

Биосферные функции и экосистемные услуги:

к методологии эколого-экономических оценок

деятельности ООПТ

Проф. А.А. Тишков

Институт географии РАН

tishkov@biodat.ru



Начало – 1993-1997-2002: подготовка и проведение проекта ГЭФ «Сохранение биоразнообразия» (более 100 публикаций – книг, брошюр, методик и пр.)



Концепция полной экономической
стоимости – шаг к оценке экосистемных
услуг и в целом - биоразнообразие

Turner, Pears, Bateman, 1994

Бобылев, 1995, 1999 и др.

Pagiola, von Ritter, Bishop, 2004

Total value (TV) = Use value (UV) + Non-use value (N-UV)

UV = direct UV + indirect UV (ЭУ) + option V (альтернативная)

N-UV = existence V (существования) + bequest V (наследования)

Антропоцентрические позиции

- 1 – Созидательный труд, направленный на получение благ для человека не может рассматриваться как антиэкологическое действие (даже если он связан с разрушением экосистемы)
- 2 – Лучший способ сохранения природы - устойчивое использование (Малавские принципы, Адис-Абебские принципы КБР)
- 3 – Территориальная охрана наиболее деятельный, но чисто механический принцип сохранения биоразнообразия; она должна быть заменена в перспективе принципом повсеместности охраны природы (экосети, стратегическое планирование и пр.)
- 4 – Создание ООПТ строго режима охраны всегда создает конфликтные ситуации по границе, что снижает ценность её экосистемных услуг
- 5 – Ценность экосистемных услуг ООПТ, интегрированной в социально-экономическую сферу региона всегда выше, чем не интегрированной ООПТ

Биосферные функции = средообразующие + поддерживающие + ресурсные

Некоторые физико-географические основы понимания биосферных функций

- радиационный баланс покрытых естественной растительностью участков суши выше на 20-30% такового для участков, лишенных растительности;
- сведение лесов и формирование на их месте безлесных угодий за счет изменения альбедо приводит к похолоданию;
- отклонение альбедо на 0,01 за счет трансформации растительного покрова вызывает изменение температуры воздуха на 2,30С, а при увеличении температуры воздуха на 10С количество осадков вырастает на 10%;
- замещение первичной растительности ее производными вариантами и антропогенными модификациями приводит к изменению альбедо на 3-9%, причем наибольшая разность средних значений альбедо наблюдается при вырубке таежных лесов, где высокое соотношение затрат тепла на испарение и теплообмен.

Глобальное проявляется на региональном и локальном уровнях и зависит от них

Прямая и опосредованная связь климата и гидрологического режима с состоянием природных экосистем прослеживается на **региональном и местном уровнях.**

Региональные и местные перестройки растительного покрова приводят к наиболее катастрофическим последствиям, стимулируя развитие таких процессов, как падение уровня грунтовых вод, аномальные паводки, усиление эрозии, дефляцию, засухи и пр. Происходит суммирование трансформаций природных экосистем, экотонизация границ ареалов антропогенных нарушений, потеря экосистемами, расположенными между ними своих средообразующих функций и превращение «очагового» нарушения экосистемного покрова во фронтальное. Рваная одежда не защищает и не согревает, хотя и сохраняется большая часть ткани.

Аналогичное суммирование (**«каскадный эффект»**) происходит при трансформации стока в результате уничтожения растительности на малых бассейнах.

Роль и место науки и мониторинга на ООПТ для установления экосистемных услуг

Ценность биосферных функций и экосистемных услуг выше у ООПТ:

- где проведена инвентаризация, изучены параметры растительности, почв, животного населения и пр.;
- ведется мониторинг, обеспечивающий сопоставление данных по годам;
- выявлены тренды в динамике популяций и сообществ;
- построены карты, позволяющие оценить характеристики биоты, экосистем, функций на площадь;
- изучены и оценены запасы ресурсов, рекреационный потенциал и допустимые нагрузки на них и пр.

Абстрактные оценки экосистемных услуг или перенос их абсолютных величин по принципу аналогии с одной ООПТ на другую допустимы только для сопоставлений.

Биосферные функции ООПТ

Прямое и опосредованное воздействие на глобальную и региональную климатические системы за счет альбедо, транспирации, трансформации теплового режима приземного слоя

Воздействие на газовую и аэрозольную составляющие нижних слоев атмосферы за счет выделения /поглощения растениями, животными и грибами CO_2 , O_2 , соединений азота, серы и пр., поддержание их баланса в атмосфере

Биосферные функции ООПТ

Биопродукционная функция растительности, лежащая в основе пищевых цепей и трофических пирамид - первичной и вторичной продукции, вклад в глобальный биологический круговорот

Формирование и регулирование стока и качества природных вод, влагообмена суши и территорий, водного режима ООПТ в целом

Биосферные функции ООПТ

Обеспечение (в пределах природных флуктуации) устойчивости ландшафтов за счет сглаживания эффекта аномальных климатических явлений

Защита почв и грунтов от водной и ветровой эрозии, осуществление первичных и вторичных сукцессии при нарушениях экосистемного покрова

Биосферные функции ООПТ

Ассимиляция и нейтрализация избыточно поступающих в экосистемы веществ, в том числе антропогенных загрязнений, токсичных, твердых отходов и пр., в том числе поступающих на ООПТ в результате трансграничного атмосферного переноса из промышленных центров

