

Из имеющихся водохранилищ наиболее крупные: Старооскольское - 3,2 тыс. га, расположено на территории двух областей - Курской - 2,5 тыс. га и Белгородской – 0,7 га, Белгородское водохранилище - 2,2 тыс. га, которое входит в состав водного фонда.

Заболоченность территории области невелика. Болота расположены главным образом по пониженным днищам речных долин, в местах выхода ключей у подножия склонов, по краям прудов и пойменных озер. Многие болота и заболоченные земли после проведения мелиоративных работ могут быть использованы в сельском хозяйстве.

Наибольшее количество земель под водными объектами и болотами сосредоточено на землях сельскохозяйственного назначения - 36,1 тыс. га.

Земли лесного (227,7 тыс. га) и водного фонда (2,2 тыс. га) находятся в собственности Российской Федерации.

*Экологический мониторинг океана* — это систематическое наблюдение, система анализа, оценки и прогноза состояния морских экосистем.

*Составляющие экологического мониторинга:*

*Биологический мониторинг морской среды* - систематические наблюдения за элементами функциональной структуры биоценозов с целью оценки и прогноза биологического компонента морских экосистем.

*Геохимический мониторинг* - осуществляет контроль над источниками и уровнями загрязнения морской среды.

*Физический мониторинг* предназначен для анализа действия физико-океанографических и гидродинамических факторов, способствующих распространению и перераспределению загрязняющих веществ в морской среде.

*Цель мониторинга океана* – выявить негативные процессы морских экосистем.

*Задачи мониторинга:*

1. Выявление каналов поступления и оценка потоков загрязняющих веществ в биопродуктивных и легкоранимых экосистемах Мирового океана.

2. Изучение негативных последствий загрязнения биопродуктивных и легкоранимых экосистем Мирового океана.

3. Изучение причинно-следственных связей между уровнями накопления загрязняющих веществ и наблюдаемыми экологическими изменениями. Определение критических концентраций загрязняющих веществ, могущих вызвать нарушения биологических процессов.

4. Изучение физических, химических и биологических процессов, определяющих ассимиляционную емкость, и оценка ассимиляционной емкости морских экосистем в наиболее изученных районах Мирового океана.

5. Создание математических моделей отдельных экологических процессов для прогноза экологической ситуации в океане в локальном, региональном и глобальном масштабах.

*Принципы организации мониторинга Мирового океана:*

*Комплексность производства* химических (в атмосфере, в воде, в взвешях, грунтах), гидробиологических, гидрологических и метеорологических наблюдений на станциях. Организация наблюдений из космоса, которые выполняются как в глобальном, так и региональном масштабах.

*Прослеживание динамики уровней загрязнения морских вод* путем проведения длительных систематических наблюдений за фоновыми концентрациями загрязняющих веществ в наиболее удаленных от мест загрязнения районах. Такие наблюдения организованы на 6-10 станциях и в 2-3 морях.

*Прослеживание переноса загрязняющих веществ* посредством организации наблюдений на океанографических разрезах в основных циркуляционных системах Мирового океана.

*Сопряженность геохимического мониторинга* загрязнения вод океана с биологическим мониторингом влияния загрязнения на морские организмы.

## **2. Мониторинг качества поверхностных вод**

Роль ресурсов поверхностных вод в жизни и производственной деятельности человека чрезвычайно велика. Поверхностные воды используются для водоснабжения и орошения, добычи рыбы и транспорта (судоходство и лесосплав), производства электроэнергии и промышленных товаров.

Производственная деятельность приводит к засорению, истощению и загрязнению водных объектов.

*Под засорением поверхностных вод* следует понимать поступление в водотоки и водоемы посторонних предметов — древесины, металлолома, шлака, строительного мусора и т. д.

*Истощение* — это сокращение количества воды в водном объекте под влиянием человеческой деятельности, носящее устойчивый характер. Часто недостаток пресной воды обусловлен качественным истощением водных ресурсов, т. е. загрязнением различными химическими веществами. Водоемы считаются загрязненными, если состав и состояние их вод видоизменены до такой степени, что стали не пригодными для целей, которым они служили человеку раньше.

*Загрязнение природных вод* обусловлено многими причинами, в основном, технического характера.

При этом примеси можно подразделить на минеральные, органические и биологические.

*К минеральным загрязняющим веществам* относятся пески, глины, различные золы и шлаки, растворы солей, кислот, щелочей и масел, радиоактивные и другие соединения.

*Органические* — это различные вещества растительного и животного происхождения, а также различные отходы в виде смол, фенолов, красителей, спиртов и т. д.

*Биологические* — это различные микроорганизмы — болезнетворные микробы, вирусы, возбудители инфекций.

В XX в. бурное развитие экономики в мире привело к резкому возрастанию всевозможных отходов и массовому заражению водных объектов, причем часто такими веществами, которых нет в естественном состоянии.

Например, ежегодно речной сток выносит в Мировой океан 2,3 млн. т свинца, 1,6 млн. т марганца, 6,5 млн. т фосфора, 230 млн. т железа и т. д.

*Загрязнителями воды выступают* различные производства. Так,

огромный вред рекам и водоемам наносят целлюлозно-бумажные фабрики. В сточных водах одного среднего целлюлозно-бумажного комбината содержится такое же количество органических веществ, как в сточных водах города с населением 2,5 млн. человек.

Очень опасно нефтяное загрязнение. Содержание в воде нефти в количестве 0,2-0,4 мг/л придает ей запах керосина, который не устраняется хлорированием.

*Специфическими токсичными* свойствами обладают сточные воды содовых, серноокислых, азотно-туковых заводов, электрохимических производств, заводов черной металлургии и др

*Столь же опасны сточные воды химических, коксохимических, газосланцевых и др. предприятий.* Значительное количество загрязняющих веществ сбрасывается в реки и водоемы с коммунально бытовыми стоками. В последние годы в связи с интенсификацией сельского хозяйства все большее значение приобретает проблема загрязнения природных вод стоками с полей и других угодий. Эти воды содержат соединения азота, фосфора, ядохимикаты, продукты водной эрозии. Огромную опасность для природных вод, а также для здоровья и жизни человека представляют различные радиоактивные отходы.

Учитывая все это, можно констатировать, что охрана поверхностных вод от загрязнения является актуальной задачей. Одним из важных элементов охраны выступает мониторинг поверхностных вод.

Наблюдения за химическим составом природных вод в нашей стране были начаты с 1936 г. в системе Гидрометеослужбы. С созданием в 1972 г. общегосударственной службы наблюдений и контроля за загрязнением окружающей среды (ОГСНК) наблюдения за качеством поверхностных вод приобрели характер систематического контроля за загрязнением вод по физическим, химическим и гидробиологическим показателям.

В настоящее время государственная служба наблюдений за состоянием окружающей среды (ГСН) существует в рамках Росгидромета и проводит наблюдения за загрязнением вод, руководствуясь «Руководящим документом» РД 52.24.309-92, который называется так: «Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Росгидромета», Санкт-Петербург, 1992.

*Мониторинг поверхностных вод* представляет собой систему регулярных наблюдений за гидрологическими и гидрогеохимическими показателями состояния поверхностных вод, обеспечивающую сбор, передачу и обработку полученной информации.

*Объектом мониторинга* являются поверхностные водоемы и водотоки (реки, озера, водохранилища, каналы и прочие водные объекты естественного или техногенного происхождения).

*Цель* - своевременное выявления негативных процессов, прогнозирования их развития, предотвращения вредных последствий и



определения степени эффективности осуществляемых водоохранных мероприятий.

*Задачи* - Мониторинга поверхностных вод, ведутся в рамках ЕГСЭМ:

- проведение наблюдений;
- предоставление государственным органам и заинтересованным организациям данных о состоянии водного объекта;
- предоставление государственным органам и заинтересованным организациям прогнозов о загрязнении водных объектов;
- предоставление государственным органам и заинтересованным организациям информации о резких (катастрофических) загрязнениях;
- анализ состояния поверхностных вод на основе режимных наблюдений и установление тенденций развития процесса.

В основе проведения режимных наблюдений лежат следующие основные принципы:

- комплексность и систематичность наблюдений,
- согласованность сроков их проведения с характерными гидрологическими ситуациями,
- определение показателей состава и свойств воды едиными методами.

*Научно-методическое* руководство по наблюдениям за загрязнением поверхностных вод суши в рамках ГСН по физическим и химическим показателям осуществляет:

*Гидрохимический институт*, по гидробиологическим — *Институт глобального климата и экологии и Гидрохимический институт* (по токсикологическим показателям).

*Под пунктом наблюдений за загрязнением поверхностных вод* понимают место на водном объекте, где производится комплекс работ по получению данных о составе и свойствах воды.

*Пункты наблюдений* организуются в первую очередь на водоемах, имеющих большое народно-хозяйственное значение, а также подверженных значительным загрязнениям. На чистых (незагрязненных) участках (водоемах) создаются пункты для фоновых наблюдений:

- расположения городов, сточные воды которых сбрасываются в водоем;
- сброса сточных вод крупными промышленными предприятиями;
- мест нереста и зимовки ценных промысловых рыб;
- при плотинных участках рек, являющихся важными для рыбного хозяйства;
- пересечения рек государственной границы;
- замыкающих створов больших и средних рек.

*В пункте наблюдений организуется один или несколько створов. Один створ устанавливается:*

- при отсутствии организованного сброса сточных вод;
- на незагрязненных участках водотоков;
- на перед плотинных участках рек;

- в местах пересечения границы.

*Последовательность Мониторинга поверхностных вод:*

1 этап: выбор местоположения пункта наблюдения. Пунктом наблюдения называют конкретное место на водоёме или водотоке, в котором производятся работы по взятию пробы воды и её химическому анализу. Наиболее предпочтительны следующие места размещения пунктов наблюдения:

- в районе крупных населённых пунктов;
- в районах периодических аварийных и залповых сбросов загрязняющих веществ;
- в районах нереста и зимовки ценных промысловых видов рыб;
- на предплотинных участках рек;
- у пересечения рекой государственной границы России;
- на крупных и средних водоёмах, интенсивно используемых в народном хозяйстве.

В зависимости от особенностей размещения, все пункты наблюдения за качеством воды подразделяются на 4 категории:

*Пункты I категории располагают:*

- на крупных и средних водоёмах и водотоках, имеющих важное народнохозяйственное значение;
- в районах городов с населением свыше 1 млн. жителей;
- в местах нереста и зимовья 18 особо ценных видов промысловых рыб;
- в районах повторяющихся аварийных сбросов загрязняющих веществ;
- в районах организованного сброса сточных вод, в результате которых наблюдается высокая загрязнённость воды.

*Пункты II категории устраивают:*

- на водоёмах и водотоках в районах городов с населением от 0,5 до 1 млн. жителей;
- на предплотинных участках рек;
- в местах организованного сброса дренажных сточных вод с орошаемых территорий и промышленных сточных вод;
- при пересечении реками Государственной границы.

*Пункты III категории располагают:*

- на водоёмах и водотоках в районах городов с населением менее 0,5 млн. жителей;
- на замыкающих участках больших и средних рек; в устьях загрязнённых притоков больших рек и водоёмов;
- в районах организованного сброса сточных вод, в результате чего наблюдается низкая загрязнённость воды.

*Пункты IV категории устанавливают:*

- на незагрязнённых участках водоёмов и водотоков,
- на водоёмах и водотоках, расположенных на территориях государственных заповедников и национальных парков.

На этих пунктах контролируется фоновая (естественная) концентрация различных загрязняющих веществ в воде.

2 этап: выбор программы наблюдения за качеством воды на данном пункте. При выборе программы наблюдений необходимо учитывать:

- категорию данного пункта,
- целевое использование данного водоёма,
- химический состав сбрасываемых сточных вод.

Наблюдения на пунктах могут вестись:

- либо по обязательной программе (ОП),
- либо по одной из трех сокращенных программ (ПС1, ПС2, ПС3).

*Обязательная программа (ОП)* включает в себя наблюдения за следующими показателями:

- гидрологические показатели: расход воды и скорость её течения (если наблюдения ведутся на реке), уровень воды (если наблюдения ведутся на озере или водохранилище);
- температура, цветность, прозрачность и запах воды;
- гидрохимические показатели: водородный показатель рН, окислительно-восстановительный потенциал Eh, концентрация ионов кальция, магния, натрия, калия, железа, кремния, хлористых, сульфатных, гидрокарбонатных, нитритных и нитратных ионов, концентрация наиболее распространенных техногенных загрязнителей (нефтепродукты, СПАВ, пестициды, тяжёлые металлы), биохимическое потребление кислорода за 5 суток (БПК5);
- гидробиологические показатели: общее количество особей фито планктона и зоопланктона, наблюдаемых в пробе воды, количество особей по отдельным видам, общая биомасса, биомасса по отдельным видам, микробиологические показатели.

*Наблюдения по обязательной программе* проводятся 7 раз в год, в основные фазы водного режима:

в половодье (в начале, на пике и на спаде), в летнюю межень (при наименьшем расходе воды и при паводке), осенью (перед ледоставом) и во время зимней межени.

При этом количество проб воды, взятых на данном пункте, зависит от особенностей водного режима данной реки:

- на водотоках с длинным (больше месяца) половодьем берут по 7 проб;
- на водотоках с устойчивой летней меженью и слабым осенним подъемом воды - 5- 6 проб;
- на пересыхающих водотоках - 3- 4 пробы.

Помимо *обязательной программы* наблюдений, существуют 3 *вида сокращенных программ: ПС1, ПС2 и ПС3*, которые подразумевают наблюдение за меньшим перечнем параметров, чем при наблюдениях по *обязательной программе*.

Наблюдения по *сокращенным программам* ведутся в промежутках между наблюдениями по обязательной программе.

*Сокращенная программа 1 вида (ПС1)* включает в себя наблюдения:

- за расходом воды на водотоках,
- уровнем воды на водоёмах,
- температурой воды,
- удельной электропроводностью и концентрацией растворенного кислорода.

*При сокращенной программе 2 вида (ПС2)* ведут наблюдения за теми же параметрами, что и в ПС1, а также - наблюдения за водородным показателем рН, концентрацией взвешенных веществ, БПК5, концентрациями 2-3 загрязняющих веществ, приоритетных для данного водного объекта.

*При наблюдениях по сокращенной программе 3 вида (ПС3)* наблюдают за теми же параметрами, что и в ПС2, но вместо *концентрации 2-3 приоритетных загрязнителей* - измеряют *концентрации всех загрязняющих веществ*, присутствующих в данном водном объекте.

При ведении на пунктах наблюдений за гидробиологическими показателями также используются различные варианты программ наблюдений.

Существуют *полная и сокращенная программы* гидробиологических наблюдения.

*Полная программа* гидробиологических наблюдений включает в себя:

- наблюдения за различными видами планктона и зообентоса (подсчитывается общее количество организмов, общее количество видов, общая биомасса и пр.);
- определение микробиологических показателей (общее количество бактерий в пробе воды, количество сапрофитных бактерий и пр.);
- изучение фотосинтеза и процессов распада органического вещества.

*Сокращенная программа* гидробиологических наблюдений предусматривает только наблюдения за различными видами планктона и зообентоса.

3 этап: установление количества створов в данном пункте наблюдения. Створ - это условное поперечное сечение водоёма или водотока, в котором производится комплекс работ по взятию пробы воды.

Один отдельный пункт наблюдения может содержать как 1 створ, так и несколько.

На водоёмах с интенсивным водообменом устанавливают минимум 3 створа:

- один - выше источника загрязнения,
- и не менее двух - ниже источника.

Верхний (первый) створ располагают в 1 км выше источника; показатели качества воды, наблюдаемые на этом створе, считаются

фоновыми. Чтобы оценить уровень загрязнения данного водного объекта, с этими показателями сравнивают показатели качества воды, наблюдаемые на створах, расположенных ниже источника сбросов.

*Место для нижних створов* выбирают так, чтобы они располагались в месте достаточно полного (не менее 80%) смешения сточных вод с водой данного объекта.

На водоёмах с *замедленным водообменом* устанавливают не менее 4 створов:

- первый - выше источника загрязнения,
- второй - в месте сброса сточных вод,
- третий - на расстоянии 500 метров ниже по течению от места сброса сточных вод,
- и четвертый - за границей зоны загрязнения.

