

# Рейтинги устойчивого развития регионов Российской Федерации



Методология эколого-энергетического рейтингового агентства  
**Интерфакс-ЭРА**

# Рейтинг регионов России

## три компонента устойчивого развития

### Концепция долгосрочного развития 2020

- улучшение качества природной среды
- формирование экологически ориентированной модели развития экономики и экологически конкурентоспособных производств

### экологизация условий жизни человека

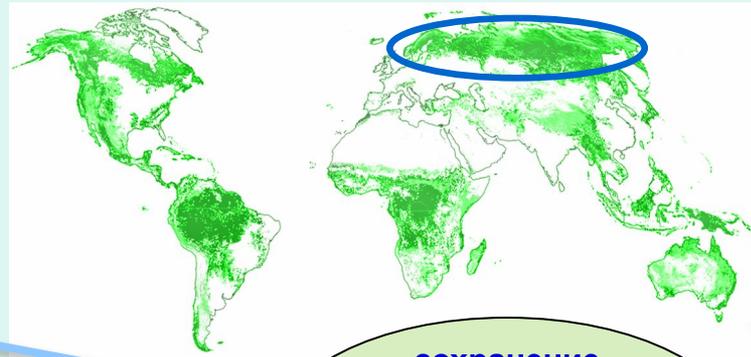
сохранение среды обитания человека и его здоровья

сбережение природных ресурсов, рост эколого-энергетической эффективности производства

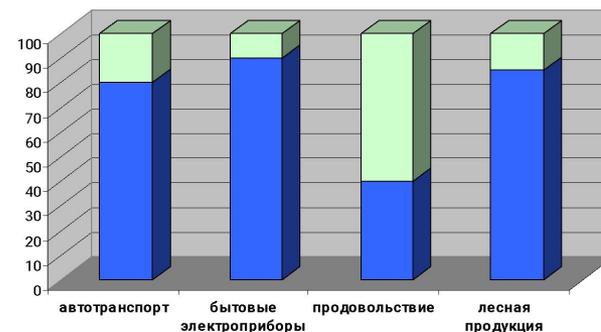
сохранение биоразнообразия, обеспечение устойчивости экосистем



Россия обладает крупнейшими ресурсами биосферной регуляции



Доля влияния экологического фактора на рынки отдельных товаров



# Рейтинг регионов России

## три компонента устойчивого развития

### Состав компонентов оценки устойчивости

- *технический потенциал*, оценка которого строится на интегральных соотношениях потребляемых ресурсов и энергии, производимой полезной продукции и образовании вредных экологических воздействий;
- *человеческий потенциал*, оценить который можно по показателям, отражающим жизнеспособность человеческой популяции в совокупности с экологическими факторами, определяющими рост или падение жизнеспособности;
- *природный потенциал*, при оценке которого необходимо учесть устойчивость природной среды и её способность противодействовать негативным воздействиям человека.

# Рейтинг регионов России

## три компонента устойчивого развития

Концепция устойчивого развития

Сохранение и преумножение трёх потенциалов – природного, технического и человеческого

Устойчивое развитие - это системное **ЕДИНСТВО** живой природы, экономики и человека

**Природный потенциал:**  
естественные экосистемы, природная устойчивость и способность к компенсации вредных воздействий

**Живая природа**



**Чистое производство**



**Технический потенциал:**  
высокотехнологичные средства производства, энергоэффективные и экологически чистые предприятия

**устойчивое развитие**

**Здоровые люди**



**Человеческий потенциал –**  
здоровое и жизнеспособное население в экологически комфортной среде

**Устойчивое развитие – одновременное повышение технического уровня производства, здоровья людей и сохранение должного качества природной среды, необходимого для удовлетворения потребностей настоящего и будущего поколений**

# Рейтинг регионов России

## Три системы – Природа, Техносфера, Человек

- Если следовать **Общей Теории Систем Природу, Техносферу и Человека** можно рассматривать как три класса систем:



– системный подход по отношению к живой природе применяется давно и успешно, термин «экосистема» всеупотребителен;



– демографы широко пользуются системными понятиями, рассматривая население через призму популяционных подходов;



– хозяйственные комплексы - это тоже системы, обладающие способностью к самосохранению и самоподдерживанию развития.

- Это позволяет с методически единой позиции рассматривать потенциал устойчивого развития через оценку жизнеспособности каждой из трёх систем.

# Рейтинг регионов России

## жизнеспособность - потенциал устойчивого развития

- Жизнеспособность ЛЮБОЙ материальной системы количественно отражают её масса (энергия), эффективность и структурная сбалансированность структуры системы.



- Поскольку Человек и Техносфера объективно погружены в глобальную систему Биосферы, которую не могут превышать по масштабу, РОСТ этих двух систем принципиально ограничен объемом третьей и индикаторы размера (массы и энергии) для них нельзя использовать как критерий устойчивого развития.

