



**РАНХиГС**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**ИГСУ**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Дисциплина «Государственная экологическая политика»

Тема лекции «Экологическая  
безопасность и современные  
экологические проблемы»

Краснощеков Валентин Николаевич, д.э.н.,  
профессор

**Воздействие человека на природную среду следует рассматривать как природный процесс, в котором хозяйственная деятельность выступает в качестве основного природопреобразующего фактора.**

**В результате чего, независимо от целей и принципов развития общества, между хозяйственной деятельностью и природными системами неизбежно возникают противоречия, которые различаются глубиной их проявления и различными путями их разрешения.**

По характеру негативных последствий экологические проблемы относятся к самым опасным для выживания человечества.

Они имеют социально-политические корни, им способствует эколого-правовой нигилизм значительной части населения.

Вот почему экологическая безопасность стала объектом государственной и международной политики и важнейшим условием национальной безопасности.

**Обеспечение экологической безопасности является частью государственной политики и функций государства.**

# Функции государства

**К внутренним функциям государства относятся:**

экономическая, политическая, оборонная, социальная,  
**экологическая**, правовая, культурная, образовательная;

**К внешним функциям государства относятся:**

- обеспечение национальной безопасности;
- поддержания мирового порядка;
- взаимовыгодного сотрудничества в экономической, политической, культурной и других сферах с другими государствами (в т.ч. **экологической**).

# Функции государства

**Традиционные функции без наполнения принципами (мыслить глобально - действовать локально; незнание последствий не освобождает общество от ответственности за разрушение природной среды; принцип экологического императива; принцип эколого-экономической сбалансированности) и целями устойчивого развития не в состоянии обеспечить ни безопасность и развитие государства, ни благополучие его граждан.**

**Возрастает роль таких функций государства как:**

- минимизация экстерналий (внешних эффектов);**
- правовое обеспечение природоохранной деятельности (экологическое право).**

# Функции государства

**Государству необходимо внешние эффекты интернализировать (превратить) в издержки производства продукции и тем самым перейти от принципа «платит потребитель» к принципу «платит загрязнитель»**

# Функции государства

**Экологическая функция государства состоит из четырех основных элементов:**

- 1. Использование природных ресурсов (природопользование) – регулирует процесс использования природных ресурсов, стремиться придать ему рациональный характер.**
- 2. Охрана окружающей природной среды (природоохранная деятельность) – направлена на сохранение и восстановление природной среды.**

# Функции государства

**3. Обеспечение экологической безопасности через осуществления комплекса мер правового, организационно-экономического, материально-технического, воспитательного и иного характера, направленных на нейтрализацию угроз жизненно важным интересам человека и природной среде от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.**

# Функции государства

**4. Обеспечение экологического правопорядка (эта функция является продолжением предыдущей функции) – комплекс правовых, организационно-экономических, политических, социальных, культурно-воспитательных мер по предупреждению, выявлению, пресечению и раскрытию экологических правонарушений, осуществляемых государственными органами и общественными организациями.**

# Функции государства

**Государство должно обеспечивать научно обоснованный баланс конкурирующих экологических, социальных и экономических интересов в целях реализации прав человека на здоровье и благоприятную природную среду (ст. 42 Конституции РФ).**

**В ст. 58 Конституции РФ установлена обязанность каждого сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам.**

# Функции государства

**В ст. 36 часть 2 Конституции РФ особо выделяется обязанность собственников, осуществляющих владение, пользование и распоряжение землей и другими природными ресурсами:**

- не наносить ущерба окружающей среде;**
- не нарушать прав и законных интересов иных лиц.**

# Функции государства

## Правовые формы осуществления экологической функции государства:

- законодательная;
- управленческая (исполнительная) – повседневная реализация органами власти экологической функции;
- судебная – рассмотрение в судебном порядке возникающих споров;
- контрольно-надзорная – выполнения надзора и контроля за точным и неуклонным соблюдением законов всеми субъектами природопользования (государственный контроль (надзор) и общественный контроль)

**Современная концепция природопользования, основной целью которой является комплексное решение экологических и социально-экономических вопросов, должна лечь в основу создания и развития правовой, а также нормативно-методической базы в области экологии и охраны окружающей среды.**

**В последние годы в Российской Федерации приняты важные документы, во многом определяющие социально-экономическое развитие страны, в том числе ее государственную экологическую политику.**

# Нормативная база

- 1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 года N 136-ФЗ.**
- 2. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ.**
- 3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ.**
- 4. Федеральный закон РФ от 21.02.1992г. №2395-1 «О недрах».**
- 5. Указ Президента Российской Федерации от 04.06.2008 № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».**

# Нормативная база

- 6. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 год (утв. распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. N 1662-р).**
- 7. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года (утв. Президентом РФ от 30 апреля 2012 г.).**
- 8. Распоряжение Правительства РФ от 18 декабря 2012 г. N 2423-р О плане действий по реализации Основ государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 г. (с изменениями и дополнениями).**

# Нормативная база

- 9. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. N 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г.).**
- 10. Экологическая доктрина Российской Федерации (Одобрена распоряжением Правительства РФ от 31августа 2002 г. № 1225-р).**
- 11. О безопасности. Федеральный закон от 28.12.2010г. № 390-ФЗ.**
- 12. Конституция Российской Федерации, от 12.12. 1993г. и другие.**

# Определение

- **Экологическая безопасность** — допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека.
- **Экологическая безопасность** — состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий (закон).

# Определение

- **Экологическая безопасность – система действий, состояний и процессов, не приводящих к жизненно важным ущербам естественным экосистемам, окружающей среде, жизни или здоровью граждан, животных и растений.**

# Определение

**Антропогенные факторы - разнообразные формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни (через изменение состояния основных компонентов природной среды).**

**Естественные (природные) факторы природной среды представлены тремя средами: атмосферой, гидросферой и литосферой.**

**Названия этих четырех сфер получены от греческих слов: *лито* — камень, *атмо* — воздух, *гидро* — вода и *био* — жизнь.**

# Определение

**Литосфера** является твердой, скалистой оболочкой, покрывающей всю планету (состоит из полезных ископаемых).

**Гидросфера** представляет собой всю водную оболочку Земли (океаны, моря, реки, озера и влажность воздуха).

**Биосфера** включает в себя все живые организмы. Растения, животные, и одноклеточные организмы являются составляющими биосферы. Большая часть жизни на планете находится в пределах трех метров ниже уровня поверхности земли и тридцати метров выше этого уровня, в также на глубине 200 метров в морях и океанах.

# Определение

**Атмосфера — это воздушная оболочка, которая окружает нашу планету. Большая часть атмосферы расположена близко к поверхности земли, и является самой плотной. Воздух нашей планеты на 79% состоит из азота и менее чем на 21% из кислорода.**

# Уровни организации ЭБ

**Экологическая безопасность реализуется на:**

**глобальном,**

**региональном,**

**локальном уровнях.**

# Объекты ЭБ

**Основными объектами экологической безопасности являются:**

- 1. Личность с ее законными интересами и правами на здоровую и благоприятную для жизни ОС;**
- 2. Общество с его материальными и духовными ценностями, зависящими от экологического состояния ОС;**
- 3. Природные ресурсы и природная среда как материальная основа устойчивого развития государства.**

***(взаимосвязаны и взаимообусловлены)***

# Субъекты ЭБ

**Субъектами обеспечения экологической безопасности**  
**на соответствующих уровнях являются:**

- юридические и физические лица, граждане;**
- общественные организации и объединения;**
- государство, осуществляющее свои функции через органы законодательной, исполнительной и судебной власти**

# Система ЭБ

**Система экологической безопасности представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов, которая включает объекты, субъекты экологической безопасности, ресурсы и меры по их защите, обеспечивающие с заданной вероятностью допустимое негативное воздействие природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и самого человека.**