Если ведётся наблюдение за группой источников загрязняющих сбросов, то при необходимости можно разместить между ними *дополнительные створы*, которые позволят оценить вклад каждого отдельного источника в общий объём загрязняющих сбросов.

По одному створу можно устанавливать на тех водных объектах, где отсутствует организованный сброс сточных вод, а также - на предплотинных участках рек и в местах пересечения рекой государственной границы России. *Створ имеет сложную структуру*, он подразделяется на *горизонты и вертикали*.

Вертикаль створа - это условная отвесная линия, проведённая от поверхности воды (льда) до дна реки или озера. На этой вертикали располагаются горизонты - точки на вертикали (по глубине), из которых берутся пробы воды. *Количество вертикалей в створе* зависит от типа водоёма и особенностей загрязнения воды.

Для рек с *неоднородным химическим составом* воды - в створе намечают 3 вертикали:

в 3-5 метрах от правого и левого берега, и третью вертикаль, расположенную на фарватере (*часть водного пространства, достаточно глубокая для прохода судов -судоходный путь имеет габаритные знаки, буи, вехи ( шест, знак предупреждающий об опасности) своего рода обозначенный коридор*).

*При однородном химическом составе* воды будет достаточно только одной вертикали, размещённой на фарватере.

Для замкнутого водоёма (озеро, водохранилище и т. п.) в каждом створе устанавливается *только одна вертикаль*.

*Количество горизонтов*, лежащих на вертикали, зависит от глубины исследуемого водного объекта.

4 этап: отбор проб воды и проб донных отложений.

*Для отбора проб воды* используется батометр Молчанова ГР-18 (гидромет прибор, предназначен для взятия проб воды с различных глубин

водоемов с одновременным измерением воды исследуемого слоя при температуре окружающей среды от 0 до 40 градусов), представляющий собой 2 соединённые между собой колбы, дополненные 21 термометром для замера температуры воды глубина – 40 м.

Для взятия проб донных отложений используют *щупы* (прибор в виде бура для проникновения внутрь) или *дночерпатели* (прибор для взятия со дна водоема грунта – в основном для гранулометрического состава).

Глубину водоёма или *водотока* измеряют лотом (прибор для измерения глубины моря).

Для оценки кислотности воды используют рН-метр.

Для изучения химического состава пробы воды используют приборы, действие которых основано на различных контактных методах ведения мониторинга:

- метод титрования (оценивается химическое потребление кислорода (ХПК));
- ионная хроматография (оценивается концентрация сульфат- и сульфид-ионов);
- электрохимический метод (определяется содержание растворенного в воде кислорода);
- метод газовой хроматографии (определяется концентрация различных химических веществ);
- фотометрический метод (определяется концентрация нитрат -ионов и ионов аммония).

В настоящее время для оперативного исследования проб воды часто используют *автоматические анализаторы* - приборы, позволяющие проводить анализ пробы в автоматическом режиме и сразу по многим параметрам.

При изучении гидробиологических характеристик пробы воды используют следующие методы:

- При исследовании *фитопланктона* (гречес. слова растение и блуждающий – часть планктона, которая может осуществлять фотосинтез, относят водоросли одноклеточные - это *продуценты органического вещества*, служат пищей для зоопланктона – это *животные*, которые не могут противостоять течению и переносятся вместе с водными массами) пробу фильтруют через мелкопористые мембранные фильтры и подсчитывают количество особей, осевших на фильтре, количество представленных в осадке видов, рассчитывают их биомассу. Для подсчётов используют микроскоп и определитель (каталог) видов фитопланктона.

- При исследовании *зообентоса* – глубина (*организмы*, обитающие на дне водоемов на грунте и в грунте) для отбора образцов используют планктонные сети и планктоночерпатели.

После отбора и обработки пробы производят видовой анализ присутствующих в ней организмов с помощью определителей.

Экспедиционные наблюдения при мониторинге поверхностных вод

*Экспедиционные наблюдения на участках водоемов и водотоков* проводят при необходимости получения данных о качестве воды вне пунктов наблюдений ГСН, для определения и уточнения расположения пунктов и створов наблюдений и программ работ.

Перед проведением экспедиционных наблюдений выполняют предварительные исследования:

- начинают со сбора и изучения информации о водопользователях, водоеме или водотоке (гидрологической, гидрохимической, гидробиологической, микробиологической и др.),
- источниках загрязнения (количестве, составе и режиме сброса сточных вод и др.),
- материалы анализируют, составляют карту-схему водоема (водотока) с нанесением источников и мест сброса сточных вод,
- намечают местоположение новых пунктов и створов.
- При самом экспедиционном обследовании выполняют следующие работы:
  - проводят визуальный осмотр состояния водного объекта (цвет, прозрачность, запах, наличие мутных струй, взвешенных веществ, плавающих примесей, нефтяных пленок и т. д.);
  - уточняют на месте источники загрязнения, места и режим сброса, сточных вод, количество и состав;
  - выполняют гидрометрические работы, рассчитывают положение створов и вертикалей;
  - берут пробы для анализов обычно во время, когда отмечается наибольшее загрязнения в суточном цикле.
- Обследования проводят в сроки, связанные с основными фазами водного режима (в половодье, зимнюю и летнюю межень).

*По результатам обследования:*

- проверяют правильность расположения створов, вертикалей и горизонтов;
- определяют или уточняют категорию пункта наблюдений;
- назначают для режимных наблюдений характерные для пункта загрязняющие вещества;
- составляют программу работ в пункте (или уточняют).

Материалы гидрохимических и гидробиологических наблюдений в рамках Государственного водного кадастра (ГВК) публикуются:

- с 1935-1975 гг. в таблицах «Химический состав воды», входящих в состав гидрологических ежегодников;
- с 1960 по 1983 гг. в издании «Гидрохимический бюллетень». Бюллетени издавались ежеквартально.

### 3. Мониторинг подземных вод

В последние годы в сферу интенсивного использования совместно с подземными водами верхней гидродинамической зоны, т. е. подземными водами зоны активного водообмена, во все больших объемах вовлекаются более глубокозалегающие подземные воды, используемые для водоснабжения, в бальнеологических целях или как источник ценного минерального сырья.

Влияние антропогенной деятельности на подземные воды, в первую очередь, проявляется в изменении их уровенного режима и изменении их *физических, химических, биологических свойств по сравнению с их естественным состоянием.*

Несовершенная хозяйственная деятельность приводит зачастую к *снижению уровней, истощению, загрязнению и засолению подземных хозяйственно-питьевых вод*, что делает эту воду частично или полностью непригодной для использования и может привести к серьезным экономическим и экологическим последствиям. В некоторых районах влияние антропогенной деятельности приобретает региональный характер.

*В результате антропогенных воздействий в водную миграцию дополнительно вовлекаются огромные массы природных и искусственно созданных веществ, быстро изменяются исторически сложившиеся, нередко за длительное время, природные геохимические и биохимические равновесия в системе «подземные воды $\rightleftharpoons$ горные породы $\rightleftharpoons$ газы $\rightleftharpoons$ органическое вещество «живые организмы», вследствие чего преобразуется не только качество подземных вод, но и ряд важнейших свойств, таких как скорость фильтрации, агрессивность к горным породам, электропроводность и др.*

*Одним из основных отрицательных последствий антропогенного воздействия на подземные воды является их загрязнение.*

*Под загрязнением подземных вод понимаются такие изменения их свойств (химических, физических, микробиологических, органических) по сравнению с естественным состоянием, которые делают подземные воды частично или полностью непригодными для хозяйственного использования.*

Характеристика уровня загрязнения подземных вод включает оценку интенсивности загрязнения подземных вод, т. е. степени отклонения содержания загрязняющих компонентов от их предельно допустимых концентраций.

*Интенсивность загрязнения подземных вод по водопункту является относительной величиной и определяется отношением абсолютного значения содержания загрязняющего компонента (С) к величине ПДК этого компонента,*

*Можно выделить две основные степени загрязнения:*

- содержание загрязняющих веществ выше фонового и продолжает возрастать, но остается ниже предельно допустимых концентраций



(ПДК);

- содержание загрязняющих веществ выше ПДК. Эту степень в первую очередь можно разделить на градации: 1-10, 10-100 и более 100 ПДК; последняя градация носит название экстремального загрязнения.

*Можно выделить две основные степени загрязнения:*

- содержание загрязняющих веществ выше фонового и продолжает возрастать, но остается ниже предельно допустимых концентраций (ПДК);
- содержание загрязняющих веществ выше ПДК. Эту степень в первую очередь можно разделить на градации: 1-10, 10-100 и более 100 ПДК; последняя градация носит название экстремального загрязнения.

Различают следующие основные типы загрязнения подземных вод: химическое, микробное, тепловое, радиоактивное.

*Химическое загрязнение проявляется* в увеличении общей минерализации подземных вод относительно фоновой, возрастании концентраций некоторых макро- и микрокомпонентов, появлении в подземных водах несвойственных им специфических минеральных и органических соединений. Наиболее характерными и частыми компонентами химического загрязнения подземных вод являются: хлор, сульфаты, аммоний, нитриты, нитраты, железо, кальций, магний, сероводород, нефть, нефтепродукты, фенолы, фтор, медь, свинец, цинк, ртуть, хром, различные органические соединения.

*Тепловое загрязнение подземных вод* теплообменными сбросными водами и нагретыми стоками выражается в повышении температуры подземных вод. *Сопутствующими процессами теплового* загрязнения могут быть: *уменьшение содержания кислорода в воде, изменение ее химического состава, появление микрофлоры, цветение воды и увеличение содержания в воде микроорганизмов.*

*Радиоактивное загрязнение* связано с повышенным содержанием в воде радиоактивных веществ. Радиоактивные загрязняющие вещества характеризуются широким диапазоном полураспада: от нескольких и даже десятков лет (триций, кобальт-60, стронций-90 и др.) до нескольких часов и дней (фосфат-32, цирконий-95, натрий-24; йод-131 и др.).

Мониторинг подземных вод - это система регулярных наблюдений за изменением состояния подземных вод под воздействием природных и техногенных факторов.

*Объектом мониторинга* являются подземные воды, а также отдельные компоненты геологической среды, на которые оказывает влияние эксплуатация водозаборных сооружений.

*Цель мониторинга подземных вод* - информационное обеспечение процессов эксплуатации подземных вод, их охраны от загрязнения и истощения, предотвращения негативных последствий влияния водоотбора на окружающую среду.

Для этого в составе МПВ решаются следующие задачи:

- оценка пространственно-временного изменения состояния (режима) подземных вод основных водоносных горизонтов (в т.ч. грунтового) по количественным и качественным показателям (включая состояние прогнозных ресурсов, запасов подземных вод, истощение, загрязнение и соответствие состояния подземных вод требованиям действующих норм, правил и стандартов к качеству питьевых подземных вод) и краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное прогнозирование этих изменений, под влиянием природных и техногенных факторов;
- получение репрезентативных временных рядов, позволяющих охарактеризовать основные сезонные, годовые и многолетние изменения наблюдаемых показателей в естественных и нарушенных техногенезом условиях;
- обеспечение информацией постоянно действующих моделей отдельных гидрогеологических структур для управления режимом эксплуатации подземных вод, переоценки эксплуатационных запасов и прогнозирования изменения уровня и качества подземных вод с учетом изменения антропогенной и водохозяйственной обстановки;
- обобщение данных наблюдений и других источников информации путем ведения фактографических и картографических баз данных, формирования и периодического представления табличных и графических материалов, характеризующих пространственно-временные изменения состояния подземных вод;
- составление ежегодных дежурных карт состояния подземных вод;
- оценка изменения состояния трансграничных подземных водных объектов;
- ведение государственного учета подземных вод с целью оценки обеспеченности населения и объектов экономики ресурсами и запасами различных типов подземных вод;
- информационное обеспечение лицензирования пользования недрами для добычи подземных вод, извлечения их с целью водопонижения и природоохранных мероприятий, сброса (захоронения) сточных вод в глубокие водоносные горизонты, а также проведения государственного геологического и водного контроля; информационное обеспечение и подготовка предложений и рекомендаций для разработки мероприятий по рациональному использованию и охране подземных вод от загрязнения и истощения, оценки эффективности этих мероприятий;
- подготовка обменного фонда данных с системами мониторингов других природных сред для оценки влияния эксплуатации подземных вод на эти среды и изменений, происходящих в других природных средах на подземные воды;
- регулярное информирование в установленном порядке органов государственной власти, организаций, недропользователей и других

субъектов хозяйственной деятельности об изменениях состояния подземных вод.

В настоящее время функциональная структура ГМСН состоит из трех подсистем: мониторинга подземных вод, мониторинга опасных экзогенных геологических процессов, мониторинга опасных эндогенных геологических процессов.

*Характерная особенность* мониторинга подземных вод заключается в том, что пробы подземных вод берут на анализ либо из уже имеющихся водозаборных скважин, которые используются *местным населением в хозяйственных и бытовых целях*, либо из специально пробуренных *наблюдательных скважин*.

*На сети наблюдательных скважин проводят следующие наблюдения:*

- за уровнем, дебитом и температурой подземных вод;
- напором и химическим составом воды;
- водно-физическими характеристиками водовмещающих пород и водоупоров.

*Вся сеть делится;*

- на опорную;
- специализированную.

Сеть является *комплексной и многоцелевой* и используется для решения задач:

- составления прогнозов режима подземных вод; расчетов элементов баланса, оценки закономерностей режима подземных вод;
- контроля за развитием депрессионных воронок и качества подземных вод на водозаборах;
- изучения влияния мелиоративных мероприятий на изменение гидрогеологических условий;
- изучения влияния урбанизации на изменение гидрогеологических условий;
- изучения режима подземных вод в зонах влияния разработок месторождений твердых полезных ископаемых;
- других задач.

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод представляет собой сеть скважин различного возраста и характера использования.

К наблюдательным скважинам предъявляется ряд требований:

1) Устье скважины должно иметь инструментально определённую (например, с помощью нивелира) высотную отметку. Эта отметка контролируется 1 раз в 10 лет.

2) Конструкция скважины должна исключать загрязнение водоносного горизонта и надёжно изолировать его от выше- и нижележащих водоносных слоёв. Устье скважины закрывают от несанкционированного доступа специальной крышкой.

3) Диаметр трубы скважины должен составлять от 89 до 127 мм. Перед отбором проб воды необходимо с помощью насоса прокачать через скважину 4-5 объемов воды. Это позволит исключить влияние металла труб на химические свойства пробы воды.

*По территориальному охвату выделяют:*

- территориальный,
- объектный,
- мультиобъектный мониторинг подземных вод.

*1. Территориальный мониторинг* подземных вод проводится на территории отдельного субъекта Российской Федерации.

*Цель* является изучение условий питания и разгрузки местного бассейна подземных вод, изучение взаимодействия этого бассейна с поверхностными водами (реками, озерами и пр.), выявление источников техногенного загрязнения подземных вод.

*Собранная информация* используется для развития водо- снабжения на данной территории.

В ходе территориального мониторинга в пределах исследуемого региона организуется сеть *наблюдательных скважин*. Места для бурения этих скважин выбираются с учётом следующих факторов:

- размещение, характер и размеры источников загрязнения подземных вод;

- конфигурация области загрязнения подземных вод (например, вдоль нефтепровода будет отмечаться линейная конфигурация загрязнения, вокруг промышленного предприятия - площадная);

- особенности строения местного водоносного горизонта (глубина залегания водоносных слоев, их мощность, скорость и направление подземных течений и т. п.);

- местоположение водозаборных сооружений.

Количество наблюдательных скважин в сети - непостоянно.

*По результатам начального этапа наблюдений* определяют направление и скорость перемещения фронта загрязнения, и, исходя из этого, намечают количество новых скважин и места для их бурения. При этом в районе источника загрязнения подземных вод сеть скважин наращивается от источника вниз по течению подземных вод; в районе водозабора новые наблюдательные скважины размещаются по направлению от границы области загрязнения к водозабору.

Частота размещения наблюдательных скважин зависит от скорости течения подземных вод (чем она выше - тем чаще будут расположены скважины и тем больше будет их количество).