# Рейтинг регионов России

## Экономика - как система

*Система совершает полезную работу, эффективность которой можно измерить*

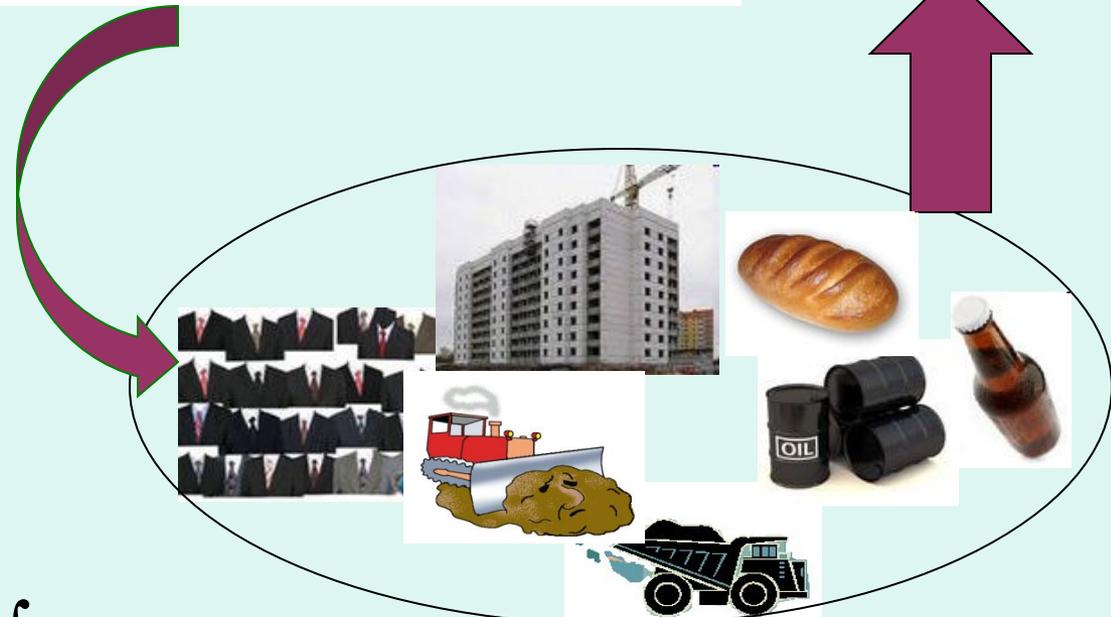


потребление энергии

На «входе» в систему потребляется **энергия**, а на «выходе» получается **полезный продукт**.



ВВП в стране,  
ВРП в регионах,  
Продукция в К°

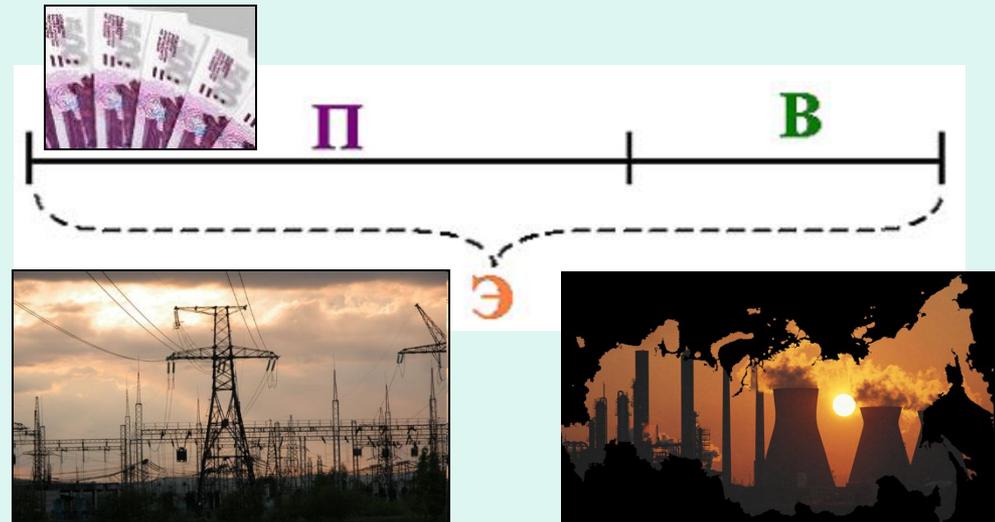


∫ Суммарное производство продукции

# Рейтинг регионов России

**КПД = какая часть энергии идет на полезный продукт**

Отношение продукции (**П**) к затратам энергии (**Э**) отражает эффективность или **КПД** производства.



При оценках динамики члены уравнения имеют физический смысл ( $\Delta П$  = индекс физического изменения объемов производства)

# Рейтинг регионов России

Часть энергии дает не продукт, а воздействия на среду, отходы, выбросы, стоки...