**На каждом уровне организации система экологической безопасности функционально состоит из трех стандартных модулей, логически дополняющих друг друга:**

- 1. Комплексная экологическая оценка территории:**
  - определение и оценка факторов экологической опасности;**
  - районирование территории по факторам экологической опасности;**
  - определение антропогенной нагрузки;**
  - составление и ведение кадастра загрязненных территорий.**

## **2. Экологический мониторинг:**

- контроль источников воздействия на ОС;**
- контроль качества компонентов ОС.**

## **3. Управленческие решения (экологическая политика):**

- формирования экологической политики региона или субъекта;**
- предупреждение проявления факторов экологической опасности;**
- минимизация последствий проявления факторов экологической опасности;**
- разработка и совершенствование природоохранного законодательства и формирование экологического мировоззрения.**

# Методы обеспечения ЭБ

**Основными методами (способы, технологии) являются:**

**1. Методы контроля качества ОС :**

- методы измерений – строго количественные;**
- биологические методы – качественные («много-мало», «часто-редко» и т.д.);**

**2. Методы моделирования и прогноза, в т.ч. Методы системного анализа (качественные (интуитивные) - метод аналогий, экспертная оценка; количественные);**

**3. Комбинированные методы (физико-химические, биологические, токсикологические);**

**4. Методы управления качеством окружающей среды (Экологическая сертификация, страхование, экологический аудит, государственная экологическая**

# Методы обеспечения ЭБ

## Исторический подход, заключается в:

- анализе опыта хозяйственной деятельности в предшествующие годы;
- оценке применявшихся методов и способов с учетом конкретной общественно-экономической ситуации;
- выявлении достижений и ошибок, во избежание их повторения.

Исторический подход доказывает правильность смены парадигмы по отношению к природе: от неограниченной эксплуатации природы и ее безграничного преобразования следует переходить к экономии природных ресурсов и весьма осторожному изменению природной среды жизни (пример с У).

# Методы обеспечения ЭБ

**Системный подход, включающий социоприродный, геосистемный или ландшафтный подходы, суть которого состоит в том, что преобразуемые природные объекты являются целостными, открытыми, развивающимися большими системами, поэтому нельзя ограничиваться только административными границами земель без их генетической связи с прилегающими землями и водными объектам.**

**Географический подход, заключающийся в рассмотрении при осуществлении хозяйственной деятельности больших территорий с учетом географической зональности тепло- и влагообеспеченности, почвообразовательных, гидрологических, гидрогеологических и биологических процессов.**

# Методы обеспечения ЭБ

**Балансовый подход, отражающий закон сохранения вещества и энергии. Он позволяет, исходя из равенства приходных и расходных статей, определять воздействия на основные компоненты ландшафта, приводящие к изменению всех существующих статей водного, теплового, солевого и пищевого балансов, и минимизировать величину экологического ущерба.**

**Недостаток: обладает слабыми прогностическими свойствами, его результаты трудно прогнозировать на длительное время.**

# Методы обеспечения ЭБ

**Статистический подход, учитывающий принципиальную особенность природных тел — неоднородность свойств в пространстве и во времени.**

**Применение этого метода обусловлено:**

- переменными в пространстве свойствами, что крайне затрудняет их математическое описание, требуется многократное измерение варьирующих свойств для получения их статистических характеристик (среднего, дисперсии, законов распределения);**
- изменчивостью погодных условий.**

# Методы обеспечения ЭБ

**Биологический подход, позволяющий: учесть требования сельскохозяйственных растений к регулируемым факторам роста и развития (влажность, засоленность и кислотность почвы, глубины уровня грунтовых вод, влажность и температура воздуха, продолжительность затопления и др.).**

**Продуктивность растений, в том числе их надземной и подземной частей, влияет на пополнение биомассы в почве, из которой формируется гумус, предопределяющий плодородие почвы.**

**Указывает на необходимость выполнения прогноза запасов гумуса при разной степени тепло- и влагообеспеченности почвы, разработки методов расчета уменьшения его запасов за счет биохимического разложения, смыва и вымыва из почвенных горизонтов**

# Методы обеспечения ЭБ

**Экологический подход выражается в обязательной оценке воздействий в результате хозяйственной деятельности на основные компоненты агроландшафта и ландшафта в целом с помощью системы интегральных показателей.**

**Этот метод реализуется в создании культурных ландшафтов, на которых деятельность человека гармонизирована в его интересах и «интересах» природы.**

# Методы обеспечения ЭБ

**Экономический подход, заключающийся в получении заданного количества и качества продукции в результате осуществления хозяйственной деятельности при минимально необходимых затратах ресурсов и труда с учетом затрат на поддержание благоприятной экологической обстановки на нарушенных и прилегающих землях.**

# Принципы обеспечения ЭБ

**К принципам ЭБ относятся:**

- 1. Приоритет ЭБ перед другими интересами.**
- 2. Суверенитет государства над природными ресурсами.**
- 3. Ответственность за причиненный ущерб (принцип «загрязнитель платит»).**
- 4. Платность ресурсов.**
- 5. Разрешительный порядок всей деятельности, несущей угрозу ЭБ.**
- 6. Обязательность экологической и санитарно-эпидемиологической экспертизы всех проектов строительства и производства.**

# Принципы обеспечения ЭБ

- 7. Государственная и общественная поддержка мероприятий по ЭБ.**
- 8. Экологический мониторинг ОС.**
- 9. Обеспечение своевременной и правдивой информированности граждан организаций об угрозах ЭБ.**
- 10. Гласность планов и деятельности, вредящих природной среде.**

**При обеспечении экологической безопасности должны учитываться законы природы, по которым развиваются экологические объекты.**

## Законы природы

**Сила *homo sapiens* заключается не в том, чтобы, проявляя свою мощь, перестраивать природу, а в том, чтобы, правильно поняв законы ее развития, следовать им.**

**Законы развития природы – законы более высокого порядка для человека в сравнении с законами развития общества.**

**Учет законов природы при планировании и осуществлении экологически вредной деятельности и их соблюдение должно служить основным критерием экологической обоснованности и допустимости такой деятельности.**

# Законы природы

**Законы развития природы должны учитываться при:**

- подготовке законопроектов об охране окружающей природной среды;**
- нормировании предельно допустимых воздействий на окружающую среду;**
- оценке воздействия планируемой деятельности на среду;**
- проведении экологической экспертизы;**
- планировании мер по охране окружающей среды и др.**

# Законы природы

## Необходимо помнить!

**Обеспечение учета и соблюдение законов природы при принятии хозяйственных, управленческих и иных экологически значимых решений – одно из условий, методологическая основа выхода из экологического кризиса.**

# Законы природы

- 1. Закон необходимого разнообразия (принцип необходимого разнообразия).** Любая природная система не может формироваться из идентичных элементов, а экологическая устойчивость ее возрастает прямо пропорционально биоразнообразию.

Измененная природная система, создаваемая человеком при ресурсопользовании, должна быть по возможности максимально разнообразна по своему составу (севообороты, сохранение естественных биогеоценозов на части площади, достаточная экологическая инфраструктура и т.д.).