*Обычное расстояние* между скважинами - 100-200 м, при этом первая, ближайшая к источнику загрязнения скважина должна отстоять от источника не более чем на 100 м .

2. *Объектный мониторинг* подземных вод, в отличие от территориального мониторинга, ведётся на небольшом участке местности вокруг водозаборов центрального водоснабжения, мониторинг охватывает только ту площадь, в пределах которой данный конкретный водозабор влияет на местный поток подземных вод.

*Задачи* Объектного мониторинга - решает по оптимизации функционирования этого водозабора, исходя из местных условий хозяйствования.

Методы ведения объектного мониторинга подземных вод включают

- *регулярные замеры*
- *прогностические обследования.*

*Цель регулярных замеров* - проводят постоянное слежения за состоянием водозаборных скважин, и за качеством добываемой из них воды.

Регулярные замеры включают в себя:

- замер динамического уровня воды в скважине;
- замер расхода воды при водоотборе;
- определение органолептических показателей (температура, цвет, мутность, запах, вкус воды);
- определение химических показателей (водородный показатель рН, общая жесткость воды, концентрация железа, марганца, нитратов, сульфитов, хлоридов, фторидов);
- определение микробиологических показателей (число сапрофитных бактерий, титр кишечной палочки и пр.);
- определение показателей, характерных только для подземных вод (концентрация сероводорода, бериллия, бора, молибдена, мышьяка, свинца, стронция, цинка).

В каждой отдельной скважине берут не менее 1 пробы в год для *оценки химических показателей качества* воды, и не менее 4 проб в год для *оценки микробиологических показателей.*

*Прогностические обследования* проводятся для разработки мер по улучшению водоснабжения и по повышению качества воды в данном водозаборе. В отличие от регулярных замеров, ведущихся постоянно, прогностические замеры выполняются только при проведении в данной местности эксплуатационной разведки по оценке или переоценке запасов подземных вод на данном водозаборе.

В объектном мониторинге выделяются два особенно *востребованных направления.*

1 направление: *мониторинг качества подземных вод на крупных городских водозаборах. При этом фиксируются следующие показатели:*

- общегеологические и гидрохимические условия данного месторождения подземных вод (условия залегания водоносных слоев, минерализация вод и пр.);

- условия и факторы формирования химического состава местных подземных вод;
- изменение химического состава местных подземных вод;
- соответствие качества местных подземных вод нормативным документам, регламентирующим качество подземных вод, используемых для водоснабжения.

*Требования к качеству питьевой воды* различаются в зависимости от системы водоснабжения (*централизованное или нецентрализованное*), и от объектов контроля:

- вода в скважине (источнике),
- вода в системе водоподготовки,
- вода в водопроводной сети).

2 направление: *мониторинг на береговых водозаборах подземных вод*

*Береговые водозаборы* подземных вод располагаются на берегах рек или водохранилищ, и представляют собой ряд водозаборных скважин, расположенных вдоль берега.

Вода в таких скважинах *сильнее подвержена техногенному загрязнению*, так как местный бассейн подземных вод в значительной степени подпитывается речными водами.

Для того чтобы получить представление о загрязнении подземных вод, приуроченных к бассейну данной реки, в дополнение к имеющимся водозаборным скважинам бурят наблюдательные скважины, не используемые для водоснабжения населения.

Между рядом водозаборных скважин и береговой линией должно быть *не менее двух наблюдательных скважин*.

Для *мелких и средних рек* также организуют 1 наблюдательную скважину на противоположном от водозабора берегу. Кроме того, на самой реке организуют водомерный пост для постоянного замера уровней воды в реке.

Эти данные необходимы, чтобы оценить вклад данной реки в питание местного бассейна подземных вод.

Мультиобъектный мониторинг подземных вод представляет собой наблюдение за несколькими близкорасположенными водозаборами, взаимосвязанными между собой и относящимися к одному бассейну подземных вод.

*Методы и средства ведения этого мониторинга* аналогичны используемым при объектном.

Оборудование, применяемое при мониторинге подземных вод, включает в себя уровнемеры для измерения уровня воды в скважине - они могут быть как *автоматическими, монтируемыми* в устье скважины, так и ручными, опускаемыми в скважину на тросе.

Помимо уровнемеров, также используются:

- термометры (для измерения температуры воды в скважине),

- пробоотборники (для взятия пробы воды),
- расходомеры (для определения дебита скважины).

Для накопления и фиксации измеренных параметров используют различные регистраторы данных.

*Контрольные вопросы.*

1. Важнейшие свойства и значение воды в природе.
2. Государственный мониторинг водных объектов: цель, задачи, функции.
3. Подсистемы и объекты мониторинга.
4. Природные и искусственные водные объекты.
5. Уровни мониторинга водных объектов.
6. Методы и функции ведения мониторинга на федеральном уровне.
7. Что включают охранные мероприятия водного фонда?
8. Мониторинг водных объектов Белгородской области.

# Лекция 11. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ТРАНСПОРТА, СВЯЗИ И ИНОГО НЕСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

## 1. Общие сведения

*Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения и иного назначения* - это земли, предоставленные компетентными органами в пользование или аренду предприятиям, учреждениям и организациям для осуществления возложенных на них специальных задач.

*Мониторинг земель не с/х назначения представляет собой систему базовых (исходных), оперативных, периодических наблюдений за качественным и количественным состоянием земельного фонда, проводимых в целях своевременного выявления происходящих изменений, их оценки, прогноза дальнейшего развития и выработки рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов.*

Мониторинг земель не с/х назначения является составной частью мониторинга за состоянием окружающей природной среды и одновременно базой для ведения мониторинга других природных сред.

*Объектом* мониторинга земель являются все земли РФ не с/х назначения независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и характера использования земель.

*Задачи мониторинга земель:*

- своевременное выявление изменений состояния земель, их оценка, прогноз и выработка рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов;

- информационное обеспечение ведения государственного земельного кадастра, землеустройства, контроля за использованием и охраной земель и иных функций государственного управления земельными ресурсами.

*Источниками информации* для мониторинга земель служат результаты систематических наблюдений, съемок, обследований, инвентаризаций, материалы государственного контроля за использованием и охраной земель, архивные данные, другие сведения о качественном состоянии земель.

*Ведение мониторинга земель:*

1. Организацию ведения мониторинга земель осуществляет центральный уполномоченный орган по управлению земельными ресурсами.

2. Реализация межгосударственных и международных программ по мониторингу земель осуществляется в порядке и на условиях, определяемых соглашениями и договорами, заключенными РФ с другими государствами.

3. Порядок ведения мониторинга земель и пользования его данными определяется Правительством РФ.



## **2. Методы получения и использования информации мониторинга земель**

1. Для получения необходимой информации при ведении мониторинга земель применяются методы дистанционного зондирования, наземных съемок и наблюдений, а также фондовые данные.

2. Техническое обеспечение мониторинга земель осуществляется автоматизированной информационной системой, имеющей пункты сбора, обработки и хранения информации в соответствующих территориальных органах по управлению земельными ресурсами.

3. Полученные результаты мониторинга земель накапливаются в архивах (фондах) и банках данных автоматизированной информационной системы.

4. Граждане, предприятия и учреждения, международные организации, иностранные юридические и физические лица пользуются данными мониторинга земель в установленном порядке.

## **3. Финансирование мероприятий по обеспечению осуществления земельных отношений**

1. Землеустройство, проводимое при установлении границ областей, столицы и городов республиканского значения, ведение земельного кадастра и мониторинга земель, составление паспортов земельных участков несельскохозяйственного назначения и иные работы, проводимые по решению Правительства РФ осуществляются за счет средств бюджета.

2. Землеустройство, проводимое при установлении границ районов, городов областного, районного значения, (сельских) округов, поселков, (сел), зонирование земель, перевод сельскохозяйственных угодий из одного вида в другой, земельно-хозяйственное устройство населенных пунктов и иные работы, проводимые по решению местных исполнительных органов, осуществляются за счет средств соответствующего местного бюджета.

Положение *о землях транспорта*, утвержденное постановлением Совета Министров СССР от 8 января 1981 г., которым было установлено, то землями транспорта признаются земли, предоставленные предприятиям, учреждениям и организациям транспорта для осуществления возложенных на них специальных задач по эксплуатации, содержанию, строительству, реконструкции, ремонту, усовершенствованию и развитию устройств и других объектов транспорта.

*Земли промышленности* - относятся земли, предоставленные для размещения и эксплуатации объектов промышленности, в том числе их санитарно-защитные и иные зоны. Размеры земельных участков, предоставляемых для указанных целей, определяются в соответствии с утвержденными в установленном порядке нормами или проектно-технической документацией, а отвод земельных участков осуществляется с учетом очередности их освоения.

*Земли транспорта* - признаются земли, предоставленные для обеспечения деятельности и (или) эксплуатации объектов автомобильного, морского, внутреннего водного, железнодорожного, воздушного и иных видов транспорта.

В целях создания условий для развития, строительства и реконструкции объектов автомобильного, морского, внутреннего водного, железнодорожного, воздушного и иных видов транспорта может осуществляться резервирование земель в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан о транспорте.

*Земли железнодорожного транспорта.*

1. К землям для нужд *железнодорожного транспорта относятся земли, отведенные под:*

- магистральные пути и технологически связанные с ними строения и сооружения (железнодорожное полотно, мосты, тоннели, виадуки, сигнальное оборудование, служебно-технические здания);

- подъездные пути;

- железнодорожные станции (вокзалы) со зданиями, сооружениями энергетического, локомотивного, вагонного, путевого и грузового хозяйств, водоснабжения и канализации, защитными и укрепительными насаждениями, служебными и иными объектами, имеющими специальное назначение по обслуживанию железнодорожного транспорта;

- полосы отвода и охранных зон железных дорог.

2. Земельные участки для нужд железнодорожного транспорта предоставляются в соответствии с проектно-технической документацией и генеральными схемами развития железнодорожных путей и железнодорожных станций по нормативам, утверждаемым в установленном порядке.

3. В целях обеспечения безопасности населения, а также безопасной эксплуатации объектов на земельных участках, примыкающих к полосе отвода земель для нужд железнодорожного транспорта, устанавливаются охранные зоны с особыми условиями землепользования, в пределах которых ограничиваются или запрещаются те виды деятельности, которые не совместимы с целями установления зон.

4. В охранные зоны железнодорожного транспорта входят: защитные лесные полосы, земельные участки, необходимые для обеспечения сохранности, прочности и устойчивости сооружений, устройств и других объектов транспорта, а также земельные участки, примыкающие к полосе отвода железнодорожного транспорта, расположенные в селеопасных, оползнеопасных зонах и в местах, подверженных другим опасным воздействиям.

Охранные зоны могут устанавливаться без изъятия земельных участков у собственников земельных участков и землепользователей.

*Земли автомобильного транспорта.*

1. К землям для нужд автомобильного транспорта относятся земли, отведенные:

- под автомобильные дороги, их конструктивные элементы и дорожные сооружения и технологически связанные с ними строения и сооружения;

- для размещения автовокзалов и автостанций, других объектов автомобильного транспорта и объектов дорожного хозяйства, необходимых для эксплуатации, содержания, строительства, реконструкции, ремонта, развития наземных и подземных зданий, строений, сооружений, устройств;

- для установления полос отвода автомобильных дорог.

2. Земельные участки под полосу отвода для нужд автомобильного транспорта предоставляются на основе установленных норм в зависимости от категории дороги и согласно проектной документации.

3. Для обеспечения безопасности населения и создания условий эксплуатации автомобильных дорог с учетом требований безопасности дорожного движения создаются придорожные полосы в виде прилегающих с обеих сторон к полосам отвода международных и республиканских автомобильных дорог общего пользования земельных участков с установлением особого режима их использования. Указанные земли изъятию у собственников земельных участков и землепользователей не подлежат.

4. В придорожных полосах и полосах отвода международных и республиканских автомобильных дорог общего пользования запрещается строительство капитальных сооружений, за исключением объектов дорожной службы и объектов дорожного сервиса

*Земли морского и внутреннего водного транспорта.*

К землям для нужд морского и внутреннего водного транспорта относятся земли, отведенные для размещения морских и речных портов, причалов, пристаней, гидротехнических сооружений, других объектов, необходимых для эксплуатации, содержания, строительства, реконструкции, ремонта, развития наземных и подземных зданий, строений, сооружений, устройств и других объектов морского и внутреннего водного транспорта.

*Земли воздушного транспорта.*

К землям для нужд воздушного транспорта относятся земли, отведенные для размещения аэропортов, аэродромов, аэровокзалов, взлетно-посадочных полос и других наземных объектов, необходимых для эксплуатации, содержания, строительства, реконструкции, ремонта, развития наземных и подземных зданий, строений, сооружений, устройств и других объектов воздушного транспорта, а также их охранные зоны.

Охранные зоны могут устанавливаться без изъятия земельных участков у собственников земельных участков и землепользователей.

*Земли трубопроводного транспорта.*

К землям для нужд трубопроводного транспорта относятся земли, отведенные для размещения водопроводов, газопроводов, нефтепроводов и объектов, необходимых для эксплуатации, содержания, строительства,

реконструкции, ремонта, развития наземных и подземных зданий, строений, сооружений, устройств и других объектов трубопроводного транспорта. К указанным землям также относятся охранные зоны магистральных трубопроводов с особыми условиями использования земельных участков, границы которых определяются на основании строительных норм и правил, правил охраны магистральных трубопроводов и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Охранные зоны могут устанавливаться без изъятия земельных участков у собственников земельных участков и землепользователей.

*Земли связи и энергетики.*

1. К землям для нужд *связи, радиовещания, телевидения, информатики* относятся земли, отведенные для размещения объектов соответствующих инфраструктур, кабельных, радиорелейных и воздушных линий связи, в том числе подземных, а также их охранные зоны.

2. К землям *энергетики* относятся земельные участки, отведенные для:

- размещения гидроэлектростанций, атомных станций, тепловых станций и других электростанций, обслуживающих их сооружений и объектов;

- размещения воздушных линий электропередачи, наземных сооружений кабельных линий электропередачи, подстанций, распределительных пунктов, других сооружений и объектов энергетики.

Для обеспечения безопасности населения и создания условий эксплуатации объектов энергетики и связи могут устанавливаться охранные зоны электрических сетей и линий связи на основании строительных норм и правил, правил охраны электрических сетей и линий связи и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

*Особо выделены в данной категории земель земли для нужд обороны, которыми признаются земли, предоставленные для размещения и постоянной деятельности войсковых частей, учреждений, военно-учебных заведений, предприятий и организаций Вооруженных Сил Российской Федерации, пограничных, внутренних и железнодорожных войск. При необходимости временного (эпизодического) использования земель (территорий) для проведения учений и других мероприятий, связанных с нуждами обороны, земельные участки у собственников, землевладельцев, землепользователей и арендаторов не изымаются. Использование этих земель осуществляется применительно к порядку, установленному земельным законодательством на проведение геодезических, поисковых, кадастровых, землеустроительных и других работ (ст. 45, 46 и ч. 4 ст. 83 ЗК РСФСР).*

*Земли для нужд обороны.*

1. Землями для нужд обороны признаются земельные участки, предоставленные Правительством РФ для размещения и постоянной деятельности войсковых частей, военных полигонов, военно-учебных

заведений и иных организаций Вооруженных Сил и других войск, их объектов и сооружений, выполняющих задачи в области обороны и безопасности.

2. При необходимости временного использования земель для проведения учений и других мероприятий, связанных с нуждами обороны, земельные участки у собственников земельных участков и землепользователей не изымаются.

Использование этих земель осуществляется применительно к порядку, установленному для проведения изыскательских работ, а также для зон с особыми условиями использования.

Разрешение на использование земельных участков для указанных целей выдает областной исполнительный орган.

3. В целях обеспечения защиты и охраны Государственной границы РФ отводятся земельные участки для обустройства и содержания инженерно-технических сооружений и заграждений, пограничных знаков, пограничных просек, коммуникаций, пунктов пропуска через Государственную границу РФ.

4. Районные исполнительные органы по согласованию с войсковыми частями могут передавать отдельные земельные участки из земель, предоставленных для нужд обороны, во временное землепользование физическим и юридическим лицам для сельскохозяйственного использования.