потребление энергии

произведенная продукция



На «входе» в систему **энергия** потребляется, а на «выходах» получается с одной стороны **полезный продукт**, а с другой – воздействия **на среду**, ОТХОДЫ



∫ Суммарное экологическое воздействие

# Рейтинг регионов России

## Ключевые критерии эффективности

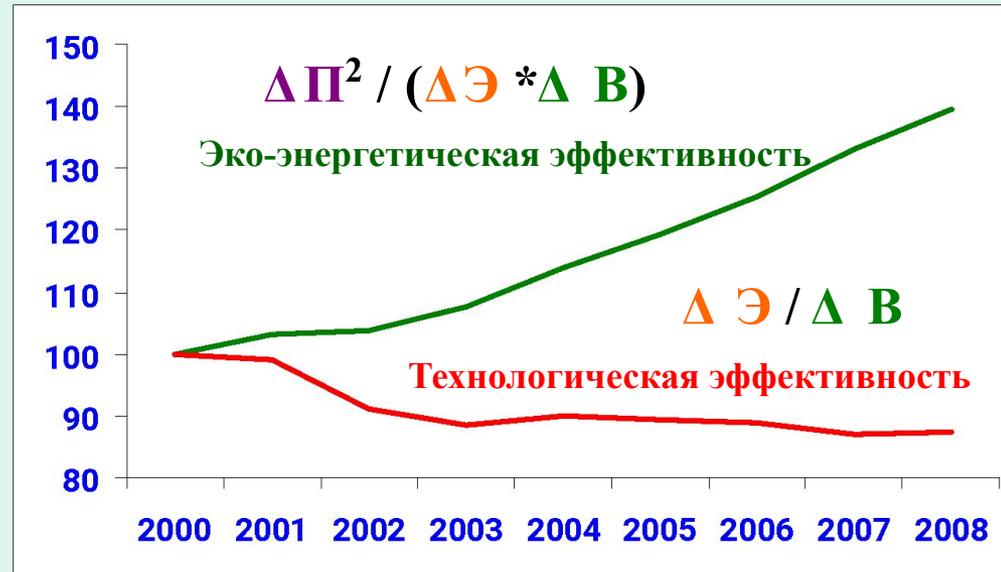
### Эко-энергоэффективность

Больше продукции на единицу потребления энергии и воздействий на среду

- Эффективность производства продукции росла, а технический комплекс медленно, но устойчиво ветшал. Здесь нет никакого противоречия – просто с опережением росла продукция, произведенная не техническим комплексом, а взятая из природы. Эффективно осуществлялась капитализация природного потенциала во всех его формах. Нефть, газ, лес, зерно, гидроэнергия и такой потенциал, как ассимиляционная способность экосистем и водоемов. Все эти природные (физические) объекты во все больших количествах переводились в экономику (где они уже товары).

«Мотор» экономики  
все больше «дымит»

Технологическая  
эффективность



# Рейтинг регионов России

## Технический комплекс – источники данных

Для характеристики эффективности технического комплекса нужны следующие статистические показатели по всем регионам России:

### Показатели общего энергопотребления региона:

- **Потреблено всех видов топлива, в т.ч. автомобильного, всеми потребителями и населением**

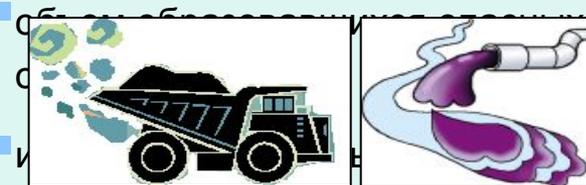
- Произведено электроэнергии

- Потреблено электроэнергии



### Показатели воздействия на природную среду:

- объем сброса загрязненных сточных вод;
- объем выброса загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников;
- оценка выбросов подвижных источников;



ИСТОЧНИКОВ

### Показатели регионального производства продукции:

- Валовой региональный продукт (ВРП)
- Индекс изменения физических объемов ВРП в % к уровню 2000 года

- Доля



Государственная и ведомственная статистика, в т.ч. Госдоклады об охране среды, дают весь необходимый спектр данных **кроме данных о потреблении всех видов топлива, в т.ч. автомобильного, всеми потребителями и населением**

# Рейтинг регионов России

## Энергопотребление – источники данных

Оценки потребления топлива и энергии по ВСЕМ РЕГИОНАМ России получены из следующих источников:

«Экономика и энергетика регионов Российской Федерации», М., Экономика, 2001

1991 г.

1995 г.

1997 г.

**Опубликовано**

1999 г.

ЗАО Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике

2003 г.

2004 г.

2005 г.

АНО Независимое экологическое рейтинговое агентство

2000 г.

2007 г.

Администрации регионов по запросу для рейтинга

2000 г.

2007 г.

**Проведен симметричный обмен данными**



2006 г.

2007 г.

2008 г.

2008 г.

2009 г.

Различия оценок – десятки процентов.

Данные региональных администраций крайне неравноценны и относительно верно отражают лишь динамику в некоторых сегментах энергопотребления.