# Законы природы

**2. Закон оптимальности. Любая природная система нормально функционирует в характерных для нее структурно-временных пределах. Чем выше степень нарушенности природной структуры ландшафтов, тем сильнее в них действие внешних, а не внутренних факторов и тем сильнее проявляется процесс разрушения культурных ландшафтов (агроландшафтов).**

## Коэффициенты относительной экологической значимости биотических и абиотических элементов ландшафта

| Биотические и абиотические элементы | Природно-климатическая зона |             |         |             |               |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------|-------------|---------------|
|                                     | Тайга                       | Лесостепная | Степная | Сухостепная | Полупустынная |
| Леса                                | 0,80                        | 0,84        | 1,0     | -           | -             |
| Луга                                | 0,60                        | 0,80        | 0,95    | -0,70       | 0,20          |
| Сенокосы                            | 0,58                        | 0,78        | 0,93    | 0,66        | 0,18          |
| Пастбища                            | 0,59                        | 0,79        | 0,94    | 0,67        | 0,19          |
| Пашня                               | 0,11                        | 0,13        | 0,15    | 0,11        | 0,06          |
| Населенные пункты и промзоны        | -1,0                        | -1,0        | -1,0    | -1,0        | -1,0          |
| Заброшенные земли                   | - 0,5                       | -0,5        | - 0,5   | - 0,5       | - 0,5         |

## Законы природы

### **3. Закон последовательного прохождения фаз развития.**

**Природные ландшафты развиваются от относительно простого к сложному. Культурные ландшафты (агроландшафты) же, напротив, развиваются от сложного к более простому. Важнейшим следствием этого закона являются цепные реакции – изменение одного компонента ландшафта (или процесса) неизбежно ведет к нарушению процессов массо- и энергообмена внутри системы и изменению состояния других компонентов и природной системы в целом (агроландшафта)**

## Оценка изменения ландшафта

**Изменение одного из компонентов ландшафта неизбежно ведет к нарушению процессов массо- и энергообмена внутри системы и изменению состояния других компонентов и природной системы в целом:**

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i k_i$$

**где X – интегральный показатель оценки состояния и изменения природных систем (ландшафта) в результате хозяйственной деятельности; n – число компонентов природных систем (почва, водные ресурсы, растительность, атмосферный воздух и животный мир);  $x_i$  – норматив состояния i-го компонента ландшафта;  $k_i$  – весовой коэффициент, отражающий относительную роль i-го компонента в функционировании природных систем (для почвы он равен 1; для водных ресурсов – 0,95; для растительности - 0,50; для атмосферного воздуха - 0,45; для животного мира - 0,32).**

## Законы природы

**4. Принцип основного обмена.** Ландшафты в природных условиях используют приход энергии, вещества и информации главным образом для своего самоподдержания и саморазвития. В агроландшафтах же значительная часть производимой энергии и вещества отчуждается с урожаем, что приводит к нарушению баланса органического вещества и химических элементов и деградации агроландшафтов. Поступление большого объема техногенных загрязнений также способствует деградации агроландшафтов.

## **Законы природы**

**5. Изменение структуры природных ландшафтов, распашка, орошение и осушение земель сельскохозяйственного назначения сопровождается нарушением исторически сложившихся теплового, водного, геохимического и биологического балансов, а следовательно, развитием таких деграционных процессов как увеличение засушливости, эрозии, дефляции, подкисления и засоления почв и др.**

## Законы природы

### **6. Закон равнозначности всех условий жизни (Закон минимума Либиха).**

Все условия среды, необходимые для жизни, играют равнозначную роль, что требует комплексного регулирования всех факторов.

### **7. Правило экологической оптимизации агроландшафтов (создание экологического каркаса).**

Это правило предусматривает создание трех элементов:

**-природные территории** (степи, леса, луга и т.д.), которые сохранили природный облик;

## Законы природы

- реставрационный фонд виде интенсивно используемых угодий (в основном пашни), на которых, с целью создания единой структуры экологического каркаса, необходимо восстановить природную среду за счет реставрации сенокосов и пастбищ;
- искусственные элементы, необходимые для поддержания экологического равновесия -  
полезащитные и водоохранные лесные полосы.

## Законы природы

**8. Принцип экологического дублирования.** При трансформации природных ландшафтов в агроландшафты исчезающий или уничтожаемый вид живого заменяется другим по следующей схеме:

мелкий сменяет крупного, эволюционно ниже организованный более организованным, более генетически изменчивый менее генетически изменчивого.

Так, например, копытных и хищников в степи сменяют грызуны и растительноядные насекомые. В таких случаях возникает совершенно новая экологическая ниша, чреватая серьезными эпидемиями для человека. <sup>52</sup>

## **Законы природы**

### **9. Закон убывания естественного плодородия.**

**В связи с постоянным изъятием урожая и нарушением естественных процессов почвообразования, а также при длительной монокультуре, в результате накопления токсичных веществ, выделяемых растениями, на культивируемых землях постепенно происходит снижение естественного плодородия почв.**

**В свое время этот закон в нашей стране был признан реакционным, что и послужило основанием для коренной переделки природы, которая, как показал опыт, была совершенно не оправдана и привела к резкому обострению экологического кризиса в России.**

## Законы природы

**10. Второе начало термодинамики и сохранение принципа Ле-Шателье – Брауна. Эти принципы определяют экологическую устойчивость ландшафтов.**

**11. Принцип меры преобразования природных экосистем. В ходе эксплуатации экосистем нельзя переходить некоторые пределы, при которых сохраняется свойство саморегуляции.**

**12. Недопустимость противопоставления экологии и экономики. (принцип одновременной эффективности и безопасности - не навреди!)**

## Законы природы

### 13. «Все должно куда-то деваться» (Б. Коммонер).

Вытекает из фундаментального закона сохранения материи. Позволяет по-новому рассмотреть проблему отходов материального производства и потребления.

14. «Природа знает лучше» или принцип аналогии с природой (Б. Коммонер). Исходит из того, что структура органов ныне живущих существ или организмов современных природных экосистем наилучшая в том смысле, что они были отобраны в ряде других неудачных альтернатив; любой новый вариант будет, скорее всего, хуже существующих ныне.

## **Законы природы**

**Применение направлений и технологий ресурсопользования, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы.**

**Например, если черноземные почвы исторически сформировались при увлажнении ливневыми дождями, то и полив их должен быть в виде искусственного дождя.**

**Этот принцип созвучен с правилом «мягкого» управления природой в противовес «жесткому».**

**Выполняя этот принцип, можно добиться экосовместимости техники и технологий с природой, наносящих минимальный эколого-экономический ущерб окружающей среде.**

## Законы природы

### **15. Закон снижения энергетической эффективности природопользования.**

С ходом исторического времени при получении из природных систем полезной продукции на ее единицу затрачивается в среднем все больше энергии.

### **16. Закон ограниченности природных ресурсов.**

Все природные ресурсы (и условия) Земли конечны. Поскольку планета представляет собой естественно ограниченное целое, на ней не могут существовать бесконечные части.

## Демографические проблемы в мире

**Демографические проблемы являются основными, поскольку все остальные проблемы так или иначе связаны с ними.**

**Динамика численности населения по отдельным регионам мира, млн чел**

| Годы | Мир без СНГ | Азия | Европа | Африка | Ю. Америка | С. Америка | Австралия и Океания |
|------|-------------|------|--------|--------|------------|------------|---------------------|
| 1500 | 415         | 225  | 62     | 85     | 41         |            | 2                   |
| 1750 | 633         | 378  | 102    | 100    | 51         |            | 2                   |
| 1900 | 1541        | 985  | 284    | 122    | 144        |            | 6                   |
| 1950 | 2284        | 1329 | 392    | 220    | 164        | 166        | 12,5                |
| 1960 | 2846        | 1715 | 425    | 275    | 216        | 199        | 15,8                |
| 1980 | 4164        | 2569 | 484    | 475    | 364        | 249        | 22,8                |
| 1990 | 5004        | 3108 | 498    | 648    | 448        | 276        | 26,5                |
| 1994 | 5410        | 3404 | 506    | 708    | 474        | 290        | 28,1                |
| 2000 | 5943        | 3698 | 508    | 872    | 540        | 295        | 30,0                |