*Зоны с особыми условиями пользования землей.*

1. В целях обеспечения безопасности населения и создания необходимых условий для эксплуатации промышленных, транспортных и иных объектов устанавливаются зоны, в пределах которых ограничиваются или запрещаются те виды деятельности, которые не совместимы с целями установления зон.

2. К зонам с особыми условиями пользования землей относятся:

- санитарно-защитные зоны промышленных предприятий;
- селеопасные, оползнеопасные и защитные лесные зоны, примыкающие к полосе отвода железных и автомобильных дорог;
- защитные зоны водозаборных сооружений;
- приаэродромные полосы;
- охранные зоны магистральных трубопроводов, линий связи, радиодиффузии и электропередачи;
- водоохранные зоны и полосы;
- территория военных полигонов.

3. Земли, включенные в зоны с особыми условиями пользования, обозначаются на местности специальными знаками. Указанные земли могут не изыматься у собственников земельных участков и землепользователей, за исключением первого пояса зоны охраны водозаборных сооружений.

4. Границы указанных зон и режим использования земель в них определяются органом, принявшим решение о предоставлении земель в собственность или землепользование, в соответствии с нормами и проектно-технической документацией.

*Контрольные вопросы.*

1. Мониторинг земель не сельскохозяйственного назначения: цель, задачи, функции.
2. Ведение и методы получения информации мониторинга земель.
3. Земли автодорожного, автомобильного транспорта.
4. Земли связи, энергетики нужд обороны.
5. Зоны с особыми условиями пользования землей.

## Лекция 12. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, РЕКРЕАЦИОННОГО И ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Мониторинг земель природоохранного назначения:* природно-заповедного, оздоровительного и историко-культурного назначения - это часть экологического мониторинга — комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды и биогеоценозов под воздействием естественных и антропогенных факторов.

Экологическим мониторингом охвачены, по существу, все природно-географические зоны России, в которых соответствующие заповедники теперь преобразованы в биосферные.

Основные цели экологического мониторинга – наблюдение за происходящими в биосфере изменениями, уровнями загрязнения атмосферного воздуха, почв, воды, последствиями его влияний на растительный и животный мир.

*Задачами экологического мониторинга является:*

- организация систематических наблюдений за основными компонентами биосферы, оценка наблюдаемых изменений, выявление антропогенных явлений, прогноз и определения тенденции в изменении биосферы.

- информационное обеспечение Охрана памятников природы возлагается на землепользователей, а контроль за соблюдением режима охраны — на органы охраны природы республики, края или области.

В зависимости от территориального охвата осуществляется *федеральный, региональный и локальный мониторинг.*

*Федеральный* мониторинг охватывает всю территорию Российской Федерации.

*Региональный* мониторинг охватывает территории, ограниченные физико-географическими, экономическими, административными и иными границами.

*Локальный мониторинг* ведется на территориальных объектах ниже регионального уровня, вплоть до территорий отдельных землепользования и элементарных структур ландшафтно-экологических комплексов.

В соответствии с международными научно-техническими программами Российская Федерация может принимать участие в работах по *глобальному мониторингу природоохранных земель* (резервуары в Финляндии, редкие животные - Африка, США - парки).

При ведении мониторинга земель выявляются следующие *процессы:*

- *эволюционные* (связанные с естественно-историческими процессами развития);

- *циклические* (связанные с суточными, сезонными, годовыми и иными периодами изменений природного характера);

- *антропогенные* (связанные с человеческой деятельностью);  
*чрезвычайные* ситуации (связанные с авариями, катастрофами, стихийными и экологическими бедствиями и др.).

*Категории земель особо охраняемых природных территорий* и резервирование земель под особо охраняемые природные территории осуществляются в соответствии с законодательством правительства России об особо охраняемых природных территориях.

*Объекты особо охраняемых природных территорий:*

- земли государственных природных заповедников, включая биосферные,
- государственных национальных природных парков,
- государственных природных резерватов,
- государственных природных парков,
- государственных памятников природы,
- государственных заповедных зон,
- государственных природных заказников,
- государственных зоологических парков,
- государственных ботанических садов,
- государственных дендрологических парков,
- государственных природных заповедников-сепортеров.

*Земли особо охраняемых природных территорий* находятся в государственной собственности и не подлежат приватизации.

*Изъятие земель особо охраняемых природных территорий для иных нужд не допускается.*

*Сельскохозяйственные* угодья на землях особо охраняемых природных территорий, используемые для ведения сельскохозяйственного производства, могут быть предоставлены для указанных целей гражданам России, проживающим в населенных пунктах, находящихся в границах особо охраняемых природных территорий, в порядке, установленном законодательством России.

*Особо охраняемые* природные территории могут использоваться для научных, культурно-просветительных, учебных, туристических и рекреационных, ограниченных хозяйственных целей в порядке и на условиях, предусмотренных законодательством России.

Для проведения культурно-просветительных мероприятий на особо охраняемых природных территориях могут создаваться музеи, лектории, экспозиции, демонстрационные участки и другие необходимые объекты.

Для проведения туризма и рекреации на особо охраняемых природных территориях выделяются специальные участки, которые оборудуются туристическими тропами, смотровыми площадками, бивачными полянами, стоянками для транспорта, кемпингами, палаточными лагерями, гостиницами, мотелями, туристическими базами, объектами общественного питания, торговли и другого культурно-бытового назначения.



*Туристическая и рекреационная* деятельность на особо охраняемых природных территориях ограничивается с учетом режимов их охраны и регулируется в соответствии с законодательством России.

*Использование* особо охраняемых природных территорий в ограниченных хозяйственных целях может допускаться исключительно на специально выделенных участках с заказным режимом и регулируемым режимом хозяйственной деятельности.

*Земли охранных и защитных зон особо охраняемых природных территорий*

1. Для обеспечения особой охраны могут устанавливаться охранные и защитные зоны особо охраняемых природных территорий с запрещением в пределах этих зон любой деятельности, отрицательно влияющей на сохранение и воспроизводство объектов государственного природно-заповедного фонда.

Границы и режимы использования охранных, санитарно-защитных и иных защитных зон особо охраняемых природных территорий определяются местными представительными и исполнительными органами.

2. Земли охранных, санитарно-защитных и иных защитных зон особо охраняемых природных территорий обозначаются на местности специальными знаками.

3. Земельные участки в пределах охранных, санитарно-защитных и иных защитных зон особо охраняемых природных территорий используются с соблюдением установленного режима охраны этих зон и могут быть изъяты (выкуплены) для государственных надобностей в соответствии с условиями, установленными настоящим Кодексом.

Экологический мониторинг имеет особое значение для оценки качества среды.

*«Качество среды»* - это совокупность оптимальных условий, которые удовлетворяют как экологической нише человека, так и научно-техническому прогрессу общества. Благодаря мониторингу удается получить информацию о всех параметрах среды, необходимую для предотвращения ухудшения ее качества и соответствующего прогноза изменений окружающей среды.

Формы охраняемых территорий в мире разнообразны: национальные и природные парки, резерваты различных назначений и режима, заказники, охраняемые ландшафты, уникальные участки дикой природы, заповедники и т.д. Основные формы охраны природных участков за рубежом — национальные парки и резерваты, в СНГ — заповедники и заказники.

*Заповедники.* Это высшая форма охраны особо охраняемых природных участков. Они предназначены исключительно для решения научных и научно-технических задач страны. В этом специфика и принципиальное отличие заповедников от других форм охраняемых территорий во всех странах мира.

На территории СНГ функционирует свыше 160 заповедников, из них более половины в России. Они расположены в разных зонах: тундре, таежных, смешанных и широколиственных лесах, лесостепи, пустыне и горных территориях. На Дальнем Востоке организован первый в России морской заповедник. Сеть заповедников постоянно расширяется.

Чаще всего один заповедник занимает 3-70 тыс. га, но есть заповедники по 700-1000 тыс. га (например, Таймырский, Печоро-Ильчский, Алтайский, Кроноцкий); в некоторых случаях в европейской части страны, где нет больших площадей, пригодных для заповедников, размеры их не превышают 1-5 тыс. га.

Вокруг большинства заповедников, особенно если они расположены среди антропогенного ландшафта, созданы охранные зоны, где ограничены эксплуатация природных ресурсов, развитие промышленности и строительство. Задача охранных зон — сгладить влияние прилегающих территорий на заповедные комплексы.

Заповедники организуют в целях сохранения в естественном состоянии типичных участков основных ландшафтов (природных комплексов) природно-географических зон и их подразделений со свойственным этим комплексам биологическим разнообразием растительного покрова и животного населения.

Под заповедники отводят участки, наиболее типичные для данной природной зоны, чтобы они могли служить образцом (эталон) ландшафтно-географических зон (или их подразделений).

*Заповедники России и других государств СНГ* — научные учреждения, в них постоянно работают, проводя непрерывные исследования, свыше 1000 научных сотрудников. Кроме того, в содружестве с ними изучают те или иные природные явления сотни ученых, аспирантов, студентов из научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений.

*Основные направления работы в заповедниках* — изучение структуры и функций первичных биогеоценозов, выявление их закономерностей. Это имеет фундаментальное значение для понимания сущности законов биосферы в целом.

Еще В.В. Докучаев в своем классическом труде «Русский чернозем» показал, что наиболее полное использование почв возможно только при условии изучения их на целинных степных участках, не затронутых человеческой деятельностью и сохранивших все первоначальные свойства чернозема. В полной мере это относится и к исследованию лесов, лугов, растительного покрова и животных любых биогеоценозов и ландшафтов.

В итоге работы, проводимые в заповедных природных и полуприродных биогеоценозах, должны дать ответ на вопрос, как лучше использовать биогеоценозы в различных природно-географических зонах и ландшафтах, чтобы добиться максимальной биологической продуктивности, и как создавать искусственные ландшафты с оптимальной для жизни

человека природной средой.

*Задачи заповедников* - всесторонне изучают естественный ход природных процессов и выявляют взаимосвязи между отдельными элементами биогеоценозов в целях использования полученных данных для разработки путей управления природными ресурсами.

В этих целях разрабатывают *методы* учета животных, биологические методы борьбы с вредителями лесного и сельского хозяйства, определяют эффективность и выявляют последствия хозяйственного использования природных ресурсов на смежных с заповедниками территориях, изучают факторы, определяющие изменение численности диких животных, для их прогнозирования, а также экологические особенности ряда видов животных и растений, предусматривают мероприятия, обеспечивающие сохранение природных комплексов заповедных территорий, восстановление редких и исчезающих видов животных и растений, и т.д.

Специфическая особенность проводимых здесь научных исследований — их круглогодичность в течение многих лет и комплексность.

*Первичные данные многолетних наблюдений, выполняемых по строго определенной программе, заносят в «Летопись природы» каждого заповедника.* В ней из года в год регистрируют даты вскрытия рек, сроки цветения растений, прилета птиц, сведения о численности основных видов животных, урожаях семян, ягод, грибов и различных природных явлениях. Это позволяет судить о степени постоянства названных явлений, понимать закономерности их изменения, давать прогнозы и разрабатывать пути повышения биологической продуктивности естественных биогеоценозов.

В плане всемирной программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ) первоначально семь заповедников в бывш. СССР получили статус биосферных. На 1 января 1989 г. их стало 22 - общая площадь которых составила 24 % всех заповедных территорий страны. Среди них Астраханский, Байкальский, Воронежский, Кавказский, Окский, Печоро-Илычский, Сихотэ-Алинский и др.

В 62 странах мира, принимающих участие в этом разделе программы МАБ, на базе имеющихся резерватов, участков национальных парков существует 225 биосферных резерватов.

Большую роль играют заповедники в изучении экологии промысловых и редких животных, в охране всего биологического разнообразия, в воспроизводстве многих животных и растений, сильно угнетенных в прошлом.

Заповедный режим предусматривает сохранение всех элементов биогеоценозов в таких количественных соотношениях, которые ему присущи и которые обеспечивают естественное разнообразие и динамическое равновесие природного комплекса.

Велико *культурно-просветительное значение* заповедников. Общение с природой, знакомство с музеями, лекции и беседы, проводимые сотрудниками, издаваемые популярные книги и брошюры — все это

способствует пропаганде идей охраны природы.

Нет сомнения, что заповедник «Столбы» с причудливыми скалами-останцами, заповедник «Кивач» с его водопадом, как и многие другие, не могут быть полностью закрыты для туризма. Само существование в нетронутом виде этих уникальных объектов природы теряет смысл, если люди перестанут получать эстетическое удовольствие от таких неповторимых природных явлений. Но, несомненно, также и то, что туризм здесь должен быть строго регламентирован.

*Природные национальные парки* - задача которых состоит в сочетании охраны естественных ландшафтов с культурно-просветительными целями, организацией туризма и отдыха. Общение с природой — необходимое условие для восстановления работоспособности человека — должно быть не только сохранено, но и расширено. Это одна из функций природных национальных парков.

*Памятники природы* - это отдельные невосполнимые природные объекты, имеющие научное, историческое и культурно-эстетическое значение, например водопады, пещеры, геологические обнажения, гейзеры, палеонтологические объекты, отдельные вековые деревья и т.д. Они существуют во многих странах мира, в некоторых случаях занимают большие территории, например в США «Ущелье динозавров» имеет площадь 82 тыс. га. В России выявлено около 10 тыс. памятников природы, но эта работа не закончена.

Охрана памятников природы возлагается на землепользователей, а контроль за соблюдением режима охраны — на органы охраны природы республики, края или области.

*Заказники.* В России заказниками объявлены территории или акватории, на которых в течение ряда лет (или постоянно) в определенные сезоны или круглогодично охраняют некоторые виды животных, растений или часть природного комплекса. Хозяйственное использование остальных природных ресурсов разрешается в такой форме, которая не причиняет ущерба охраняемому объекту или комплексу.

*Цель заказников* - создают для восстановления или увеличения численности охотничье-промысловых животных (охотничьи заказники), создания благоприятной обстановки для птиц во время гнездования, линьки, миграций и зимовок (орнитологические), охраны мест нереста рыб, нагула молоди или их зимних скоплений (ихтиологические), сохранения особо ценных лесных рощ (лесные), отдельных участков ландшафта, имеющих большое эстетическое, культурное или историческое значение (ландшафтные заказники).

*Значение заказников* - в СНГ разделяют:

- на государственные, учреждаемые решениями кабинетов министров суверенных государств;
- на местные, организуемые по решению краевых или областных

администраций. В каждой стране заказники могут быть постоянными или создаваемыми на срок до 10 лет. Местные заказники организуют на срок до 5 лет. В случае необходимости срок может быть продлен. В зависимости от значения и размеров заказника его охрану обеспечивает или специальный штат того ведомства, например заповедника, которому подчинен заказник, или землепользователь.

В СНГ более 1500 заказников разного назначения с общей площадью около 30 млн. га.

*Резерваты* – по режиму и назначению они близки к заказникам и разделяются на много категорий (по международной классификации 1975 г. — на 28), но в большинстве случаев создаются на неопределенно длительный срок. Например, во Франции орнитологический резерват Камарг в дельте Роны призван охранять зимующих и гнездящихся водоплавающих птиц. Гигантский Центрально-Калахарский резерват в Африке предназначен лишь для охраны охотничьих животных. Много охотничьих и орнитологических резерватов в Индии, Бирме, лесных и биологических — в США, ландшафтных — в Великобритании, Германии, Нидерландах, Швеции и других странах Европы. Во многих природных резерватах Африки разрешены свободный выпас скота и проживание местного населения, которому принадлежат эти земли, например в Амбасели (Кения) и знаменитом кратере Нгоро-нгоро (Танзания). Однако некоторые ограничения позволяют сберегать здесь очень богатую фауну крупных животных. Проектируют создание огромного Индоокеанского резервата для охраны китов.

За рубежом есть и так называемые *строгие резерваты*, например в Финляндии, где охраняется весь природный комплекс. Они предназначены для проведения научных исследований, но обычно невелики по площади. Сюда не допускают туристов. Аналогичны по режиму и назначению так называемые научные резерваты в США и других странах. Резерваты двух последних категорий близки по своим задачам к заповедникам нашей страны.

*Природные национальные парки* - основная форма охраны природных участков в зарубежных странах, которая в последние годы начинает развиваться и в СНГ.