Надежные оценки появляются в большой задержкой по времени.

# Рейтинг регионов России

## Энергопотребление – аналитические зависимости

Динамика потребления топлива и энергии в каждом регионе имеет тесную, но характерную только для этого региона форму нелинейной связи с динамикой потребления и производства электроэнергии...

Изменение энергопотребления =  $A * \text{Изменение электропотребления}^{B1} * \text{Изменение производства электроэнергии}^{B2}$



Математическое исследование зависимостей позволило по данным о динамике потребления и производства электроэнергии, которые публикуются оперативно, рассчитывать оценку энергопотребления, опираясь на данные предыдущих лет.

Математическая достоверность прогнозной оценки для 20 регионов превышает 95%, для 24 регионов точность прогноза превышает 85%, для 21 региона – превышает 70% и лишь у 6 регионов статистическая надёжность оценки менее 50%.

# Рейтинг регионов России

## Объединение данных из разных источников

Данные трёх источников (Экономика, 2001; АПБЭ, НЭРА) признаны имеющими равный уровень доверия. По ним считалось среднее.

Данные математического моделирования по динамике производства и потребления электроэнергии дополняли оценку с учетом статистического показателя достоверности.

Данные региональных администраций, которые не опирались на надежные абсолютные оценки, использованы лишь для уточнения динамики энергопотребления за последний год (2009/2008)

По тем регионам, где администрации располагали профессионально сделанными оценками общего энергопотребления – эти сведения использованы в расчетах наряду с данными из трёх основных источников. В группу регионов с надежной собственной оценкой энергопотребления вошли республики Бурятия, Карелия, Марий Эл, Еврейская а.о., Хабаровский край, Вологодская, Ивановская, Кемеровская, Оренбургская, Пензенская, Тамбовская и Ульяновская области.

# Рейтинг регионов России

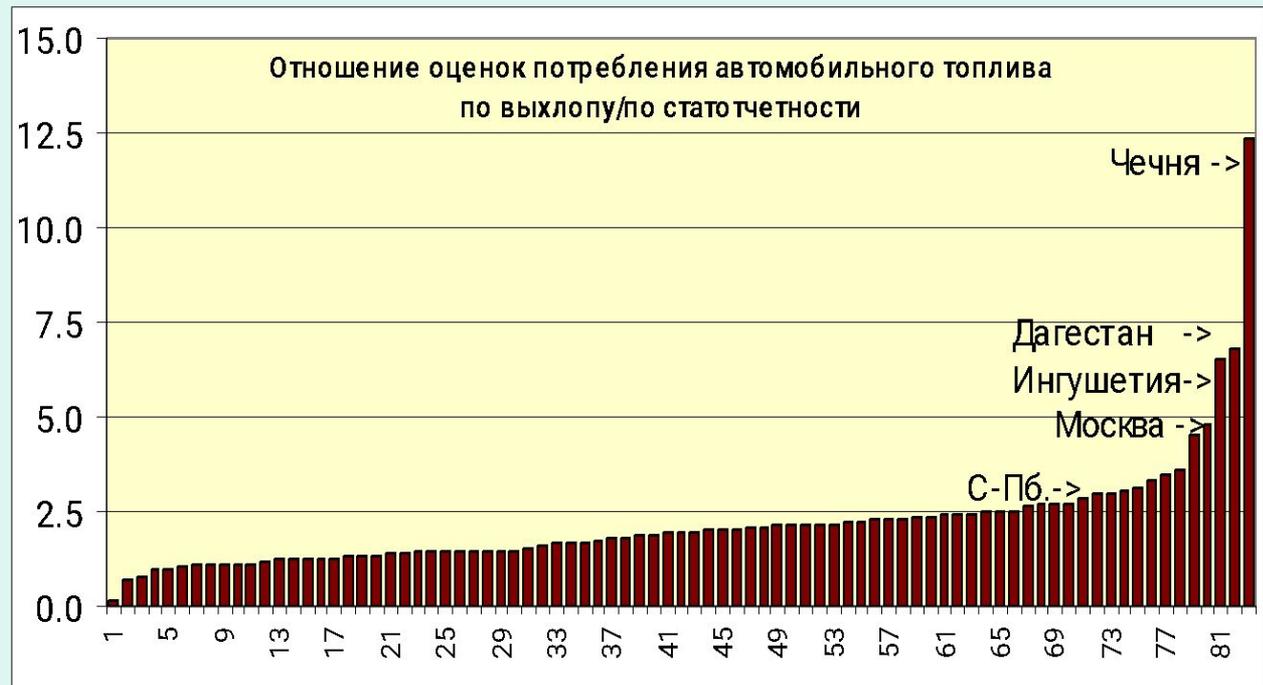
## Итоговая оценка общего энергопотребления

Учет перетоков  
электроэнергии  
(по физическому  
эквиваленту)

- Чистый объем электроэнергии полученной регионом «со стороны» прибавляется к общему потреблению топлива.
- В регионах, отдающих электроэнергию тепловой генерации чистый объем передачи «на сторону» вычитается из количества потребленного в регионе топлива.
- К общему потреблению топлива прибавляют электроэнергию ГЭС и АЭС пропорционально их доле в производстве электроэнергии в регионе.