## **Демографические проблемы в мире**

**После Второй мировой войны население планеты насчитывало 2,5 млрд чел.**

**В настоящее время численность населения – 7,3 млрд чел.**

**В основном прирост численности населения произошел за счет беднейших стран Азии.**

**В настоящее время в странах Азии на территории 23% проживает 60% населения планеты.**

**К 2050 году численность стран третьего мира увеличится еще на 3 - 4 млрд чел.**

## **Демографические проблемы в мире**

**В странах этого региона медианный возраст (показатель, который делит население пополам) составляет 15,9 – 20 лет, например:**

**Ирак – 19,3 года;**

**Сирия – 20 лет;**

**Афганистан – 17,5 года;**

**Уганда – 15,9 года.**

**В России этот показатель составляет 38 лет.**

## **Демографические проблемы в мире**

**В странах Азии и Африки преобладает сельское население, в развитых странах – городское.**

**Доля городского населения возросла с 17,8% в 2000 году до 20,8% в 2010 году.**

**По оценкам экспертов ООН ожидается замедление и прекращение роста и последующая убыль абсолютной численности сельского населения.**

**Замедление темпов прироста началось с 80-х годов прошлого века.**

## Демографические проблемы в мире

**В основном за счет стран тропической Африки к 2050 году численность населения возрастет до 9,6 млрд чел.**

**На этом ситуация стабилизируется.**

**Причины замедления темпов роста:**

**- правительства 75% развивающих стран готовы проводить политику ограничения рождаемости. По данным ООН ключевую роль здесь сыграет женское образование и технический фактор (использование контрацепции не противоречит исламу).**

**При получении девочками образования в объеме 7 классов рождаемость падает на 20%.**

**А доступность высшего образования приближает страны к европейским стандартам рождаемости.**

## **Демографические проблемы в мире**

**Среди 203 стран мира наиболее высокая продолжительность жизни людей характерна для развитых стран – 78-85 лет.**

**В развивающихся странах продолжительность жизни составляет - 35-43 года.**

**Численность людей на планете непрерывно растет, а их потребность во всевозможных ресурсах увеличивается.**

**Существующие темпы прироста народонаселения в мире превышают объемы производства продовольствия.**

## **Демографические проблемы в России**

**Численность населения России составляет 146,52 млн чел.**

**С 2000 года до 2016 года численность снизилась на 370 тыс чел., несмотря на присоединение Крыма (2,33 млн чел).**

**В России с 1990 года до 2012 года происходило неконтролируемое снижение численности населения (на 6 млн чел. или 4%). Снижение численности сельского населения происходит быстрее (на 30%), чем городского.**

**В последние годы наблюдается незначительный прирост численности населения в России.**

## **Демографические проблемы в России**

**Неравномерное распределение населения по территории (на 66,1% территории проживает 18% населения, самая большая смертность на этой территории).**

**По сравнению с развитыми странами низкая продолжительность жизни. По продолжительности жизни Россия находится на 152 месте :**

**в среднем - 70,9 лет;  
мужчины - 65,3 года;  
женщины - 76,5 года.**

## **Проблемы использования сельхозземель в мире**

**Сельское хозяйство является:**

- с одной стороны, основой решения продовольственной проблемы;**
- с другой – одним из основных факторов, определяющих состояние природной среды;**
- и в том, и в другом качестве влияет на социально-экономические и экологические условия существования человечества.**

**Площадь пашни в настоящее время составляет около 1480 млн га, к 2030 году увеличится до 2000 млн га (прогноз).**

**По мнению экологов предельные площади пашни в мире не должны превышать 1500 млн га (около 40% территории).**

## **Проблемы использования сельхозземель в мире**

**Степень распаханности территорий составляет:**

- в США – 28%;**
- Европе – 10-50% (в среднем 30%);**
- Индии -70%;**
- Китае – 75%;**
- России (ЦФО, ЮФО) – 60-70%.**

**Высокая степень распашки ведет к интенсивному развитию деградационных процессов (эрозия, засоление, переувлажнение и др.), а это, в свою очередь, к резкому усилению экологического кризиса. Этому процессу способствует и развитие орошения (площади орошаемых земель возросли с 1900 года с 48 до 278 млн га в н.в., а к 2030 году их площадь составит 350 млн га).**

## Степень нарушенности структуры природных систем

$$d = F_{ИН} / F_O \leq d_n$$

где  $F_{ИН}, F_O$  соответственно площадь интенсивно используемых земель (пашня, сплошная вырубка лесов, населенные пункты, промзоны, заброшенные земли и др.) и общая площадь рассматриваемого ландшафта, га;  $d_n$  - опустимая степень нарушенности структуры ландшафта ( $\leq 0,4$ ).

# Коэффициент экологической устойчивости

$$K_c = \frac{\sum_{i=1}^n f_i K_i K}{F},$$

где  $K_c$  – коэффициент экологической устойчивости ландшафта, в долях от единицы;  $f_i$  – площадь биотического (абиотического) элемента, входящего в состав ландшафта, в % от общей площади системы;  $K_i$  – коэффициент, характеризующий относительную экологическую значимость биотического (абиотического) элемента;  $K$  – коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа (1 – стабильный; 0,7 – нестабильный, например рельеф песков, склонов, оползней);  $F$  – площадь рассматриваемого ландшафта.

$K_c \leq 0,33$  – нестабильный; 0,34-0,50 – малостабильный; 0,51-0,66 – среднестабильный и  $> 0,66$  – стабильный.

## Экологическая устойчивость ландшафта

### Коэффициенты относительной экологической значимости биотических и абиотических элементов ландшафта

| Биотические и абиотические элементы | Природно-климатическая зона |             |         |             |                     |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------|-------------|---------------------|
|                                     | Тайга                       | Лесостепная | Степная | Сухостепная | Полупустынная       |
| Леса                                | 0,80                        | 0,84        | 1,0     | -           | -                   |
| Луга                                | 0,60                        | 0,80        | 0,95    | 0,70        | 0,20                |
| Сенокосы                            | 0,58                        | 0,78        | 0,93    | 0,66        | 0,18                |
| Пастбища                            | 0,59                        | 0,79        | 0,94    | 0,67        | 0,19                |
| Пашня                               | 0,11                        | 0,13        | 0,15    | 0,11        | 0,06                |
| Населенные пункты и промзоны        | -1,0                        | -1,0        | -1,0    | -1,0        | -1,0                |
| Заброшенные земли                   | - 0,5                       | -0,5        | - 0,5   | - 0,5       | - 0,5 <sup>70</sup> |

## **Проблемы использования сельскохозяйств. земель в мире**

**Во многих странах мира площади пахотных земель в результате урбанизации и их деградации уменьшаются.**

**В развитых странах за счет роста урожайности культур компенсируется убыль земель, хуже дело обстоит в развивающихся странах.**

**К 2030 году площадь:**

- пашни в мире снизятся с 0,1 до 0,08 га/чел;**
- орошаемых земель – с 0,047 до 0,032 га/чел.**

**Основные причины снижения: увеличение численности населения и развитие деградационных процессов.**

## **Проблемы использования сельскохоз. земель в мире**

**За счет деградации из сельскохозяйственного оборота ежегодно выпадает 14 млн га пашни (плодородных земель).**

### **Причины:**

- эрозия – 60%;**
- дефляция -28%;**
- засоление – 12%.**

## **Проблемы использования сельскохозяйств. земель в мире**

**За последние 40 лет из сельскохозяйственного оборота:**

- выбыло > 30% пахотных земель;**
- > 20% земель находится в неудовлетворительном состоянии.**

**Широкое развитие орошения земель сопровождается истощением и загрязнением водных ресурсов, засолением и подтоплением земель.**