Национальный парк представляет собой участок территории (акватории), выделенный для сохранения природы в оздоровительных и эстетических целях, а также в интересах науки, культуры и просвещения.

В первый период существования национальные парки во многих странах мира имели главным образом природоохранные задачи и сыграли в этом отношении очень большую роль. Только в национальных парках можно встретить большое количество слонов, антилоп, носорогов, зебр, жирафов, бегемотов, львов, гепардов, горилл, окапи и других обитателей африканских саванн, тропических лесов и пустынь.

Для того чтобы парки выполняли природоохранные функции, они не

только должны служить местом проведения ряда мероприятий по охране ландшафтов и объектов, но и быть привлекательными для посетителей. Последнее определяет два важных момента при их организации: выбор места для парка и решение инженерно-биологических задач.

В отличие от заповедников территории для организации природных национальных парков во всем мире выбирали не по принципу представительности в них того или иного типичного для страны или региона ландшафта, а исходя из привлекательности, красоты и эстетической ценности или уникальности района.

*Сущность природных национальных парков:*

1) установить размеры и границы парка так, чтобы обеспечить возможность существования крупных животных внутри его территории в течение всех сезонов;

2) проложить маршруты и соорудить смотровые площадки в местах, обеспечивающих обзор основных охраняемых объектов;

3) провести зонирование территории (выделение заповедных, заказных, демонстрационно-экспозиционных, хозяйственных участков, мест бытового обслуживания и др.) с таким расчетом, чтобы гарантировать сохранность ландшафтов и объектов при обеспечении максимальной наглядности и удобства для посетителей.

*Основные требования природных национальных парков:*

- относительно большие размеры территорий, на которых он расположен; наличие ценных в научном и познавательном отношении природных ландшафтов или объектов;

- относительную сохранность природных комплексов; разрешение посещать парк туристам при специальных условиях;

- управление парка центральными государственными организациями (в отличие от парков штата, провинции, графства и т.д.).

Природные парки в СНГ организуют с учетом принятых международных требований. От зарубежных они отличаются спецификой природоохранных режимов, закрепленных законодательством.

В отличие от природных зон, предназначенных прежде всего для массового отдыха, в природных парках допускается строго регламентированное посещение групп экскурсантов или индивидуальное.

Природный национальный парк имеет особый режим охраны природы, организуемый для сбережения ландшафтов, редких объектов природного комплекса, имеющих научное, культурное, эстетическое или историческое значение. Этот режим должен обеспечить и сохранение природы, и возможность пребывания в парке значительного количества посетителей.

Закрытые для посещения заповедные участки по международным рекомендациям должны превышать 1000 га. В зоне заказного режима обычно разрешается только пешеходная форма посещения по строго ограниченному маршрутам небольшого количества людей на короткий срок.

Заповедные и заказные территории должны составлять 90-95 % площади парка.

В зоне *свободного посещения* проводят дополнительное зонирование и выделяют участки для организации обслуживания: отводят полосы для строительства грунтовых дорог с односторонним движением, места остановок, смотровые площадки и т.д.

Весь комплекс особо охраняемых территорий как единая система выполняет множество функций. Будучи изъяты из обычного хозяйственного использования ввиду их особого значения, особо охраняемые участки природы дают огромный научный, экологический и социальный эффект. Это, безусловно, ключевое условие сохранения жизнеспособности биосферы и восстановления биологических ресурсов. Необходимо совершенствовать законодательство об особо охраняемых природных территориях (акваториях). В ряде государств СНГ приняты законы об особо охраняемых территориях.

В 1992 г. издан Указ Президента Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях России». В нем говорится, что сохранение природных богатств и естественной среды обитания человека, предотвращение экологически вредного воздействия хозяйственной деятельности, оздоровление и улучшение качества окружающей среды — неотъемлемая часть земельной реформы в стране. В указе подчеркнуто, что особое значение при этом имеет природно-заповедный фонд, включающий биосферные заповедники, заказники, водоохранные и лесозащитные зоны, памятники природы, редкие или находящиеся под угрозой исчезновения растения и животные, относящиеся к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, которые обеспечиваются охраной в интересах настоящего и будущих поколений людей, научных исследований.

## Лекция 13. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ЗАПАСА РФ

### 1. Общие сведения

Земли запаса – основное целевое назначение еще не определено.

Землями запаса могут быть земли, одновременно отвечающие трем условиям:

- земли должны находиться в государственной и муниципальной собственности;
- земли не должны быть предоставлены гражданам и юридическим лицам;
- земли не должны использоваться до их перевода в иные категории и последующего предоставления различным лицам.

*Объект земель запаса* – понимаются все земли, которые в силу каких-либо причин оказались вне сферы пользования и наличия чьих-либо прав на них (права собственности, аренды и т.п.). Так, к землям запаса относятся земельные участки, право собственности, владения и пользования которыми прекращено по основаниям, предусмотренным законом (ст. 96 ЗК). Эти земли принадлежат на праве собственности государству.

*Земли запаса в основном не освоены, т.е. не включены в интенсивную хозяйственную эксплуатацию. Общая доля земель запаса в составе земель РФ - 5,5%, а общая территория - 100,6 млн. га.*

Они служат резервом для расширения, пополнения других категорий земель и удовлетворяют различные нужды сельскохозяйственных предприятий, нередко используются для целей отгонного, пастбищного животноводства. В тех случаях, когда земли запаса закрепляются в срочное или постоянное пользование каких-либо предприятий, организаций, они переводятся из земель запаса в другие категории. Земли запаса находятся в ведении местных органов самоуправления. На них проводятся необходимые землеустроительные работы: выявляются новые территории для сельскохозяйственного, лесохозяйственного и иного освоения, отводятся участки в натуре, проводятся топографо-геодезические, почвенные, геоботанические и другие обследования. Основное место расположения земель запаса - территории Сибири, Дальнего Востока, районы Крайнего Севера.

Выведенные из хозяйственного оборота в результате консервации земли могут переводиться в земельный запас. Неиспользуемые земли, выявленные в результате инвентаризации земель, возможно передавать в состав земель запаса.

По существу, к землям запаса могут относиться только те земли, которым придается резервное значение.

*Целенаправленное использование* земель запаса допускается после перевода их в другую категорию земель в соответствии с установленным порядком перевода земель из одной категории в другую.



При этом земли запаса могут использоваться для геодезических, геологосъемочных, поисковых, кадастровых, землеустроительных и некоторых других исследований и изысканий.

*Законодательством* предусматривается включение в земли запаса различных видов и категорий земель.

*Перевод земельного участка* из состава земель запаса в другую категорию земель в зависимости от целей дальнейшего использования этого земельного участка осуществляется только после формирования в установленном порядке земельного участка, в отношении которого принимается акт о переводе земельного участка из состава земель запаса в другую категорию земель.

*Согласно Положению о порядке консервации* деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных токсичными промышленными отходами и радиоактивными веществами, земли, выведенные из хозяйственного оборота в результате консервации, могут переводиться в земли запаса.

*Согласно Положению о порядке формирования* целевого земельного фонда для расселения беженцев и вынужденных переселенцев и режиме его использования этот фонд создается за счет земель запаса. Фонд для расселения беженцев и вынужденных переселенцев создается органами исполнительной власти субъектов РФ для жилищного строительства, организации личного подсобного хозяйства, крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов.

За счет *земель запаса* определенным категориям граждан могут выделяться участки в соответствии с Указом Президента РФ «О бесплатном предоставлении земельных участков для индивидуального жилищного строительства гражданам, выезжающим из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей».

Будучи *исключенными из сферы хозяйственной эксплуатации и оборота*, данные земли не могут считаться ничейными, бесхозными и т. п., поскольку:

1) они продолжают числиться в земельно-кадастровой документации, где относительно объективно закреплена вся необходимая правовая, экономическая и хозяйственная информация о них;

2) земли запаса недопустимо самовольно занимать, совершать с ними сделки, которые законны лишь при наличии регистрации их в местной администрации;

3) в отношении этих земель, как и земель, находящихся в собственности, пользовании, обороте и т. д., государственные органы планируют и составляют программы повышения плодородия, охраны и иные мероприятия, осуществляемые в любом цивилизованном государстве.

*Государственные органы* (местная администрация) обязаны держать на учете эти земли, как перспективу обеспечения людей, желающих вести

хозяйство на земле, и для организаций, нуждающихся в получении земли для других целей.

В определенной мере правовой статус земель запаса имеет сходство с землями консервируемыми, а также исключенными из хозяйственного оборота.

Однако при глубоком сравнении оказывается, что правовой статус этих земель различен, поскольку:

1) под землями запаса подразумеваются земельные участки, пригодные для использования по целевому назначению, в то время как деградированные и исключенные из сельхозоборота земли для использования не пригодны;

2) земли запаса находятся в ведении местных администраций, в то время как законсервированные и деградированные земли находятся под дополнительным контролем со стороны государственных органов, ответственных за экологическую безопасность государства;

3) для включения законсервированных и деградированных земель в хозяйственный оборот необходимо проведение специальных мероприятий, возможно, длительное время, в то время как для земель запаса подобных мероприятий не требуется.

Не могут считаться землями запаса и бросовые земли, собственники (да и другие пользователи земель) которых остаются еще по кадастровой документации титульными владельцами этих земель. Лишь после того, как в документацию будут внесены изменения и произойдет фактическая сдача угодий представителю местной администрации, данные угодья можно относить к числу земель запаса, распространяя на них режим свободного хозяйственного оборота.

Появление этой категории в перечне целевых категорий земель относится к советскому прошлому. Сама классификация земель по признаку их хозяйственно-целевого назначения является для российского земельного права традиционной. Целевые категории земель устанавливались всеми предыдущими земельными кодексами, включая советский период.

Правовое положение земель запаса существенным образом изменилось после 1990 г. в связи с введением различных форм собственности на землю и реорганизацией земельных отношений, особенно в аграрной сфере.

Хотя признак отнесения земель к целевым категориям остался прежним, возникли определенные затруднения с переводом земель в категорию запаса, вызванные недостаточной правовой урегулированностью этого процесса. Суть дела заключается в том, что в результате реализации земельных отношений в новых условиях появились земли, конкретные правообладатели которых либо лишены права на земельные участки, либо они фактически не установлены. К таким землям можно отнести:

- не востребованные части земель сельскохозяйственного назначения, находящиеся в долевой собственности;

- земельные участки, изъятые у правообладателей по решению судов за нарушение земельного законодательства и по другим основаниям;
- земельные участки, выкупленные у собственников органами государственной власти и органами местного самоуправления;
- земли, от которых отказались правообладатели;
- земли, не унаследованные по закону или завещанные государству;
- земли, срок предоставления которых истек;
- земли, нарушенные, непригодные для использования, деградированные, зараженные и т.п. Этот перечень можно было бы продолжить.

Недостатком правового регулирования земель запаса до принятия ЗК РФ 2001 г. было то, что изъятые сельскохозяйственные или иные земли переходили в категорию земель запаса – единственную категорию земель, не имеющую целевого назначения. Терялось целевое назначение изъятых земель, и они могли быть предоставлены для иных целей.

Теперь в соответствии с ЗК РФ 2001 г. (ст. 80) фонд перераспределения земель находится в категории земель сельскохозяйственного назначения, в связи с чем правовой режим земель фонда изменился. Произошло законное ("автоматическое") изменение категории земель фонда перераспределения. Федеральным законом от 25 октября 2001 г. N 137-ФЗ "О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации" установлено, что с момента вступления Земельного кодекса в силу в фонд перераспределения земель включаются все земли, находившиеся на дату вступления Кодекса в силу в фондах перераспределения земель, образованных в соответствии с Указом Президента РФ "О неотложных мерах по осуществлению земельной реформы в РСФСР" (п. 11 ст. 3).

Стоит отметить, что наряду с этим специальным основанием изменения категории земель запаса, включенных в фонд перераспределения земель до принятия ЗК РФ (30 октября 2001 г.), в ст. 80 ЗК РФ перечислены общие основания, когда земельный участок исключительно сельскохозяйственного назначения поступает в фонд перераспределения земель.

Эти основания схожи с теми, которые были установлены ст. 39 ЗК РСФСР для зачисления земель различных целевых категорий в "специальный земельный фонд", но применяются только в отношении земель сельскохозяйственного назначения. А именно они следующие: добровольный отказ от земельного участка (ст. 53 ЗК РФ); отсутствие наследников или их отказ от наследства, завещание в пользу государства; принудительное изъятие земельного участка в случаях, предусмотренных законом (ст. ст. 49, 50, 54 Земли запаса выделены в самостоятельный вид земель.

Они представляют собой земли, которые находятся в муниципальном либо государственном владении и не являются предоставленными частным либо юридическим лицам. Исключение составляют земли фонда перераспределения земель. Этой разновидности земель не отводится

конкретная цель использования, поэтому такие угодья играют роль резерва и при надобности пополняют земли других категорий.

По данным *государственного земельного учета* в землях запаса, так же как и в землях других категорий, выделяют сельскохозяйственные угодья (пашня, залежь, многолетние насаждения, кормовые угодья), леса, земли под древесно-кустарниковой растительностью, земли под водными объектами, земли под болотами, земли застройки, земли под дорогами, нарушенные земли, прочие земли.

Что *касается использования земель запаса*, то в данном случае понятие «использование» следует понимать в широком смысле. В специальной литературе отмечается, что на землях запаса проводятся исследования и иные работы. Земли запаса могут быть использованы для нужд отгонного животноводства, например черные земли, т.е. земли, не покрываемые устойчивым снежным покровом и потому удобные для пастьбы скота в зимнее время. Отнесение земель к землям запаса не исключает их использования, но данное использование будет специфичным.

*Земли запаса используются только при условии*, если они не предоставлены гражданам и юридическим лицам. У граждан и юридических лиц могут возникнуть права на земельные участки, находящиеся на землях запаса, только после перевода этих земель в другую категорию.

## 2. Охрана антропогенных ландшафтов

Охрана ландшафтов имеет много форм, которые можно объединить в три группы:

- 1) полная охрана ландшафтов как комплексов биогеоценозов;
- 2) частичная охрана природных объектов при возможно полном сохранении целостности или облика ландшафта;
- 3) создание и поддержание оптимального антропогенного ландшафта.

Формы охраны ландшафта: *охраняемые* или *особо охраняемые*.

*Полная* охрана имеет главным образом научные цели.

*Частичная* охрана наравне с научно-техническими (или ресурсоохранными) нередко выполняет культурно-просветительные и рекреационные задачи.

*Исключительно большое значение охраняемых территорий* - для сохранения генофонда нашей планеты в качестве природных «полигонов» для экологических исследований и наиболее привлекательных объектов бурно развивающегося туризма определило быстрый рост этой формы охраны природы во всем мире.

В 124 странах мира насчитывается более 2600 крупных охраняемых территорий общей площадью свыше 4 млн. км<sup>2</sup>, что составляет около 3 % суши. Кроме того, в ряде стран не были учтены охраняемые участки площадью меньше 1000 га, которых, по неполным данным, более 13 тыс.

В результате хозяйственной деятельности человека преобразованы

огромные территории. В какой-то мере его влияние испытали все или почти все ландшафты Земли. *Созданы совершенно новые ландшафты: поля, сады, парки, водохранилища, каналы, железные дороги, шоссе, поселки, города.* Такие ландшафты настолько изменены, что они приобрели качественно новые особенности по сравнению с прежним их естественным состоянием. Человек использует их постоянно. Во многих странах почти не осталось естественных ландшафтов.

Безусловно, антропогенный ландшафт должен быть наиболее рациональным по сравнению с агроценозами, наиболее продуктивным и одновременно обеспечивать оптимальные условия среды для здоровья человека и отвечать эстетическим потребностям.

Города и другие поселения как наиболее резко выраженный антропогенный ландшафт, быстро разрастающийся с каждым годом, особенно нуждаются в охране окружающей среды, и в первую очередь в охране воды и атмосферного воздуха, о чем сказано в соответствующих главах.

Большое значение в *санитарно-гигиеническом и эстетическом* отношениях имеет озеленение городов и других населенных пунктов. В России озеленением занимаются специальные управления, тресты зеленого строительства, отделы озеленения предприятий, а также организации местных и первичных отделений обществ охраны природы. При проектировании городов и парков озеленение их включают как обязательное условие.