### Исправление данных по потреблению бензина и дизельного топлива.

Отчетность совпадает с оценкой по выхлопу в основном в регионах «северного завоза»: Магаданская область, Камчатский край, Чукотский округ, Якутия. В остальных регионах авто-топлива потребляют в **РАЗЫ** больше, чем показано в отчетности.



# Рейтинг регионов России

## Человеческий потенциал

Оценка человеческого потенциала не может оперировать критерием РОСТА населения, который ведет развитие к пределам ёмкости биосферы и конкретных ландшафтов.

Для характеристики человеческой компоненты потенциала устойчивого развития необходим критерий, отражающий жизнеспособность такой материальной системы, как человеческие популяции. Способность популяции к жизни объективно и точно характеризует показатель смертности, но с обратным знаком.

Чтобы потенциал жизнеспособности не искажали социальные факторы и процессы необходимо исключить из оценки смертность по социальным причинам (убийства, самоубийства, травматизм и другие внешние причины) оставив в рассмотрении только основные «естественные» причины, т.е. число умерших от:

- » ВСЕХ причин смерти кроме внешних причин,
- » инфекционных и паразитарных болезней,
- » новообразований,
- » болезней системы кровообращения,
- » болезней органов дыхания,
- » болезней органов пищеварения,

Все дается в расчете на 100 000 человек населения

# Рейтинг регионов России

## Человеческий потенциал – жизнеспособность популяции

Уровень смертности не может быть показателем жизнеспособности, поскольку в решающей степени он определяется возрастной структурой населения (см. Адыгею и Чукотку) и особенностями образа жизни.

Неустойчивость системы отражает значительная реакция на внешние и внутренние стрессы, которая проявляется скачками уровня смертности (пример – рост смертности ряде регионов в период аномальной жары). Высокая вариация показателей смертности от естественных причин объективно отражает пониженную жизнеспособность популяции, как биологической системы.



# Рейтинг регионов России

## Человеческий потенциал - качество жизни

### Экологические критерии качества жизни

По оценкам ВОЗ для условий России дополнительная смертность от воздействия экологических факторов составляет ок .6%

Для дифференциации оценки роли экологических факторов в дополнительной смертности для всех регионов определены и интегрированы в единый индекс объективные показатели качества среды, с которой население соприкасается в домашних условиях, в черте поселений, на рабочих местах, отдыхая на природе.



Москва, 06.08.2010

# Рейтинг регионов России

## Влияние экологии на человеческий потенциал

### Косвенные показатели влияния экологических факторов на популяционное здоровье

#### Показатели для оценки качества условий в жилых помещениях :

- % общей площади жилого фонда с центральным отоплением
- % общей площади жилого фонда, оборудованной канализацией
- % общей площади жилого фонда, обеспеченной горячим водоснабжением
- % общей площади жилого фонда, оборудованной водопроводом
- % населения, обеспеченного питьевой водой

#### Показатели для оценки качества условий на улицах населенных пунктов:

- Выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и подвижных источников на единицу площади дорог и застройки в поселениях
- Теснота застройки в черте поселений

#### Показатели для оценки качества условий на рабочих местах:

- Удельный вес (%) работников, занятых во вредных и опасных условиях труда в обследуемых отраслях
- Удельный вес (%) работников, занятых во вредных и опасных условиях труда в общем числе занятых в экономике



**Интегральный индекс популяционного здоровья отображается через экологические условия, влияющие на жизнеспособность населения**

# Рейтинг регионов России

## Природный потенциал – устойчивость экосистем

### Данные для оценки природного потенциала регионов

- Основной проблемой для использования критериев устойчивости при оценках природной среды является обеспечение их реально измеримыми данными.
- Для интегральной оценки устойчивости экосистем требуется количественная оценка экстенсивной, интенсивной и структурно-информационной составляющих природных комплексов.
- Показатели для оценки этих компонентов устойчивости (ценности) экосистем были разработаны для Временной методики государственной кадастровой оценки земель особо охраняемых территорий и объектов, утвержденной 17.02.2004 и согласованной с Минэкономразвития России, МЧС России, МПР России.

# Рейтинг регионов России

## Три фактора устойчивости (ценности) экосистем

### Кадастровая оценка земель заповедников

Утверждена:  
Руководитель Росземкадстра  
С.И. Сай  
«04» февраля 2004 г.

#### ВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОБЪЕКТОВ<sup>1</sup>

##### 1. Основные положения

1.1. Методика государственной кадастровой оценки земель особо охраняемых территорий и объектов (далее Методика) разработана в целях реализации постановления Правительства Российской Федерации от 25.08.99 № 945 «О государственной кадастровой оценке земель» («Собрание законодательства Российской Федерации», 30.08.1999, № 35, ст. 326) и в соответствии с Правилами проведения государственной кадастровой оценки земель, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 08.04.2000 № 316 («Собрание законодательства Российской Федерации», 17.04.2000, № 16, ст. 1709).

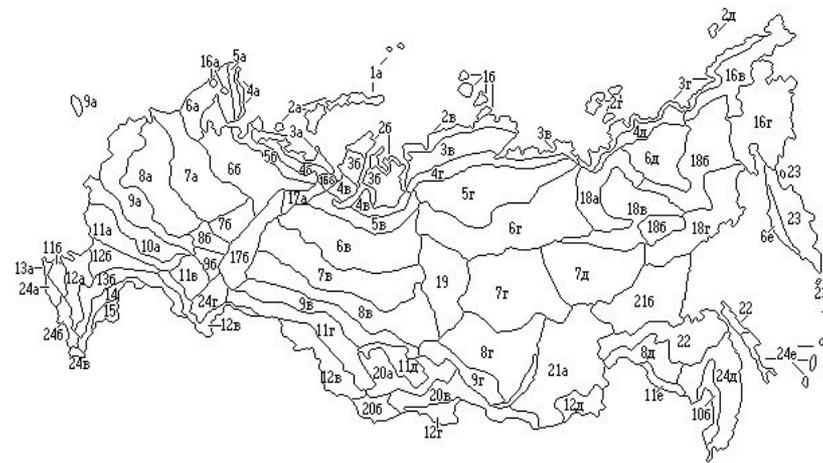
1.2. Методика применяется для государственной кадастровой оценки земельных участков в составе земель особо охраняемых территорий и объектов, к которым статьи 96-100 Земельного кодекса Российской Федерации относятся:

- земли особо охраняемых природных территорий (земли государственных природных заповедников, в том числе биосферных, государственных природных заказников, памятников природы, национальных парков, природных парков, дендрологических парков, ботанических садов, территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации);
- земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов (земли, обладающие природными лечебными ресурсами (месторождениями минеральных вод, лечебных грязей, рапой лиманов и озер), благоприятным климатом и иными природными факторами и условиями, которые используются или могут использоваться для профилактики и лечения заболеваний человека);

<sup>1</sup> Временная методика государственной кадастровой оценки земель особо охраняемых территорий и объектов, утвержденная 17.02.2004 и согласованная с Минэкономразвития России, МЧС России, МПР России.

### Приложение 1.

### Коэффициенты ценности по типам



Для интегральной оценки устойчивости (ценности) экосистем использованы показатели:

■ запасов биомассы в лесных, степных, болотных экосистемах,

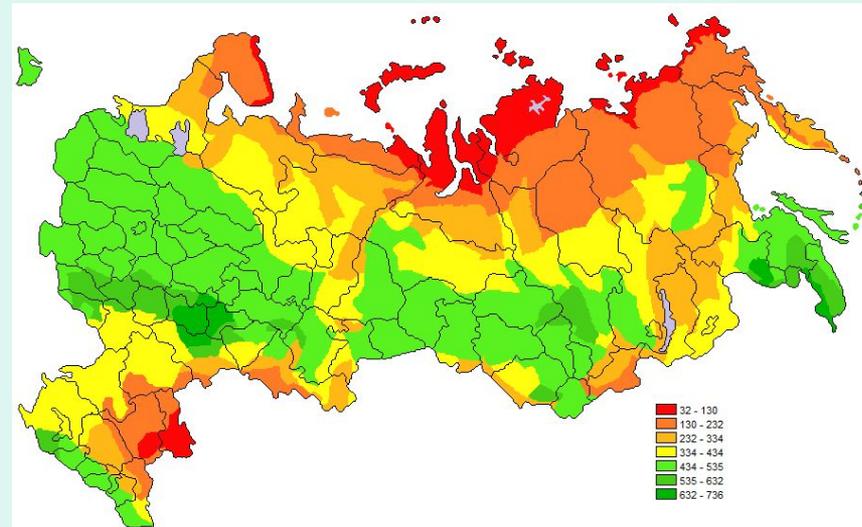
■ эффективности экосистем (биомасса/продуктивность)

■ биоразнообразия

# Рейтинг регионов России

## Масса органического вещества в экосистемах

- Выполнена по материалам о запасах фитомассы, мортмассы (опада, подстилки) и гумуса для природных типов растительности в различных районах России.
- Использованы также оценки, подготовленные лабораторией биогеографии ИГ РАН под руководством д.г.н., профессора А.А. Тишкова в рамках Международной биологической программы (МБП).
- Для уточнения живой массы растений использованы данные космического сканирования NASA об уровне поглощения солнечной энергии зелеными растениями.