**Из 278 млн га орошаемых земель 100-120 млн га (35-40%) подвержено вторичному засолению и подтоплению.**

**Ежегодно в мире из сельскохозяйственного оборота выбывает около 10 млн га орошаемых земель**

## **Проблемы использования сельскохозяйств. земель в мире**

**Развитие орошения и применение высоких доз минеральных удобрений, особенно в странах с низкой культурой земледелия, ведет к загрязнению и снижению плодородия почв, качества продовольствия и ухудшению здоровья людей.**

**Пашня может быть увеличена лишь за счет пастбищ и лесов, что чревато серьезными эколого-экономическими потерями (см. слайд. 71).**

## Природные ресурсы России и их использование

**Россия располагает огромными природными ресурсами, объем которых существенно превышает природные ресурсы развивающихся и развитых стран.**

### Объемы природных ресурсов на душу населения

| Страны                      | Леса, га/чел | Пашня, га/чел | Луга и пастбища, га/чел | Водные ресурсы, тыс. м3/чел | Плотность населения, чел/км2 |
|-----------------------------|--------------|---------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <b>Россия</b>               | <b>5,3</b>   | <b>0,9</b>    | <b>0,6</b>              | <b>31,0</b>                 | <b>0,1</b>                   |
| <b>Развивающиеся страны</b> | <b>0,8</b>   | <b>0,17</b>   | <b>0,47</b>             | <b>6,1</b>                  | <b>62,0</b>                  |
| <b>Развитые страны</b>      | <b>1,0</b>   | <b>0,45</b>   | <b>1,0</b>              | <b>4,4</b>                  | <b>33,0</b>                  |

**Занимая 13% мировой суши, она производит лишь 2,5% валового мирового продукта. Это в 20 раз меньше, чем в среднем в мире, и в сотни раз меньше, чем в развитых странах.**

## **Природные ресурсы России и их использование**

**Величина природного капитала по отношению к российскому (100%) составляла в:**

- США 11,7%;**
- Японии - 2,63%;**
- Китае - 1,25%.**

**А эффективность использования природного капитала в России составляет:**

- 2,87% от США;**
- 0,82% от Японии;**
- 2,63% от Китая.**

## Природные ресурсы России и их использование

При этом национальный доход России формируется на:

- 75% за счет природных ресурсов;
- 5% за счет труда;
- 20% за счет предпринимательской деятельности (капитала).

Оптимальный вариант: 30, 10 и 60%.

Это говорит о том, что в России сложился преимущественно ресурсно-ориентированный тип экономики.

# Структура использования земельных угодий в России, %

| Показатели                   | Федеральные округа |    |    |    |    |    |     |
|------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|-----|
|                              | С-З                | Ц  | Ю  | П  | Ур | С  | Д   |
| Леса                         | 56                 | 32 | 1  | 31 | 20 | 42 | 56  |
| Луга                         | 3                  | 5  | 16 | 12 | 27 | 20 | 6   |
| Болота                       | 11                 | 1  | -  | 1  | 1  | 7  | 5   |
| Пашня                        | 2                  | 38 | 47 | 30 | 27 | 4  | 0,5 |
| Сенокосы и пастбища          | 2                  | 12 | 24 | 8  | 14 | 4  | 0,5 |
| Вырубки                      | 16                 | 5  | 1  | 11 | 5  | 15 | 28  |
| Водоемы                      | 6                  | 2  | 4  | 3  | 1  | 7  | 3   |
| Населенные пункты и промзоны | 4                  | 5  | 7  | 4  | 5  | 1  | 1   |

# Природные ресурсы России и их использование

| Федеральные округа        | Показатели                                            |                                                       |                                                |                                                |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                           | Допустимая степень нарушенности и структуры ландшафта | Существующая степень нарушенности структуры ландшафта | Уровень экологической устойчивости – природный | Уровень экологической устойчивости – природный |
| Центральный               | 0,20-0,30                                             | 0,41-0,68                                             | 0,83-0,96                                      | 0,35-0,48                                      |
| Северо-Западный           | 0,10-0,15                                             | 0,20-0,22                                             | 0,52-0,79                                      | 0,40-0,62                                      |
| Южный и Северо-Кавказский | 0,30-0,40                                             | 0,55-0,80                                             | 0,90-0,95                                      | 0,34-0,36                                      |
| Приволжский               | 0,20-0,30                                             | 0,35-0,50                                             | 0,77-0,83                                      | 0,46-0,68                                      |
| Уральский                 | 0,25-0,30                                             | 0,35-0,40                                             | 0,80-0,82                                      | 0,50-0,53                                      |
| Сибирский                 | 0,10-0,15                                             | 0,18-0,20                                             | 0,77-0,80                                      | 0,64-0,72                                      |
| Дальневосточный           | 0,10-0,15                                             | 0,25-0,30                                             | 0,75-0,79                                      | 0,55-0,60                                      |

# Показатели социально-экономических условий России

| Показатели                                                        | Федеральные округа |      |            |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------|------------|------|------|------|------|
|                                                                   | Ц*                 | С-З  | Ю и<br>С-К | П    | У    | С    | Д    |
| Площадь, в % от общей                                             | 3,8                | 9,9  | 3,5        | 6,1  | 10,6 | 30,1 | 36,0 |
| Население, в % от общего                                          | 26,3               | 9,7  | 15,9       | 21,6 | 8,6  | 13,9 | 4,0  |
| Плотность населения, чел/км <sup>2</sup>                          | 58,0               | 8,0  | 19,0       | 30,0 | 7,0  | 0,4  | 0,09 |
| Соотношение сельского и городского населения                      | 0,20               | 0,18 | 0,42       | 0,29 | 0,19 | 0,29 | 0,28 |
| Площадь пашни на 1 чел.                                           | 3,2                | 1,4  | 2,3        | 4,1  | 3,7  | 4,2  | 1,6  |
| Внутренний региональный продукт (ВРП) на душу населения, тыс. руб | 32,6               | 38,7 | 25,4       | 31,2 | 30,5 | 32,0 | 41,0 |

\*Ц – Центральный; С-З – Северо-Западный; Ю , С-К– Южный и Северо-Кавказский; П – Приволжский; У – Уральский; С – Сибирский; Д – Дальневосточный.

## Результаты хозяйственной деятельности человека

**Вырубка лесов, распашка территорий и снижение биоразнообразия привели к:**

- изменению структуры теплового баланса;**
- росту теплообмена с атмосферой;**
- снижению затрат тепла на испарение;**
- увеличению засушливости: на 15-25 % уменьшились зональные коэффициенты увлажнения и, как следствие, снизилась влагообеспеченность в основных земледельческих регионах страны.**

## **Результаты хозяйственной деятельности человека**

**Площади земель с достаточной и неустойчивой влагообеспеченностью снизились с 75 до 55 %.**

**Площади с недостаточной влагообеспеченностью увеличились с 25 до 45 %.**

**Как следствие, частота катастрофических засух за последние 100 лет возросла в 2-3 раза.**

## **Результаты хозяйственной деятельности человека**

**Следствием этих изменений явилось нарушение структуры баланса поверхностных и почвенных вод:**

- поверхностный сток с сельхозугодий возрос на 25-50 %;**
- влагообмен между почвенными и грунтовыми водами снизился в 2-3 раза по сравнению с естественными условиями;**
- изменились режим (паводки и наводнения) и качество поверхностных вод и процессы почвообразования.**

**Широкое развитие получили процессы водной эрозии и дефляции почв, масштабы которых продолжают увеличиваться.**

## Основные виды деградации земель в России

**Водная эрозия.** Примерные площади эродированных земель по федеральным округам (от площади сельскохозяйственных угодий - 389,0 млн. га):

- Северо-Западный – 35 %;
- Центральный – 35 %;
- Южный и Северо-Кавказский – 77 %;
- Приволжский – 65 %;
- Уральский – 55 %;
- Сибирский – 52 %;
- Дальневосточный – 49 %

**Ветровая эрозия.** Площади земель, подверженных ветровой эрозии составляют более 8 % от площади сельскохозяйственных угодий.