*Деревья в городах очищают воздух от пыли и аэрозолей*, повышают его влажность, снижают температуру в жаркое время года, выделяют фитонциды, убивающие бактерии, уменьшают городской шум.

И хотя в озеленении городов сделано немало, все-таки для улучшения условий жизни человека этого недостаточно.

*В оздоровительных и эстетических целях* большое значение имеют посадки древесно-кустарниковой растительности вдоль железных и шоссежных дорог и других транспортных магистралей.

Для агроценозов крайне важно обеспечивать оптимальные нормы лесистости не только путем посадок деревьев и кустарников по балкам, обочинам дорог, берегам прудов и на других неудобных землях, но и созданием специальных лесных полос, лесопарков, садов и т.д.

Специальной *охране подлежат берега всех водоемов*, в том числе и малых рек, где необходимо сохранять существующие древесно-кустарниковые растения, восстанавливать старые и сажать новые. Следует строго соблюдать законы, запрещающие промышленное и жилищное строительство непосредственно на берегах водоемов.

*Береговые зоны морских и озерных побережий* имеют исключительное оздоровительное значение. Использование песка и гальки с них в качестве строительного материала приводит не только к исчезновению пляжей как мест лечения и отдыха, но и к разрушению берегов.

*В 2020 г. население Земли составило чуть менее 8 млрд. человек, а значит, будут расширяться масштабы эксплуатации природных ресурсов в мире, возросшие лишь за последние десятилетия в 1000 раз. Значительно увеличивается площадь земель, занятых поселениями, в частности городами и предприятиями.*

*Земли оздоровительного назначения.*

К землям оздоровительного назначения относятся курорты, обладающие природными лечебными факторами, а также земельные участки, благоприятные для организации профилактики и лечения.

1. В целях сохранения благоприятных санитарных и экологических условий для организации профилактики и лечения заболевания человека на землях территорий оздоровительного назначения устанавливаются санитарно-защитные зоны в соответствии с законодательством РФ.

Границы и режимы использования охранных, санитарно-защитных и иных защитных зон земель оздоровительного назначения определяются местными представительными и исполнительными органами.

2. Земельные участки в пределах санитарно-защитных зон у собственников земельных участков и землепользователей не изымаются, за исключением случаев, если в соответствии с установленным санитарным режимом предусматривается полное изъятие этих земельных участков из хозяйственного оборота (первый пояс санитарно-защитной зоны). При этом указанные участки изымаются (выкупаются) для государственных надобностей в соответствии с условиями, установленными настоящим Кодексом.

Использование земельных участков в границах второго и третьего пояса санитарно-защитных зон осуществляется с соблюдением установленного режима охраны этих зон.

*Земли рекреационного назначения.*

1. Землями рекреационного назначения признаются земли, предназначенные и используемые для организованного массового отдыха и туризма населения.

2. В состав земель рекреационного назначения могут входить земельные участки, на которых находятся дома отдыха, пансионаты, кемпинги, объекты физической культуры и спорта, туристические базы, стационарные и палаточные туристско-оздоровительные лагеря, дома рыбака и охотника, лесопарки, туристические тропы, трассы, детские и спортивные лагеря, другие аналогичные объекты. К землям рекреационного назначения относятся также земли пригородных зеленых зон.

3. Порядок и режим использования земель рекреационного назначения определяются местными представительными и исполнительными органами.

4. Использование туристических троп и трасс, установленных по соглашению с собственниками земельных участков и землепользователями, может осуществляться на основе сервитутов.

5. На землях рекреационного назначения запрещается деятельность, не соответствующая их целевому назначению.

*Земли историко-культурного назначения.*

1. Землями историко-культурного назначения признаются земельные участки, занятые историко-культурными заповедниками, мемориальными парками, погребениями, археологическими парками (курганы, городища, стоянки), архитектурно-ландшафтными комплексами, наскальными изображениями, сооружениями религиозного культа, полями битв и сражений.

2. Земельные участки, отнесенные к землям историко-культурного назначения, у собственников земельных участков и землепользователей не изымаются, за исключением случаев, установленных законодательством РФ.

Местными исполнительными органами на отдельных участках земель историко-культурного назначения, в том числе на объектах культурного наследия, подлежащих исследованию и консервации, может быть ограничена любая хозяйственная деятельность.

*Контрольные вопросы.*

1. Целевое назначение и условие мониторинга земель запаса.
2. Объекты земель запаса.
3. Каковы резерв и консервация земель запаса.
4. Как проходит перевод земель участка из земель запаса в другую категорию.
5. Можно ли использовать земли запаса?
6. Мониторинг земель природоохранных территорий: цель, задачи.
7. Уровни мониторинга в зависимости от территориального охвата.
8. Процессы и объекты особо охраняемых территорий.
9. Значение заповедников и резерватов.
10. Сущность национальных парков.
11. Охрана антропогенных ландшафтов.
12. Земли рекреационного назначения.
13. Земли оздоровительного и культурного назначения.

## Лекция 14. ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

### 1. Распределение земельного фонда по категориям земель

По данным государственного учета земель, земельный фонд области на 1 января 2020 года составил 2713,4 тыс. га (рис. 12). Распределение и изменение общих площадей категорий земель характеризуется данными, приведенными в табл. 13.

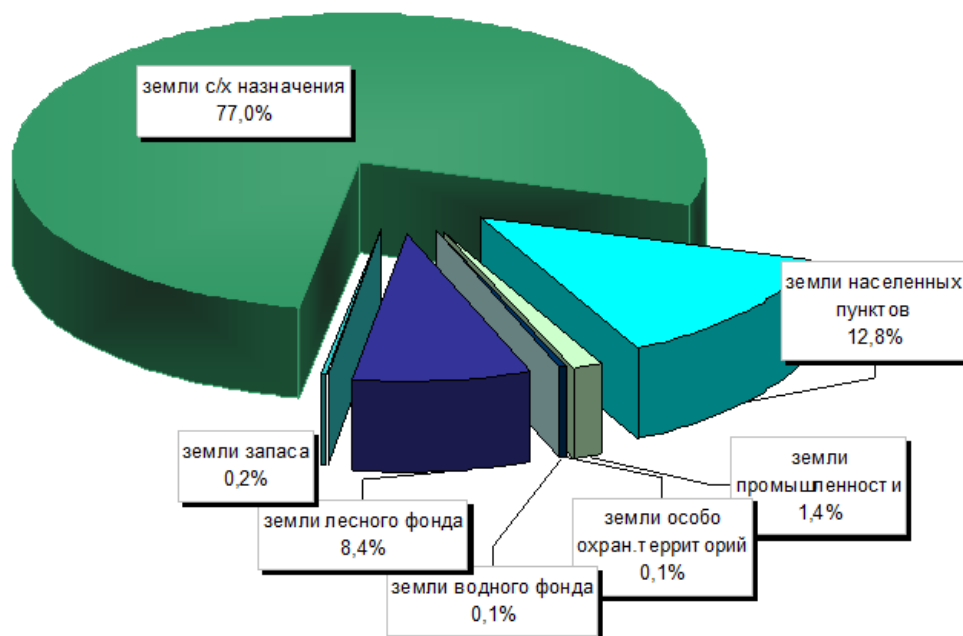


Рис. 12. Земельный фонд Белгородской области по категориям по состоянию на 01.01.2020 г.

Таблица 13

Распределение и изменение общих площадей категорий земель, тыс. га

№ п/п	Категории земель	Г о д ы		Изменения 2019 г. к 2018 г.
		2019 г.	2018 г.	
1.	Земли сельскохозяйственного назначения	2088,9	2088,3	0,6
2.	Земли населенных пунктов	346,6	346,6	-
3.	Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного специального назначения	38,4	38,2	0,2
4.	Земли особо охраняемых территорий	2,8	2,8	-
5.	Земли лесного фонда	228,0	228,0	-
6.	Земли водного фонда	2,2	2,2	-
7.	Земли запаса	6,5	7,3	-0,8
	И Т О Г О:	2713,4	2713,4	-



Правовое регулирование земельных отношений, возникающих в связи с переводом земель или земельных участков в составе таких земель из одной категории в другую, осуществлялось в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 № 172-ФЗ, законами и нормативными правовыми актами области.

Основанием перевода земель являлись акты органов государственной власти Белгородской области, органов местного самоуправления, принятые в пределах их компетенции по вопросам использования и охраны земель, а также ходатайства заинтересованных лиц.

Изменения, связанные с перераспределением и предоставлением земель юридическим и физическим лицам на основании принятых распоряжений областных органов власти и в соответствии со сведениями Единого государственного реестра недвижимости, затронули в 2019 году площади земель категорий сельскохозяйственного назначения, промышленности и иного специального назначения, запаса.

Земли категории сельскохозяйственного назначения в целом увеличились на 0,6 тыс. га. Увеличение категории земель сельскохозяйственного назначения произошло за счет категории земель запаса. В данную категорию переведены земли, находящиеся в ведении сельских поселений за чертой населенных пунктов.

В свою очередь за счет земель сельскохозяйственного назначения увеличились земли промышленности на 0,2 га, в том числе в целях:

- расширения карьера ОАО «Лебединский ГОК» на 81,2 га;
- организации санитарно-защитной зоны цеха № 2 дробильно-сортировочной фабрики ОАО «Лебединский ГОК» на 1,9 га;
- размещения комплекса вентиляционно-вспомогательного ствола Коробковского месторождения железистых кварцитов ОАО «Комбинат КМАруда» на 8,3 га;
- реализации инвестиционного проекта «Производство биоматериалов для нужд ветеринарии и медицины» ООО «АгроВи» на 2,1 га;
- разработки карьера песка АО «Стандартцемент» на 19,4 га;
- реализации проекта по строительству автотранспортного предприятия на 18,7 га;
- изъятия земельных участков для государственных нужд под реконструкцию автомобильных дорог на 48,0 га.

Категории земель населенных пунктов, особо охраняемых территорий и объектов, водного фонда и запаса по состоянию на 1 января 2020 года остались без изменений.

*Земли сельскохозяйственного назначения.* Большая часть территории области занята землями сельскохозяйственного назначения, площадь которых на 1 января 2020 года составила 2088,9 тыс. га (77,0%). В сравнении с предшествующим годом площадь данной категории земель в составе

земельного фонда области увеличилась на 0,6 тыс. га за счет перевода 0,8 тыс. га из земель запаса и в свою очередь из категории земель сельскохозяйственного назначения осуществлен перевод 0,2 тыс. га в земли промышленности и иного специального назначения под строительство и расширение промышленных предприятий и объектов.

К данной категории отнесены земли, предоставленные различным сельскохозяйственным предприятиям и организациям, а также гражданам и объединениям граждан. Это 783 сельскохозяйственных предприятия с различными формами хозяйствования: 21 сельскохозяйственный производственный кооператив, включая колхозы, 388 акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью, агрофирм, 23 государственных и муниципальных унитарных сельскохозяйственных предприятия, 14 подсобных хозяйств промышленных предприятий, 23 научно-исследовательских и учебных учреждений и заведений, 314 прочих сельскохозяйственных предприятий. В нее входят также 1284 земельных участка, предоставленных гражданам для ведения крестьянских (фермерских) хозяйств, и 449 земельных участков, используемых для производства сельскохозяйственной продукции индивидуальными предпринимателями, не образовавшими крестьянские (фермерские) хозяйства.

В состав категории земель сельскохозяйственного назначения вошли земельные участки сельскохозяйственного назначения, ранее переданные в ведение сельских администраций и расположенные за границами населенных пунктов. Это коллективное садоводство и огородничество, земли, используемые гражданами для сенокосения и выпаса скота, а также земельные участки, предоставленные для расширения личных подсобных хозяйств до 1,2 га за чертой населенных пунктов.

В общую площадь категории земель вошли площади, занятые земельными долями, собственники которых использовали земли, не вступая в правоотношения с другими юридическими и физическими лицами и без оформления права собственности на земельный участок, выделенный в счет земельной доли. Также отражены площади, занятые земельными участками сельскохозяйственного назначения, в установленном порядке оформленные гражданами в собственность в счет земельной доли, но без определения в документах на землю вида использования.

В составе земель сельскохозяйственного назначения преобладают сельскохозяйственные угодья, площадь которых составила 1896,8 тыс. га (90,8%), лесные земли, покрытые и непокрытые лесами, занимают 9,9 тыс. га (0,5 %), земли под лесными насаждениями составили 72,3 тыс. га (3,5%). Доля земель под водой 18,5 тыс. га (0,9%), под болотами – 17,4 тыс. га (0,8%), под дорогами – 19,1 тыс. га (0,9%), под постройками – 12,4 тыс. га (0,6%), другие земли занимают 42,5 тыс. га (2,0%).

В течение 2019 года в составе земель сельскохозяйственного назначения сформированный фонд перераспределения земель не изменился.

*Земли населенных пунктов.* В соответствии с действующим законодательством землями населенных пунктов признаются земли, используемые и предназначенные для застройки и развития населенных пунктов. Границы городских и сельских населенных пунктов отделяют земли населенных пунктов от земель иных категорий.

По состоянию на 1 января 2020 года на территории Белгородской области площадь земель данной категории не изменилась и составляет 346,6 тыс. га, или 12,8 % от общей площади земельного фонда.

Площадь городских населенных пунктов составила 85,7 тыс. га, сельских населенных пунктов – 260,9 тыс. га. В состав области входит 9 городских округов, 13 муниципальных районов, 16 городских поселений, 174 сельских поселения.

Населенные пункты области включают в себя застроенные территории, находящиеся под площадями, улицами, переулками, проездами, промышленными зонами, коммуникациями, лесами, парками, скверами, бульварами, водоемами, а также земли, используемые для сельскохозяйственного производства и иных целей (рис. 13).

В структуре земельных угодий в населенных пунктах наибольший удельный вес приходится на сельскохозяйственные угодья – 223,0 тыс. га (64,3%), застроенные территории, площади, улицы, дороги составляют 78,7 тыс. га (22,7%), городские леса, земли лесничеств, лесопарков, земли лесных насаждений, не входящие в лесной фонд, занимают 24,5 тыс. га (7,1%), водные объекты (болота, реки, водоемы) – 7,6 тыс. га (2,2%), нарушенные земли составляют 0,7 тыс. га (0,2%), прочие земли (полигоны отходов, свалки, пески, овраги) – 12,0 тыс. га (3,5%).

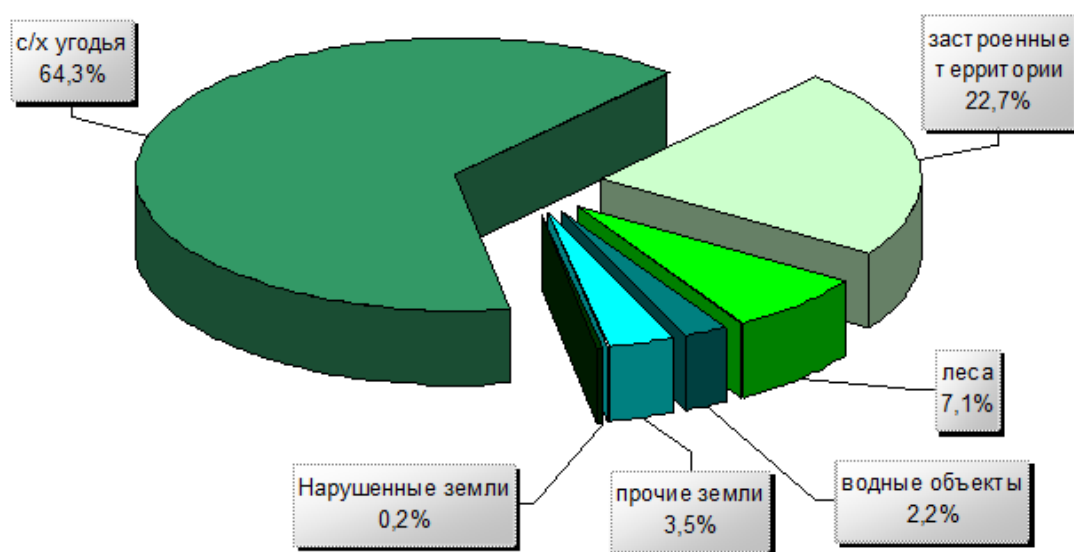


Рис. 13. Распределение земель населенных пунктов по угодьям

В составе земель населенных пунктов имеются земли различного назначения. Так, земли жилой и общественно-деловой застройки составляют 65,7 тыс. га – 18,9% от их общей площади, земли промышленности – 11,7 тыс. га – 3,4%, земли общего пользования – 25,5 тыс. га – 7,4%, земли транспорта, связи, инженерных коммуникаций – 7,3 тыс. га – 2,1%, земли сельскохозяйственного использования – 156,0 тыс. га – 45,0%, земли лесничеств и лесопарков – 8,4 тыс. га – 2,4%, земли особо охраняемых территорий и объектов – 2,3 тыс. га – 0,7%, земли под водными объектами – 3,0 тыс. га – 0,9%, под военными и иными режимными объектами и объектами иного специального назначения – 1,8 тыс. га – 0,5%, земли, не вовлеченные в градостроительную или иную деятельность, составляют 64,9 тыс. га – 18,7%.