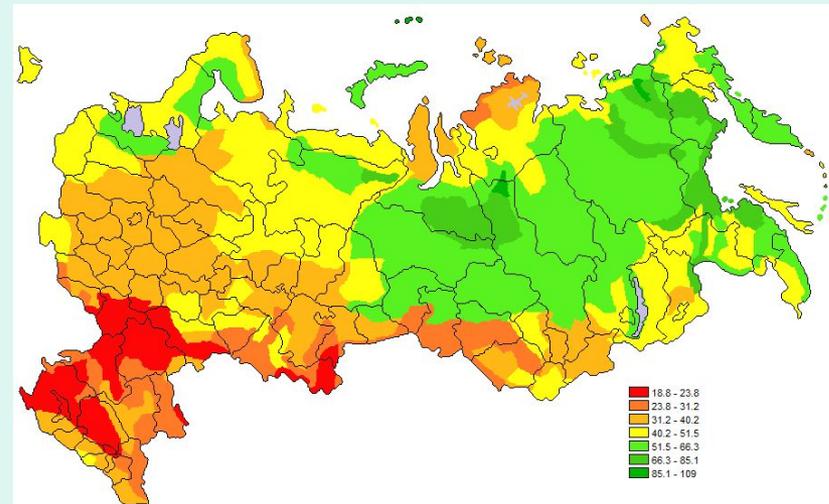


Суммарный запас живого и мертвого органического вещества (тонн/га коренных типов экосистем)

# Рейтинг регионов России

## Эффективность обменных процессов в экосистемах

- По данным о первичной продуктивности – годовом приросте биомассы экосистем (Виноградов, Мартынов, Тишков, 1994).
- Соотношение массы и годичной продуктивности природных экосистем дает оценку экосистем по способности поддерживать жизнедеятельность при равном ресурсном потоке.
- Фактически, это индикатор эффективности работы экосистем как «термодинамических машин», показывающий время хранения в экосистеме каждого грамма однажды произведенного ею живого вещества.
- Эта характеристика позволяет сравнить экосистемы по способности создавать собственную ценотическую среду при равном ресурсном потоке и часто трактуется как эффективность накопления органического вещества или долговременная память экосистемы.

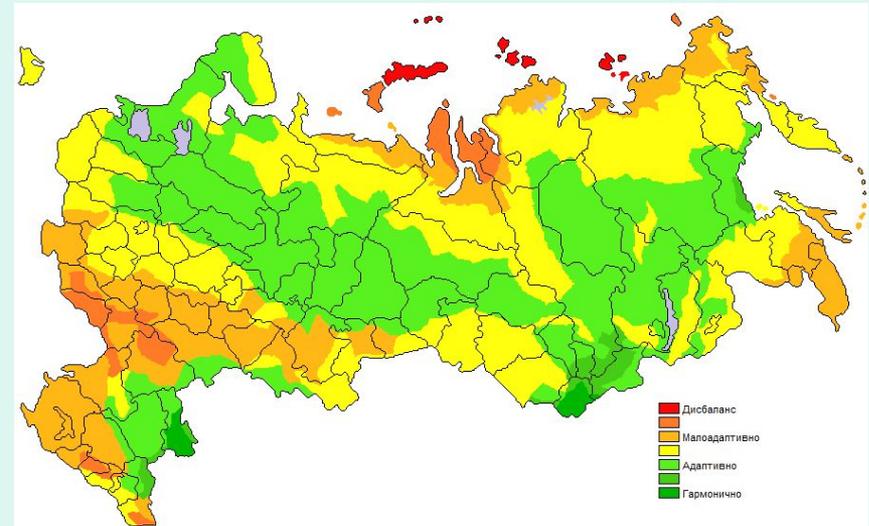


**Средняя длительность существования органического вещества в экосистеме (лет) - запас живого и мертвого органического вещества / годовая продукция фитомассы**

# Рейтинг регионов России

## Биоразнообразие – информационная компонента устойчивости

- Наиболее сложной является количественная оценка информационной компоненты устойчивости экосистем, для которой применяются сведения о численности видов в разных группах растений и животных в каждом природном районе.
- При этом заведомо невозможно оценить все биоразнообразие и приходится ограничиваться лишь достаточно изученными группами, выполняющими функции индикаторов (состав флоры сосудистых растений, фауны птиц, рыб, амфибий, рептилий и млекопитающих).