## Основные виды деградации земель в России

**Сработка запасов гумуса** в почвах по  
федеральным округам (т/га в год):

- Северо-Западный – 0,1;
- Центральный – 0,7;
- Южный и Северо-Кавказский – 0,95;
- Приволжский – 0,65;
- Уральский – 0,53;
- Сибирский – 0,82;
- Дальневосточный – 0,61.

**Засоление и осолонцевание.** Площадь засоленных земель и солонцов составляет примерно 25 % от площади сельскохозяйственных угодий.

**Подкисление почв.** Площади кислых почв только с 1991 по 2000 годы возросли в 1,7 раза.

## Основные виды деградации земель в России

**Загрязнение почв** тяжелыми металлами, ядохимикатами, фтором, нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами. Общая площадь техногенно загрязненных земель превышает 70 млн. га.

**Опустынивание.** Опустынивание получило широкое развитие в засушливых и сухих районах страны в результате деградации растительного покрова (100 тыс. га в год).

**Переувлажнение и заболачивание земель.** Распространено в районах нечерноземной зоны, на орошаемых землях и в зонах, прилегающих к водохранилищам.

# Баланс питательных веществ (N, P, K), кг д.в./га пашни

| Показатели                             | В среднем за годы   |                 |                 |                 |                     |                 |         |
|----------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------|
|                                        | 1971<br>...<br>1975 | 1976...<br>1980 | 1981...<br>1985 | 1986...<br>1990 | 1991<br>...<br>1995 | 1996...<br>2000 | 2001... |
| 1                                      | 2                   | 3               | 4               | 5               | 6                   | 7               | 8       |
| Внесено с удобрениями,<br>в том числе: | 76                  | 100             | 130             | 147             | 57                  | 16              |         |
| с минеральными                         | 48                  | 65              | 83              | 99              | 36                  | 11              |         |
| с органическими                        | 28                  | 35              | 47              | 47              | 22                  | 5               |         |
| Вынос, всего                           | 110                 | 116             | 110             | 128             | 120                 | 81              |         |
| Из них:                                |                     |                 |                 |                 |                     |                 |         |
| с урожаем                              | 84                  | 90              | 85              | 103             | 94                  | 60              |         |
| с сорняками                            | 26                  | 26              | 25              | 25              | 26                  | 21              |         |
| Баланс, ±                              | -34                 | -16             | +20             | +19             | -63                 | -65             |         |

# Показатели дефицита гумуса в пахотном слое почвы в России и регионах

| Природно-экономические регионы | В среднем на 1 га пашни |                        |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                                | Дефицит гумуса          | Потребность в навозе * |
| Россия                         | 0,52                    | 6,5                    |
| Северо-Западный                | 0,25                    | 5,0                    |
| Центральный                    | 0,25                    | 5,0                    |
| Волго-Вятский                  | 0,58                    | 11,6                   |
| Центрально-черноземный         | 0,63                    | 7,0                    |
| Приволжский                    | 0,46                    | 3,7                    |
| Северо-Кавказский              | 0,72                    | 5,8                    |
| Западно-Сибирский              | 0,41                    | 4,9                    |
| Восточно-Сибирский             | 0,51                    | 6,8                    |
| Дальневосточный                | 0,64                    | 12,9                   |

\* в настоящее время органических удобрений вносится ежегодно около 1 т/га на площади, размер которой не превышает 3% площади пашни (и 39 кг/га минеральных удобрений).

# Состояние мелиорированных земель в Российской Федерации, млн. га.

| Показатели характеристики земель             | 1990 г.      | 1995 г.     | 2000 г.     | 2013 г.     |
|----------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Всего мелиорированных земель, в т.ч.:</b> | <b>11,26</b> | <b>9,78</b> | <b>9,10</b> | <b>9,10</b> |
| <b>Орошаемые</b>                             | <b>6,16</b>  | <b>5,00</b> | <b>4,47</b> | <b>4,3</b>  |
| <b>Мелиоративное состояние:</b>              |              |             |             |             |
| -хорошее                                     | 4,09         | 3,21        | 2,70        | 2,53        |
| -удовлетворительное                          | 1,23         | 1,06        | 1,06        | 1,00        |
| -неудовлетворительное                        | 0,84         | 0,72        | 0,70        | 0,94        |
| <b>Из них не поливалось</b>                  | <b>1,28</b>  | <b>1,49</b> | <b>1,70</b> | <b>1,92</b> |
| <b>В том числе по причине:</b>               |              |             |             |             |
| -неисправность оросительной сети             | 0,20         | 0,51        | 0,95        | 1,03        |
| -засоление, осолонцевание и др.              | 0,64         | 0,21        | 0,14        | 0,70        |
| <b>Осушаемые</b>                             | <b>5,11</b>  | <b>4,78</b> | <b>4,63</b> | <b>4,80</b> |
| <b>Мелиоративное состояние:</b>              |              |             |             |             |
| -хорошее                                     | 2,46         | 1,58        | 0,90        | 0,92        |
| -удовлетворительное                          | 2,06         | 2,28        | 2,46        | 2,49        |
| -неудовлетворительное                        | 0,59         | 0,92        | 1,27        | 1,39        |
| <b>Из них не использовалось</b>              | <b>0,15</b>  | <b>0,33</b> | <b>0,41</b> | <b>0,56</b> |

# Показатели оценки эффективности использования мелиоративных систем и мелиорируемых земель

| Природная зона   | Показатели |                 |       |             |          |             |       |       |                   |
|------------------|------------|-----------------|-------|-------------|----------|-------------|-------|-------|-------------------|
|                  | УГВ        | $M_p^{um}$ , мм | g*    | $\eta^{**}$ | $\Phi^*$ | $\bar{c}^*$ | КИВ*  | Д*    | $\Delta G$ , т/га |
| Степная          | >3-5       | 300-400         | 21-27 | 67-70       | 43-49    | 10          | 70-76 | -     | 1,7               |
|                  | 2-3        | -«-             | 18-21 | 72-75       | 34-39    | 10          | 71-77 | 52-60 | 1,7               |
|                  | < 2        | -«-             | 15-16 | 78-79       | 26-29    | 10          | 81-82 | 41-45 | 1,7               |
| Сухостеп-<br>ная | >3-5       | 400-500         | 14-20 | 72-75       | 33-39    | 10          | 78-84 | -     | 1,6               |
|                  | 2-3        | -«-             | 12-17 | 76-79       | 26-31    | 10          | 81-85 | 38-48 | 1,6               |
|                  | < 2        | -«-             | 10-15 | 81-83       | 20-23    | 10          | 83-88 | 30-38 | 1,6               |
| Полупус-<br>тынь | >3-5       | 600-700         | 10-16 | 65-70       | 43-54    | 10          | 83-88 | -     | 1,0               |
|                  | 2-3        | -«-             | 8-13  | 70-75       | 34-43    | 10          | 86-90 | 42-56 | 1,0               |
|                  | < 2        | -«-             | 7-10  | 76-79       | 26-32    | 10          | 89-91 | 33-42 | 1,0               |

\*Все величины приведены в % от оросительной нормы нетто; \*\* в %

## **Последствия от деградации земель**

**Годовые потери почвы при совместном проявлении водной и ветровой эрозии составляют 6 - 15 т/га, а в отдельные годы достигают 40-50 т/га, что приводит к недопустимым потерям гумуса почвы (до 1,0-1,9 т/га) и непродуктивному расходу воды и питательных элементов.**