Наиболее привлекательны в части осуществления мониторинга поступления земельного налога и арендной платы за использование земель населенных пунктов являются земли промышленности, земли транспорта, связи, инженерных коммуникаций и общественно-деловой застройки. Эти земли в составе населенных пунктов занимают 41,5 тыс. га (12,0%).

*Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.*

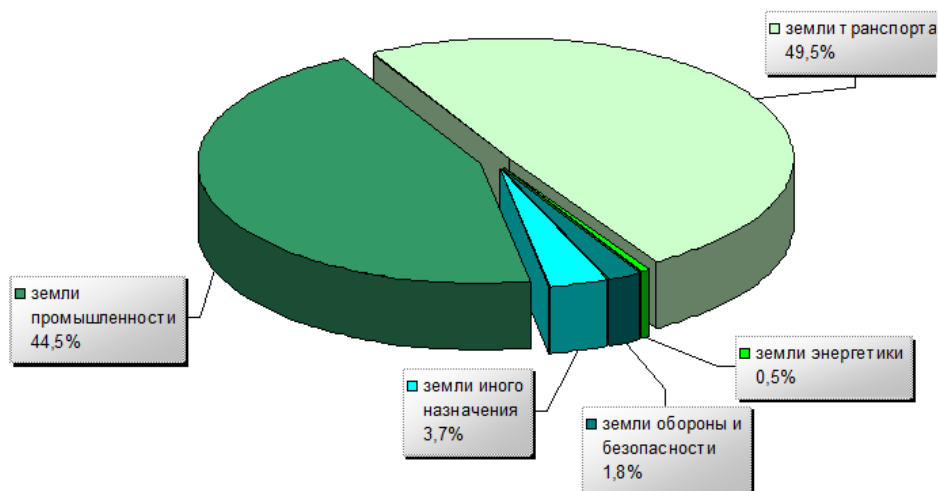
Земли данной категории на 1 января 2020 года занимают 38,4 тыс. га, или 1,4% от общей площади области. К ним относятся земли, находящиеся за границами населенных пунктов, которые используются для обеспечения деятельности организаций и эксплуатации объектов промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, объектов для обеспечения космической деятельности, объектов обороны и безопасности, осуществления иных специальных задач.

В 2019 году площадь земель промышленности и иного специального назначения увеличилась на 0,2 тыс. га за счет перевода земель из категории сельскохозяйственного назначения с целью дальнейшего предоставления под строительство новых объектов и расширения территорий уже существующих предприятий промышленности, транспорта, связи и иного назначения.

В структуре земель данной категории (рис. 14) преобладают земли транспорта 19,0 тыс. га (49,5 %) и промышленности 17,1 тыс. га (44,5%), земли энергетики занимают 0,2 тыс. га (0,5%), земли обороны и безопасности – 0,7 тыс. га (1,8%), земли иного специального назначения – 1,3 тыс. га (3,4%).

К землям транспорта относятся земли, предоставленные предприятиям и организациям автомобильного, железнодорожного, воздушного транспорта для осуществления возложенных на них специальных задач по эксплуатации, строительству, содержанию, реконструкции, ремонту, устройству

сооружений и объектов транспорта. Из всех земель транспорта – 84,2% находится под дорогами (12,2 тыс. га) и лесными насаждениями (3,8 тыс. га).



*Рис. 14. Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения*

На землях промышленности расположено более 1000 различных предприятий - это заводы, линейные объекты, перерабатывающие и горнодобывающие предприятия, расположенные вне границ населенных пунктов. В структуре земель промышленности и иного специального назначения 5,2 тыс. га или 13,6% составляют нарушенные земли (карьеры предприятий черной металлургии, производства строительных материалов), 14,6% – застроенные территории, под дорогами – 33,3%, под лесными насаждениями и лесами – 10,9%, прочие земли занимают 11,7%, сельскохозяйственные угодья занимают 5,2 тыс. га, что составляет 13,6%, оставшиеся угодья составляют 2,3%.

*Земли особо охраняемых территорий и объектов.*

В соответствии с действующим законодательством к особо охраняемым территориям относятся земли, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение.

На 1 января 2020 года земли особо охраняемых территорий занимают 2,8 тыс. га, или 0,1% от общей площади области. К ним относятся земли природного заповедника «Белогорье» и его участки: «Лес на Ворскле» в Борисовском районе, «Ямская степь» и «Лысые горы» в Губкинском районе, «Стенки Изгорья» в Новооскольском районе и земли оздоровительного значения – дом отдыха «Красная Поляна» в Валуйском районе, а также земельные участки, занятые объектами физической культуры и спорта,

отдыха и туризма, памятниками истории и культуры. По сравнению с предшествующим годом общая площадь данной категории осталась без изменений.

Земельные угодья и их состав по особо охраняемым территориям в области характеризуются следующими данными (табл. 14).

Таблица 14

*Земельные угодья и их состав особо охраняемых территорий, тыс. га*

	Заповедник «Белогорье» и др. объекты, всего	В том числе участки:					Базы отдыха и лагеря отдыха
		«Лес на Ворскле»	«Ямская степь»	«Лысье горы»	«Стенки Изгорья»	«Острась евы яры»	
1.Сельскохозяйственные угодья, в том числе:	0,9	0,1	0,5	-	-	0,1	0,2
пашня	0,1	-	-	-	-	-	0,1
сенокосы	0,6	-	0,5	-	-	-	0,1
пастбища	0,2	0,1	-	-	-	0,1	-
2.Лесные площади и древесно-кустарниковая растительность	1,6	1	0,1	0,1	0,2	-	0,2
3.Застроенные и прочие земли	0,3	-	-	0,1	-	-	0,2
И Т О Г О:	2,8	1,1	0,6	0,2	0,2	0,1	0,6

Наибольший удельный вес в указанной категории земель занимают лесные площади и древесно-кустарниковая растительность - 1,6 тыс. га (57,1%), сельскохозяйственные угодья – 0,9 тыс. га (32,2%), застроенные и прочие угодья занимают 0,3 тыс. га (10,7%).

Кроме того, земли особо охраняемых территорий и объектов, имеющие особое научное, историко-культурное, эстетическое назначение, представленные памятниками истории и культуры, археологии, природного и садово-паркового искусства, имеются в составе земель других категорий: населенных пунктов, лесного фонда, сельскохозяйственного назначения.

#### *Земли лесного фонда.*

В соответствии с Земельным кодексом к данной категории относят лесные и нелесные земли. Лесные земли представлены участками, покрытыми лесной растительностью, и участками, не покрытыми лесной растительностью, но предназначенными для ее восстановления (вырубки, гари, участки, занятые питомниками, и т. п.). К нелесным землям отнесены земли, предназначенные для ведения лесного хозяйства (просеки, дороги и др.)

По данным статистического наблюдения, в Белгородской области площадь земель лесного фонда не изменилась и составила 228,0 тыс. га, или (8,4%) от общей площади Белгородской области (табл. 15).

Основную долю земель категории лесного фонда занимают: территории, покрытые лесом на площади 217,0 тыс. га, что составляет – 95,2%, не покрытые лесами - 2,4 тыс. га (1,0%), сельскохозяйственные угодья – 2,5 тыс. га (1,1%), лесные насаждения, площади, улицы, дороги, под болотами, под водой и прочие земли – 6,1 тыс. га (2,7%).

В состав земель лесного фонда не включены земельные участки с расположенными на них лесами и учтенные в других категориях земель. В целом лесными площадями, включенными в состав других категорий земель, занято 22,5 тыс.га. Всего лесные земли по всем категориям земель составляют 241,9 тыс. га или 8,9%.

Таблица 15

*Земли лесного фонда по угодьям, тыс.га*

Наименования угодий	Площадь (тыс. га)	В процентах от категории
1	2	3
1. Сельскохозяйственные угодья	2,5	1,1
2. Лесные земли	219,4	96,2
3. Земли под дорогами	1,9	0,8
4. Земли под водой	0,2	0,1
5. Земли под болотами	0,9	0,4
6. Другие земли	3,1	1,4
И Т О Г О:	228,0	100,0

*Земли водного фонда.*

Согласно Земельному кодексу к землям водного фонда относятся земли, покрытые поверхностными водами, сосредоточенными в водных объектах, а также занятые гидротехническими и иными сооружениями, расположенными на них.

По состоянию на 1 января 2020 года площадь категории земель водного фонда составила 2,2 тыс. га, или 0,1% от общей площади земель области. К землям водного фонда относятся земли Белгородского водохранилища площадью 0,9 тыс. га, находящегося на территории Белгородского района, и площадью 1,3 тыс. га, расположенного на территории Шебекинского района.

Водоохранилище было образовано в 1987 году для орошения сельскохозяйственных земель и промышленного водоснабжения городов Белгород и Шебекино. Протяженность водохранилища – 34 км, объем – 76 миллионов кубических метров воды, максимальная глубина – 15 метров.

За отчетный период площадь водного фонда не изменилась. Наибольший удельный вес земель этой категории занимают земли под водой

– 2,1 тыс. га, или 95,5%, остальная площадь – 0,1 тыс. га, или 4,5%, занято под плотинами, дорогами, постройками и другими землями.

#### *Земли запаса.*

Землями запаса являются земли, находящиеся в государственной и муниципальной собственности и не предоставленные гражданам или юридическим лицам. Таким образом, земли запаса – это неиспользуемые земли. Площадь категории земель запаса на территории области по состоянию на 1 января 2020 года уменьшилась и составила 6,5 тыс. га (0,2%). Перевод земель данной категории в категорию «земли сельскохозяйственного назначения» проводился на основании сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости и полученных от компетентных органов местного самоуправления.

## **2. Распределение земельного фонда по угодьям**

Земельные угодья области подразделяются на сельскохозяйственные (пашня, залежь, многолетние плодовые и ягодные насаждения, кормовые угодья: сенокосы и пастбища) и несельскохозяйственные (леса, кустарники, болота, поверхностные воды: реки, ручьи, озера, искусственные водоемы, дороги, застроенные территории, прочие земли: овраги, пески, оползни, меловые и глиняные обнажения и т.п.).

Так как Белгородская область расположена в Центрально-Черноземном районе России, в зоне с благоприятными условиями для развития сельскохозяйственного производства, то наибольший удельный вес в структуре земель приходится на сельскохозяйственные угодья, площадь которых составляет 2133,7 тыс. га (78,6%). Значительные площади земель заняты лесами и лесными насаждениями – 332,4 тыс. га (12,3%). Под водой занято 25,1 тыс. га (0,9%), под болотами – 22,5 тыс. га (0,8%). Дорогами и застроенными территориями занято 131,0 тыс. га (4,8%). Земли, находящиеся в стадии мелиоративного строительства и восстановления плодородия, прочие и нарушенные земли составляют 68,7 тыс. га (2,5%).

#### *Сельскохозяйственные угодья.*

Сельскохозяйственные угодья – это земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции. Основная доля сельскохозяйственных угодий сосредоточена в категории земель сельскохозяйственного назначения – 1896,8 тыс. га, или 88,9% от общей площади сельхозугодий области.

Также значительные площади сельхозугодий расположены на землях населенных пунктов – 223,0 тыс. га (в основном сельских населенных пунктов), что составляет 10,4% от общей площади этой категории. На землях других категорий сельскохозяйственные угодья составляют вместе 13,9 тыс. га.

В структуре сельскохозяйственных угодий пашня занимает 1644,7 тыс. га - 77,1%, природные кормовые угодья - сенокосы занимают 55,8 тыс. га



(2,6%), пастбища - 399,2 тыс. га (18,7%), многолетние насаждения составляют 34,0 тыс. га, из них: 67,6% на землях сельскохозяйственного назначения.

Общая площадь орошаемых земель составляет 29,8 тыс. га, осушенных – 12,4 тыс. га, которые остались без изменений по сравнению с 2018 годом. Большая часть этих земель характеризуется низкой мелиоративной обустроенностью, невысоким почвенным плодородием (15,3 тыс. га орошаемых и 5,1 тыс. га осушаемых земель требуют проведения работ по улучшению технического уровня мелиоративных систем).

Мелиорированные земли находятся в основном в сельскохозяйственных организациях, занимающихся сельхозпроизводством, и составляют 27,1 тыс. га орошаемых и 11,7 тыс. га осушаемых земель. В пользовании крестьянско-фермерских, личных подсобных хозяйствах, ИЖС, у граждан собственников земельных участков находится 2,2 тыс. га орошаемых и 0,3 тыс. га осушаемых земель.

*Земли под водой, включая болота.*

По данным государственного учета земель, под поверхностными водными объектами (водой и болотами) занято 47,6 тыс. га земель (1,8% от общей площади области), из них на долю болот приходится 22,5 тыс. га, под реками, озерами, водохранилищами, прудами находится 25,1 тыс. га.

Территория области имеет сравнительно густую разветвленную речную сеть. По ее территории протекает 480 рек и ручьев, насчитывается свыше 1100 прудов, 4 водохранилища. Большинство рек относится к малым рекам протяженностью от 10 до 100 км. Длину более 100 км имеют четыре реки: Оскол (226 км), Северский Донец (102 км), Ворскла (118 км), Тихая Сосна (105 км).

Озер в области сравнительно немного, и они незначительны по площади (1-2 га), причем многие из них летом пересыхают. В основном озера находятся в поймах рек. Гораздо больше, чем озер, в области искусственных водоемов – прудов и водохранилищ, используемых для орошения и разведения рыбы.

Из имеющихся водохранилищ наиболее крупные: Старооскольское – 3,2 тыс. га, расположено на территории двух областей – Курской – 2,5 тыс. га и Белгородской – 0,7 га, Белгородское водохранилище – 2,2 тыс. га, которое входит в состав водного фонда.

Заболоченность территории области невелика. Болота расположены главным образом по пониженным днищам речных долин, в местах выхода ключей у подножия склонов, по краям прудов и пойменных озер. Многие болота и заболоченные земли после проведения мелиоративных работ могут быть использованы в сельском хозяйстве.

Наибольшее количество земель под водными объектами и болотами сосредоточено на землях сельскохозяйственного назначения – 35,9 тыс. га.

*Земли застройки.*

Общая площадь земель застройки составляет 73,1 тыс. га, или 2,7% от общей площади области. В 2019 году площадь земель застройки по сравнению с 2018 годом осталась без изменений.

В составе земель населенных пунктов сосредоточено наибольшее количество застроенных площадей – 54,7 тыс. га (74,8%). Кроме застроенных территорий, здесь учитываются и земли, подлежащие застройке жилыми, культурно-бытовыми, промышленными и иными строениями и сооружениями в соответствии с генпланами застройки населенных пунктов.

#### *Земли под дорогами.*

Площадь земель под дорогами составляет 57,9 тыс. га. Наибольший удельный вес этих земель приходится на земли населенных пунктов и составляет 24,0 тыс. га (41,5%).

Значительные площади земель под внутрихозяйственными, полевыми дорогами размещены на землях сельскохозяйственного назначения и составляют 19,1 тыс. га. На землях транспорта под дорогами и проездами занято 12,2 тыс. га, включая земли, расположенные в полосах отвода автомобильных и железных дорог.