**Сбалансированность  
(адаптивная устойчивость)  
структуры биоразнообразия**

# Рейтинг регионов России

## Потери экосистем и сохраненный потенциал устойчивости

- На основе оценок устойчивости разных типов экосистем можно получить интегральную оценку их устойчивости в разных регионах, а по данным о площади лишенной природных экосистем определить потери природного потенциала в результате хозяйственной деятельности.
- Для этого можно использовать материалы земельной статистики об изменении (данные за 2000, 2008 и 2009 гг.) площади земель, занятых природными экосистемами и лишенных природной растительности:
  - Площадь лесов, тундр, болот, степей и естественных лугов,
  - Площадь пашни - общая и обрабатываемая,
  - Площадь всех видов застройки и дорог
  - Площадь нарушенных земель, полигонов, свалок.
- Для каждого субъекта РФ определен интегральный показатель устойчивости природных экосистем на основе соотношения площади природных экосистем и преобразованных земель

# Рейтинг регионов России

## Природный потенциал – как работает природная устойчивость



- Для демонстрации значения полученных оценок и их верификации проведено сравнение устойчивости природы и устойчивости агропродуктивности земель.
- статистика урожайности сельскохозяйственных культур – один из самых доступных источников информации;
- агроценозы – искусственные системы, устойчивость урожаев во многом обусловлена естественными природными условиями;
- *стабильность* урожайности - природно-климатическая категория, которую можно рассматривать как индикатор, отражающий общую устойчивость природных систем.

# Рейтинг регионов России

## Крупные хищники – индикатор сохранности экосистем

- Попытки характеризовать сохранность природы регионов традиционно сводятся к подсчетам количества видов животных и растений, занесенных в Красные книги разного ранга или площади особо охраняемых природных территорий.
- Очевидны погрешности этих данных и их неоднозначность.
- Нами в качестве показателей сохранности природного потенциала субъектов Федерации выбраны данные о площади территории региона, на которой обитают крупные хищники.
- Наличие и численность в экосистемах крупных хищников – реальный индикатор качества природных экосистем, поскольку их существование предполагает полновесную структуру пищевой пирамиды.



□ Для такой оценки в России можно использовать данные о численности волка и медведя, которые на большей части территории страны формируют верхний трофический уровень в наземных экосистемах.



# Рейтинг регионов России

## Система критериев рейтинга устойчивого развития регионов

### Технический потенциал экологически устойчивого развития

- Технологическая эффективность в 2009 году (соотношение объема проделанной регионом работы-потребления первичной энергии и количества экологических воздействий на окружающую среду).
- Изменение технологической эффективности после 2008 года (2009/2008).
- Изменение технологической эффективности за период после 2000 года (2009/2000).
- Эко-энергетическая эффективность в 2009 году (отношение произведенной продукции – ВРП за минусом чистых налогов – к потреблению первичной энергии и количеству экологических воздействий на окружающую среду).
- Изменение эко-энергетической эффективности после 2008 года (2009/2008).
- Изменение эко-энергетической эффективности за период после 2000 года (2009/2000).

### Человеческий потенциал экологически устойчивого развития

- Жизнеспособность региональной человеческой популяции (1/вариация смертности от пяти «естественных» причин и всех причин кроме внешних с учетом размера популяции) в период с 2000 по 2009 год.
- Среднее многолетнее изменение смертности за период с 2000 по 2009 год.
- Изменение смертности в 2009 году относительно уровня последних лет.
- Экологические факторы формирования здоровья в быту, в поселениях и на рабочих местах (быт – уровень коммунального обустройства жилого фонда и качество воды; улица – количество выбросов в атмосферу от стационарных источников и автотранспорта на единицу площади застройки и дорог в черте поселений; рабочие места – доля работающих во вредных и не отвечающих гигиеническим нормативам условиях труда) в 2009 году.
- Изменение экологических факторов формирования здоровья после 2008 года (2009/2008).
- Изменение экологических факторов формирования здоровья после 2000 года (2009/2000).

### Природный потенциал экологически устойчивого развития

- Сохраненный на 2009 год потенциал устойчивости природных экосистем (произведение площади земель с экосистемами основных типов и коэффициента их устойчивости в % к среднему для природных экосистем в России)
- Изменение потенциала устойчивости природных экосистем после 2008 года (2009/2008).
- Изменение потенциала устойчивости природных экосистем после 2000 года (2009/2000).
- Наличие сбалансированных природных экосистем, в которых есть крупные хищники (% площади региона).

# Рейтинг регионов России

## Интегрирование покомпонентных оценок и проведение частных и комплексного ранжирования

- Сумма мест, занятых регионом по каждому из критериев, используется для определения места региона в каждом из трех компонентов рейтинга.
- Регионы с низкими уровнями загрязнений, воздействий на окружающую среду, значительным снижением антропогенной нагрузки, низкой энергоемкостью производства и высокими показателями здоровья населения и сохраненным потенциалом природной устойчивости попадают в начало списка.
- Регионы с интенсивным воздействием на природу, энергоемким ВРП, трансформированными экосистемами, растущим объемом загрязнений – попадают в конец списка.
- На заключительной стадии проводится интегральное ранжирование по техническому, человеческому и природному потенциалам устойчивого развития. Интегральный рейтинг определялся по сумме мест в каждом из трех частных рейтингов.

# Рейтинг регионов России

## Ход реализации проекта

Предоставление данных регионами

Нет сведений

Новосибирская обл.  
Респ. СО-Алания  
ХМАО-Югра