**Общие годовые потери почвы с эродированных и дефлированных сельскохозяйственных угодий составляют приблизительно 750-800 млн. т, в которых содержится 32 млн. т гумуса, 4,8 млн. т валового фосфора, 60 млн. т калия и 8,8 млн. т общего азота.**

## **Последствия от деградации земель**

**Это эквивалентно следующему количеству минеральных удобрений: 26,4 млн. т аммиачной селитры, 9,6 млн. т суперфосфата и 100 млн. т хлористого калия.**

**Ущерб от эрозии составляет 18...25 млрд рублей в год (недобор урожая на пашне – 36% и более, на других угодьях – до 47%).**

# Обобщенные показатели экологических и социально-экономических условий по федеральным округам

| Показатели                                                            | Федеральные округа |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|
|                                                                       | С-З                | Ц  | Ю  | П  | Ур | С  | Д  |
| Вклад отраслей в нарушение природной среды                            |                    |    |    |    |    |    |    |
| Промышленность                                                        | 25                 | 15 | 10 | 15 | 35 | 20 | 10 |
| Сельское и лесное хозяйства                                           | 75                 | 85 | 90 | 85 | 65 | 80 | 90 |
| Число городов, в которых загрязнение превышает ПДК                    | 54                 | 95 | 69 | 87 | 88 | 87 | 85 |
| Число жителей, проживающих в этих городах, % от общего                | 82                 | 80 | 58 | 71 | 81 | 71 | 72 |
| Обеспеченность природными ресурсами, % от развитых стран              |                    |    |    |    |    |    |    |
| Земельные                                                             | 650                |    |    |    |    |    |    |
| Водные                                                                | 387                |    |    |    |    |    |    |
| Эффективность использования природных ресурсов, в % от развитых стран |                    |    |    |    |    |    |    |
| Земельных                                                             | 33                 |    |    |    |    |    |    |
| Водных в промышленности                                               | 6                  |    |    |    |    |    |    |
| Водных в сельском хозяйстве                                           | 21                 |    |    |    |    |    |    |

## Продовольственная проблема в мире

### Производство продовольствия в мире

| Показатели                 | Годы |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2030 |
| Производство зерна, млрд т | 0,60 | 1,00 | 1,20 | 1,57 | 1,9  | 2,1  | 2,0  |
| На душу населения, т       | 0,24 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,36 | 0,34 | 0,25 |

**На душу населения производство снижается (при равномерном распределении) и не соответствует медицинским нормам.**

**Население развитых стран (20%) потребляет продукты питания в соответствии с медицинскими нормами, а население развивающихся стран –нет.**

# Потенциальная и фактическая продуктивность зерновых культур по федеральным округам России

| Федеральный округ         | Потенциальная продуктивность<br>, т/га | Фактическая продуктивность<br>, т/га | Использование потенциальной продуктивности,<br>в долях |
|---------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Северо-западный           | 2,6                                    | 1,55                                 | 0,60                                                   |
| Центральный               | 3,24                                   | 2,06                                 | 0,64                                                   |
| Южный и Северо-Кавказский | 4,30                                   | 2,48                                 | 0,58                                                   |
| Поволжский                | 3,20                                   | 1,63                                 | 0,51                                                   |
| Уральский                 | 2,40                                   | 1,42                                 | 0,59                                                   |
| Сибирский                 | 2,46                                   | 1,48                                 | 0,60                                                   |
| Дальневосточный           | 2,10                                   | 1,11                                 | 0,53                                                   |

# Природные ресурсы России и их использование

| Федеральные округа        | Фактическая урожайность культур, в % от климатически обеспеченной урожайности |                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                           | Орошаемые земли                                                               | Осушаемые земли |
| Центральный               | 0,71                                                                          | 0,42            |
| Южный и Северо-Кавказский | 0,68                                                                          | 0,49            |
| Приволжский               | 0,81                                                                          | 0,48            |
| Уральский                 | 0,39                                                                          | 0,33            |
| Сибирский                 | 0,72                                                                          | 0,34            |
| Дальневосточный           | 0,61                                                                          | 0,57            |
| Северо-Западный           | 0,52                                                                          | 0,37            |

## Сравнительная оценка урожайности зерновых культур, ц/га

|                 | Урожайность зерновых по годам, ц/га |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                 | 1980                                | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2006 | 2012 |
| Россия          | 13,8                                | 13,0 | 15,0 | 12,9 | 16,0 | 18,0 | 18,3 |
| Развитые страны | 35,0                                | 40,0 | 42,0 | 45,0 | 49,0 | 55,0 | 55,0 |
| Мир в целом     | 25,0                                | 25,5 | 26,0 | 27,0 | 28,0 | 30,0 | 32,0 |

## **Проблемы использования водных ресурсов в мире**

**Запасы пресных вод на планете составляют примерно 40000 км<sup>3</sup>.**

### **Проблемы:**

**1. Неравномерное распределение по регионам и странам:**

**Европа - 3200, Азия – 14400, Африка – 4000, Австралия -400, Северная Америка – 6440, Южная Америка – 9530, Аравийский полуостров – 15,5, Западная Азия -95,2 кубокилометра.**

**2. Наблюдается рост общего объема водопотребления в мире (с 1900 года до н/в рост составил - с 580 до 3980 км<sup>3</sup>).**

## **Проблемы использования водных ресурсов в мире**

**3. Наблюдается снижение объема безвозвратного водопотребления с 57 до 54% и увеличение объемов загрязненных возвратных вод и загрязнения водных ресурсов.**

**4. Полезное использование водных ресурсов невелико (отношение безвозвратного водопотребления к водозабору):**

- в развитых странах оно составляет - 0,34- 0,38;**
- в развивающихся – 0,53-0,71.**

## **Проблемы использования водных ресурсов в мире**

**Разница объясняется структурой водопользования:**

**– в развитых странах 60-90% водопотребления приходится на промышленность и коммунальное хозяйство (объем возвратных вод очень велик) и 10-40% -на сельское хозяйство (орошение);**

**- в развивающихся странах это соотношение – 12-30% и 60-88%.**

**Использование водных ресурсов сопровождается ухудшением их качества и представляет серьезную опасность для здоровья людей.**

## Эффективность использования водных ресурсов

| Страна    | Эффективн<br>ость в<br>промысле<br>н-ности,<br>млрд<br>дол./км3 | Эффективн<br>ость в<br>сельском<br>хозяйстве,<br>м3/т | Страна     | Эффективн<br>ость в<br>промысле<br>нности,<br>млрд<br>дол./км3 | Эффективн<br>ость в<br>сельском<br>хозяйстве,<br>м3/т |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| США       | 10                                                              | 1000                                                  | Китай      | 3,7                                                            | 2500                                                  |
| Франция   | 14                                                              | 660                                                   | Египет     | 2,5                                                            | 3500                                                  |
| Испания   | 6,6                                                             | 720                                                   | Узбекистан | 2,5                                                            | 3000                                                  |
| Англия    | 47                                                              | -                                                     | Украина    | 1,7                                                            | -                                                     |
| Дания     | 150                                                             | -                                                     | Россия     | 2,8                                                            | 4800                                                  |
| Финляндия | 27                                                              | -                                                     | Индия      | -                                                              | 3030                                                  |
| Греция    | 112                                                             | -                                                     | Япония     | -                                                              | 1350                                                  |
| Италия    | 21                                                              | 1300                                                  | Израиль    | 100                                                            | 380                                                   |
| Польша    | 2,6                                                             | -                                                     |            |                                                                | 10                                                    |