#### *Лесные площади и лесные насаждения, не входящие в лесной фонд.*

Лесами и лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд, занято 113,0 тыс. га (4,2% от общей площади области), из них под лесными площадями находится 22,5 тыс. га. Лесные земли распространены по территории области равномерно и представлены остатками дубрав в виде небольших лесов и кустарниковых зарослей.

Площадь земель под лесными насаждениями составляет 90,5 тыс. га. Это в основном искусственные насаждения: лесные полосы различного назначения, закрепление оползневых участков, закустаренные участки сельскохозяйственных угодий. Кустарники распространены в основном в поймах, на приречных болотных низинах, балках, небольшими площадями разбросаны по речным долинам и вкраплениями на землях сельскохозяйственных угодий.

#### *Нарушенные земли.*

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

На 1 января 2020 года площадь нарушенных земель не изменилась и составила 6,5 тыс. га. Нарушение земель произошло в основном при разработке открытым способом месторождений полезных ископаемых и торфа, выполнении геологоразведочных, изыскательских, строительных и других работ. В связи с этим, на предприятиях, деятельность которых связана с нарушением земель, неотъемлемой частью технологических процессов являются работы по рекультивации земель (комплекс работ, направленных

на восстановление продуктивности и другой ценности земель, а также на улучшение условий окружающей среды).

*Прочие земли.*

Площадь прочих земель составила 61,2 тыс. га. Большую часть земель в структуре прочих земель занимают другие земли – 36,4 тыс. га (59,5%) и овраги – 22,6 тыс. га (36,9%).

Наибольшее количество прочих земель приходится на земли сельскохозяйственного назначения – 41,2 тыс. га (67,3%). В составе этих земель овражно-балочная сеть занимает 19,3 тыс. га, густота которой в границах области колеблется в пределах 0,8 – 1,5 км/кв. Также здесь учитываются земельные участки с меловыми и глинистыми обнажениями, пески, оползни, свалки, полигоны отходов, скотомогильники и т. д.

В черте населенных пунктов находится 12,0 тыс. га (19,6%) прочих земель. В основном это овраги, карьеры песка и глины, свалки, кладбища. На землях промышленности и иного специального назначения имеется 4,5 тыс. га, или 7,3%. Особо охраняемые земли имеют 0,1 тыс. га (0,2%), лесной фонд 2,8 тыс. га (4,6%), земли запаса 0,6 тыс. га (1,0%).

## **Лекция 15. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ФОРМАМ СОБСТВЕННОСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, СУБЪЕКТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МУНИЦИПАЛЬНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ**

По данным государственного статистического наблюдения за земельными ресурсами на 1 января 2020 года в собственности граждан и юридических лиц находилось 1225,5 тыс. га, что составило 45,2 % от общей площади земель области. Из них площадь земель, находящихся в собственности граждан и их объединений, составила 796,7 тыс. га (29,4%), в собственности юридических лиц – 428,8 тыс. га (15,8%). Площадь земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности, составила 1487,9 тыс. га (54,8%). Земельные доли граждан (включая долю в праве общей совместной собственности) в земельном фонде области составили 20,4% (553,5 тыс. га).

В структуре собственности на землю за 2019 год произошли следующие изменения: наблюдалось сокращение площади земель, находившихся в собственности граждан, на 9,1 тыс. га, с одновременным увеличением собственности юридических лиц на 7,0 тыс. га и государственной и муниципальной собственности на 2,1 тыс. га. Это объясняется тем, что одна часть граждан реализовала свои права собственника на земельную долю, выделяя ее в натуре (образование земельного участка), с последующей продажей, другая часть граждан осуществила в установленном порядке государственную регистрацию доли в праве общей собственности на земельный участок из земель сельскохозяйственного назначения с последующей ее продажей юридическим лицам, Белгородской области и муниципальным образованиям.

Из 1225,5 тыс. га земель области, находящихся в собственности граждан и юридических лиц, 1075,0 тыс. га (87,7%) являются землями сельскохозяйственного назначения.

Сведения о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности представлены в таблице 16 и на рисунке 15.

*Распределение земель сельскохозяйственного назначения.*

Из 1225,5 тыс. га земель области, находящихся в собственности граждан и юридических лиц, 1075,0 тыс. га (87,7%) являются землями сельскохозяйственного назначения.

В результате проведенных преобразований на долю земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в собственности граждан, приходится 676,0 тыс. га (32,4%) и, соответственно, находящихся в собственности юридических лиц, – 399,0 тыс. га (19,1%). Кроме этого, 1013,9 тыс. га (48,5%) земель сельскохозяйственного назначения находятся в государственной и муниципальной собственности, из которых 8,9 тыс. га находятся в собственности Российской Федерации.

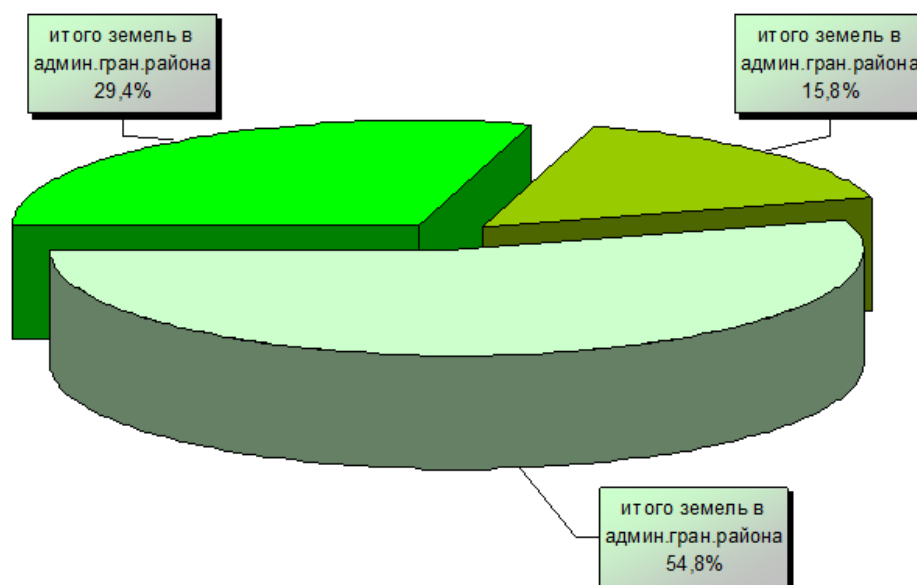


Рис. 15. Распределение земель по формам собственности

Таблица 16  
Сведения о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности, тыс. га

№ п/п	Категории земель	Общая площадь	В собственности граждан	В собственности юридических лиц	В государственной и муниципальной собственности
1	Земли сельскохозяйственного назначения	2088,9	676,0	399,0	1013,9
2	Земли населенных пунктов	346,6	120,6	16,6	209,4
3	Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения	38,4	0,1	13,2	25,1
4	Земли особо охраняемых территорий	2,8	-	-	2,8
5	Земли лесного фонда	228,0	-	-	228,0
6	Земли водного фонда	2,2	-	-	2,2
7	Земли запаса	6,5	-	-	6,5
	<b>ИТОГО земель в административных границах</b>	<b>2713,4</b>	<b>796,7</b>	<b>428,8</b>	<b>1487,9</b>

*Распределение земель населенных пунктов.*

Категория земель населенных пунктов области на 1 января 2020 года не изменилась и составляет 346,6 тыс. га. Площадь городских населенных пунктов составила 85,7 тыс. га, площадь сельских населенных пунктов составила 260,9 тыс. га.

В пределах городской черты на территории городов и поселков городского типа в собственности граждан находится 19,1 тыс. га, что больше

на 0,6 тыс. га по сравнению с 2018 годом, и в собственности юридических лиц – 8,6 тыс. га, что меньше на 0,3 тыс. га. В государственной и муниципальной собственности находится большая часть земель населенных пунктов, что составляет 58,0 тыс. га (67,7%).

Наибольший удельный вес территории городов и поселков приходится на земли жилой и общественно-деловой застройки – 28,7%, или 24,6 тыс. га, из которых в собственности граждан находится 10,2 тыс. га. Это в основном индивидуальная жилая застройка. В государственной и муниципальной собственности находится 11,8%, или 10,1 тыс. га земель.

Из земель промышленности и земель транспорта, связи, инженерных коммуникаций, которые занимают 12,5 тыс. га, в собственности юридических лиц находится 3,7 тыс. га и в государственной и муниципальной собственности – 8,5 тыс. га.

Площадь земель сельскохозяйственного использования составила 21,7 тыс. га, из которых в собственности граждан находится 8,6 тыс. га. Это земли, предназначенные для сельскохозяйственного использования, занятые огородами и коллективными садами, предприятиями, обслуживающими сельскохозяйственное производство.

Сельскими населенными пунктами занято 260,9 тыс. га. Из общей площади – 101,5 тыс. га (38,9%) находится в собственности граждан и 8,0 тыс. га – в собственности юридических лиц. В государственной и муниципальной собственности находится 151,4 тыс. га.

Удельный вес земель сельскохозяйственного использования составляет 51,5%, или 134,3 тыс. га, из которых гражданам предоставлено в собственность 91,9 тыс. га, юридическим лицам – 0,9 тыс. га.

Из общей площади земель, находящихся в собственности у граждан, под землями личных подсобных хозяйств находится 87,7 тыс. га, или 86,4%, индивидуальной жилой застройкой занято 9,3 тыс. га, или 9,2 %.

*Распределение земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения.*

Земли промышленности составляют 38,4 тыс. га, или 1,4% от общей площади области. В 2019 году увеличение земель промышленности и иного специального назначения произошло на 0,2 тыс. га за счет перевода земель из категории сельскохозяйственного назначения.

В частной собственности находится 13,3 тыс. га (34,6% всех земель категории), в том числе в собственности граждан – 0,1 тыс. га и в собственности юридических лиц – 13,2 тыс. га. В государственной и муниципальной собственности находится 25,1 тыс. га (65,4%), из них в федеральной собственности зарегистрировано 8,2 тыс. га и в собственности области – 6,5 тыс. га.

*Распределение земель иных категорий.*

В категории земель особо охраняемых территорий и объектов на 1 января 2020 года находилось 2,8 тыс. га (0,1% от общей площади области).

В результате выполнения мероприятий по разграничению государственной собственности на землю около 78,6% площади земель категории установлена принадлежность субъекту права в лице Российской Федерации (2,2 тыс. га) и 7,1% (0,2 тыс. га) - Белгородской области. В перечень природных объектов вошли земли природного заповедника «Белогорье» и его участки, а также спортивно-оздоровительные комплексы и лагеря, пансионаты, базы отдыха.

В соответствии с действующим законодательством земли лесного фонда находятся в федеральной собственности. В отчетном году площадь земель лесного фонда, принадлежащих Российской Федерации, не изменилась и составила 8,4% (228,0 тыс. га) от общей площади земель области.

В соответствии с действующим законодательством земли водного фонда также находятся в федеральной собственности. По данным федерального статистического наблюдения за земельными ресурсами, на 1 января 2020 года площадь земель, находящихся в собственности Российской Федерации в категории земель водного фонда, осталась без изменений и составляет 2,2 тыс. га. К ним относятся земли Белгородского водохранилища.

В соответствии с Земельным кодексом земли запаса находятся в государственной или муниципальной собственности. Площадь земель данной категории в сравнении с предшествующим годом уменьшилась и составила 6,5 тыс. га. Земли, находившиеся в ведении сельских поселений за чертой населенных пунктов в соответствии со сведениями, содержащимися в ЕГРН, переведены в категорию «земли сельскохозяйственного назначения» и зачислены в фонд перераспределения.

Разграничение земель государственной и муниципальной собственности осуществлено на площади 0,3 тыс. га (4,6% от общей площади категории), из них в собственности области зарегистрировано 0,1 тыс. га, в муниципальной собственности - 3,1% (0,2 тыс. га).

*Контрольные вопросы.*

1. Мониторинг земельного фонда Белгородской области по категориям земель.
2. Мониторинг земельного фонда по угодьям.
3. Мониторинг земель Белгородской области по формам собственности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калинин В.М. Мониторинг природных ресурсов. Учебное пособие. – Тюмень: изд-во Тюменского государственного университета, 2007. –208с.
2. Постановление Правительства Российской Федерации «Об организации и осуществлении государственного экологического мониторинга окружающей среды» № 177 от 31 марта 2003 г.
3. Мотузова Г.В. Экологический мониторинг почв. Учебник. – М.: Академический проспект, Годеамус, 2007. – 237 с.
4. Кауричев И.С., Савич В.И., Степанова Л.П. Геохимическая характеристика ландшафтов. Учебное пособие.-Издательство ОреГАУ, 2004.- 213с.
5. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидромет-издат, 1984.
6. Агроэкология. Методология, технология, экономика. В. А. Черников, И. Г. Грингоф, В. Т. Емцев и др. под редакцией В. А. Черникова, А. И Черкесова. – М. Колос, 2004 – 400 с.
7. Джалалзаде Ф.Х. Агроэкологический мониторинг. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений по сельскому хозяйству. – Белгород: Издательство БелГСХА, 2011. –168 с.
8. Степановских А.С. Прикладная экология: охраны окружающей среды: учебник для вузов.– М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с.
9. 10. Савич В.И., Парахин Н.В., Сычев В.Г. и др. Почвенная экология, Орел, ОГАУ, 2002.-546с.
11. Савич В.И., Амергужин Х.А., Карманов И.И. и др. Оценка почв, Астана, 2003, 544с.
12. Сергеева В.А., Ширина Н.В., Акупиян Т.Н. Мониторинг природных ресурсов РФ: Учебное пособие. - Белгород: изд-во БелГСХА им. В.Я.Горина, 2012. - 118 с.
13. Почвенно-техногенные воздействия на земельный фонд России и страхование имущественных интересов участников земельного рынка, М., 2000, Почвенный ин-т им.В.В.Докучаева, 256 с.
14. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы./ Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Заика Е.А., Винниченко В.Н., Аверочкин Е.М. – М.: Эколайн, 2000.
15. Сайт [http //www.polyset.ru/GOST/all-doc/GOST/GOST-R-22-1-09-99/](http://www.polyset.ru/GOST/all-doc/GOST/GOST-R-22-1-09-99/)
16. Сайт Белгородской области: <http://to31.rosreestr.ru/kadastr/zemustrzem/>
17. Орлов Д.С. и др. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие для вузов / Орлов Д. С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. - 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2002. – 333 .
18. Сергеева В.А., Ширина Н.В., Акупиян Т.Н. Мониторинг земель РФ: Учебное пособие.- Белгород: Изд-во БелГСХА им.В.Я.Горина, 2012.- 119 с.



19. Сергеева В.А., Ширина Н.В., Акупиян Т.Н. Лабораторный практикум по мониторингу земель.- Белгород: Изд-во БелГСХА им.В.Я.Горина, 2012.- 88 с.

20. Сергеева В.А., Ширина Н.В., Практикум по дисциплине «Кадастр недвижимости и мониторинг земель. Часть I».- Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2017.- 113 с.

21. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. № 4266-87. М., Министерство здравоохранения СССР. 1987.29 с.

22. Официальный сайт государственной службы охраны окружающей среды России // <http://www.eco-net.ru/>

23. Официальный сайт о сведениях государственного водного реестра // <http://www.nobwu.ru/>

24. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Методические указания МУ 2.1.7.730-99 // <http://www.stroyplan.ru/>

25. Доклад о состоянии и использовании земель Белгородской области за 2019 год, под редакцией и формированием заместителя руководителя Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Белгородской области Александровой Л.В. - Белгород: Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Белгородской области, 2020. – 185 с.

Сергеева В.А., Ширина Н.В., Парфенюкова Е.А.

**Курс лекций  
по дисциплине  
«Кадастр недвижимости и мониторинг земель»**

**Направление 21.03.02 Землеустройство и кадастры**

**Факультет                     агрономический**

**Кафедра земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и  
ландшафтной архитектуры**

Подписано в печать \_\_\_\_\_ Уч. изд. л. \_\_\_\_\_

Усл. печ. л. \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_\_

**ФГБОУ ВО  
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Я. Горина**  
308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский  
Белгородский ГАУ. Цех оперативной печати.