## Техника полива орошаемых земель

| Страна  | Полив по бороздам и затопление, % | Полив дождевание м, % | Капельное орошение, % | Обеспеченность дренажом, % | Оросительная норма нетто, тыс. м³/га |
|---------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| США     | 45                                | 50                    | 5                     | 100                        | 1...9                                |
| Испания | 20                                | 32                    | 48                    | -                          | 2...5                                |
| Франция | 10                                | 83                    | 7                     | -                          | 2...4                                |
| Израиль | -                                 | 50                    | 50                    | -                          | 2...3                                |
| Китай   | 99                                | 1                     | -                     | 25                         | 9                                    |
| Индия   | 99                                | 0,2                   | 0,8                   | 8                          | 12                                   |
| Мексика | 95                                | 4                     | 1                     | 77                         | 10                                   |
| Египет  | 85                                | 12                    | 3                     | 91                         | 14                                   |
| Россия  | 18                                | 82                    | -                     | 24                         | 3...6                                |

## **Проблемы использования лесных и других видов**

**На планете лесами занято около 4000 млрд га.**

**За 200 лет площади лесов сократились в 2 раза.**

**На фоне сокращения лесистости планеты:**

- развивается процесс опустынивания и тенденция снижения кислорода в атмосфере;**
- увеличивается поверхностный сток (эрозия);**
- уменьшается ареал обитания животных;**
- изменяется структура теплового баланса за счет снижения испарения и климат;**
- увеличивается засушливость территории;**
- снижается биоразнообразие экологическая устойчивость ландшафта.**

## Проблемы использования лесных и других видов

**Оценка состояния «здоровья» планеты проводится с использованием следующих показателей:**

- «индекс живой планеты» (состояние популяций);**
- «экологический след человечества» (использование природных ресурсов);**
- биоемкость (наличие возобновляемых природных ресурсов).**

**"Индекс живой планеты" оценивает состояние почти 8 тысяч популяций более 2,5 тысяч видов животных, растений и грибов.**

## **Проблемы использования лесных и других видов**

**Индекс показал, что с 1970 года численность популяций в мире сократились на 30% (в России - наблюдается рост индекса. В критическом состоянии находятся дальневосточный и переднеазиатский леопарды, белый медведь, амурский тигр и другие).**

**Экологический след» – это условное понятие, отражающее потребление человечеством ресурсов биосферы. Это площадь (в гектарах) биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства используемых нами ресурсов и поглощения и переработки наших отходов.**

## Проблемы использования лесных и других видов

**В настоящее время средний «экологический след» в мире составляет 2,7 гектара на душу населения (оптимальный - 2,1 гектара); в России - 3,7 гектара; в США – 4,43; в ОАЭ – 5,92.**

**При сохранении старой экстенсивной модели экономического развития через 12 лет нам не будет хватать ресурсов (можем стать должниками).**

**«Бιοемкость» Земли — это площадь биологически продуктивной территории/акватории (пахотных земель, пастбищ, лесов и рыбопромысловых зон), которая может использоваться для удовлетворения потребностей людей.**

## **Проблемы использования лесных и других видов**

**60% общей «биоемкости» Земли приходится на десять стран мира: Бразилия (15,4%), Китай (9,9%), США (9,8%), Россия (7,9%), Индия (4,8%), Канада (4,2%), Австралия (2,6%), Индонезия (2,6%), Аргентина (2,4%), Демократическая республика Конго (1,6%).**

**Факторы, оказывающие влияние на величину «экологического следа» в России:**

- выбросы парниковых газов;**
- ущерб окружающей среде от сельского хозяйства и вырубки лесов.**

## **Глобальное изменение климата планеты**

**Биоразнообразие является важнейшим механизмом, обеспечивающим устойчивое функционирование экосистем.**

**Основными факторами нарушения биоразнообразия являются:**

- вырубка лесов – 30 %;**
- распашка почв – 28 %;**
- перевыпас – 34 %;**
- урбанизация – 8 %.**

**Последствия уменьшения биоразнообразия заключаются в потере средообразующих и продукционных функций экосистем.**

# Глобальное изменение климата планеты

**К числу таких функций относятся изменение:**

- климата;
- водного баланса;
- состояния водных ресурсов;
- продуктивности экосистем;
- запасов биомассы в ландшафтах;
- биогеохимического круговорота;
- плодородия почв;
- устойчивости экосистем;
- благосостояния человека.

# Глобальное изменение климата планеты

**Изменение климата планеты является следствием:**

- природных циклических процессов;
- нарушения состояния природной среды.

**К природным циклическим процессам относятся:**

- наклон земной оси;
- форма орбиты вращения земли вокруг солнца;
- прецессия.

Наклон земной оси изменяется в интервале от 22,1 до 24,5 градуса с периодичностью 41 тысячу лет. При уменьшении наклона оси летние температуры снижаются, а зимние –увеличиваются.

## **Глобальное изменение климата планеты**

**Орбита вращения земли вокруг солнца имеет эллипсовидную форму. Планета Земля в определенные периоды находится то ближе, то дальше от Солнца и это обстоятельство определяет различие в поступающем количестве солнечной энергии. Периодичность составляет 90-100 тыс лет.**

**Прецессия – изменение ориентации земной оси, которая подобно волчку движется по кругу. Происходит это вращение с периодичностью в 22-26 тыс лет.**

**Эти 3 фактора периодически меняют климат планеты, но поскольку периоды их изменений не совпадает, их взаимодействие то усиливает, то ослабляет суммарный эффект**

## **Глобальное изменение климата планеты**

**Ученые, относительно прогнозирования состояния климата, разделились на 2 группы:**

- одни считают, что вклад человечества в потепление климата не столь велик, а повышение температуры является результатом природных циклических процессов;**
- другие полагают, что потепление климата планеты вызвано техногенными факторами и, в первую очередь, выбросами парниковых газов.**

## **Глобальное изменение климата планеты**

**Известно о существующей обратной положительной связи между содержанием углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в атмосфере и температурой планеты:**

**- снижение температуры планеты способствует понижению концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере за счет того, что холодные воды океана поглощают больше CO<sub>2</sub> и наоборот – потепление способствует выбросу CO<sub>2</sub> в атмосферу;**

**- увеличение содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере приводит к замедлению процесса остывания планеты в результате парникового эффекта.**

**Это свидетельствует о том, что из-за обратной положительной связи, увеличение содержания CO<sub>2</sub> будет способствовать повышению температуры планеты**

## **Глобальное изменение климата планеты**

**Помимо выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу на изменение климата оказывают:**

- снижения естественного увлажнения;**
- нарушение естественного влагооборота;**
- увеличения засушливости территорий.**

**Распашка земель и вырубка лесов ведут к изменению перечисленных факторов за счет изменения структуры теплового баланса.**

# Глобальное изменение климата планеты

## Изменение структуры теплового баланса

| Характер поверхности<br>почвы | Составляющие теплового<br>баланса, % |                                      |                                         |                               |                                     |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
|                               | Радиаци<br>онный<br>баланс           | Тепло-<br>обмен с<br>атмос-<br>ферой | Затраты<br>тепла<br>на<br>испарен<br>ие | Тепло-<br>обмен<br>в<br>почве | Сумма<br>атмосф<br>ерных<br>осадков |
| Лес                           | 100                                  | 26                                   | 72                                      | 2                             | 100                                 |
| Луг                           | 100                                  | 46                                   | 52                                      | 2                             | 85-95                               |
| Оголенная поверхность         | 100                                  | 69                                   | 29                                      | 2                             | 75-80                               |

# **Глобальное изменение климата планеты**

**Распашка земель и вырубка лесов резко:**

- увеличивают затраты солнечной энергии на теплообмен с атмосферой;**
- снижаю влажность воздуха;**
- снижают затраты тепла на испарение;**
- увеличивают засушливость территорий и снижает сумму атмосферных осадков.**



**РАНХиГС**  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**ИГСУ**  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Спасибо за внимание!