Сохранение биологического разнообразия, в том числе на генетическом, видовом, экосистемном и ландшафтном уровнях; сохранение генофонда сельскохозяйственных культур и домашнего скота

Биосферные функции ООПТ

Формирование биотических рефугиумов для сохранения и воспроизводства мигрирующих видов и резидентных организмов в период миграций, воздействия природных и антропогенных катастрофических явлений

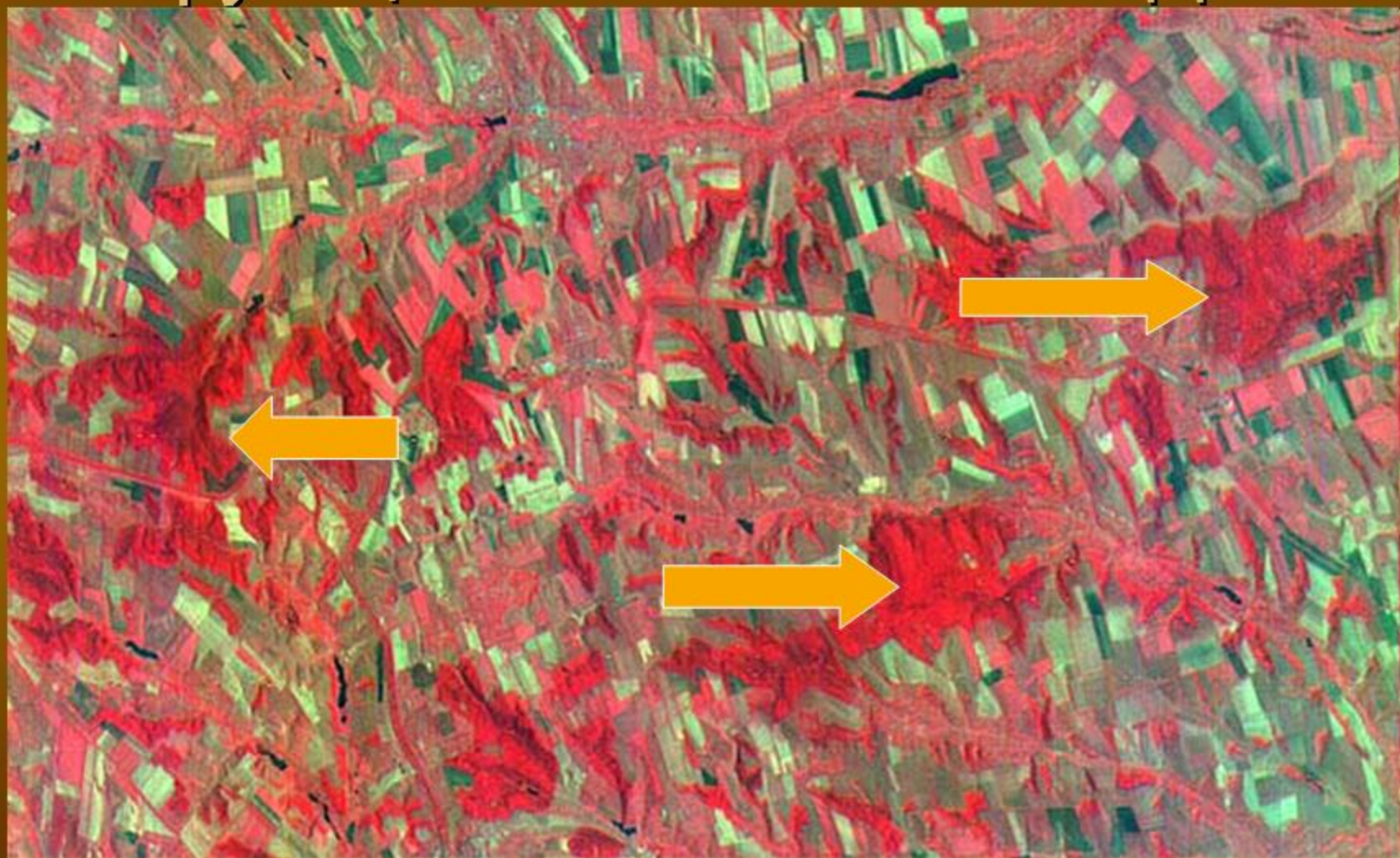
Поддержание природного генетического разнообразия, способностей биоты в отношении создания уникальных природных биологически активных веществ, материалов, продуктов молекулярного и биохимического синтеза

Биосферные функции ООПТ

Воспроизводство биологических ресурсов, эволюционно сложившаяся функция "кормящего ландшафта" для местного - поселкового и сельского населения, малообеспеченного городского населения

Поддержание условий для активного посещения, изучения, сохранения оздоровительных, образовательных и познавательных функций природных экосистем, для некоммерческого использования объектов живой природы - природных феноменов, сочетаний экосистем, отдельных объектов

Выполняют ли биосферные ф
функции такие ООПТ? - Да



Экосистемные услуги ООПТ



Климаторегулирующая

Водорегулирующая

Стабилизация состава атмосферы (CO₂ и др.)

Почвозащитная

Ассимиляционная

Биопродукционная

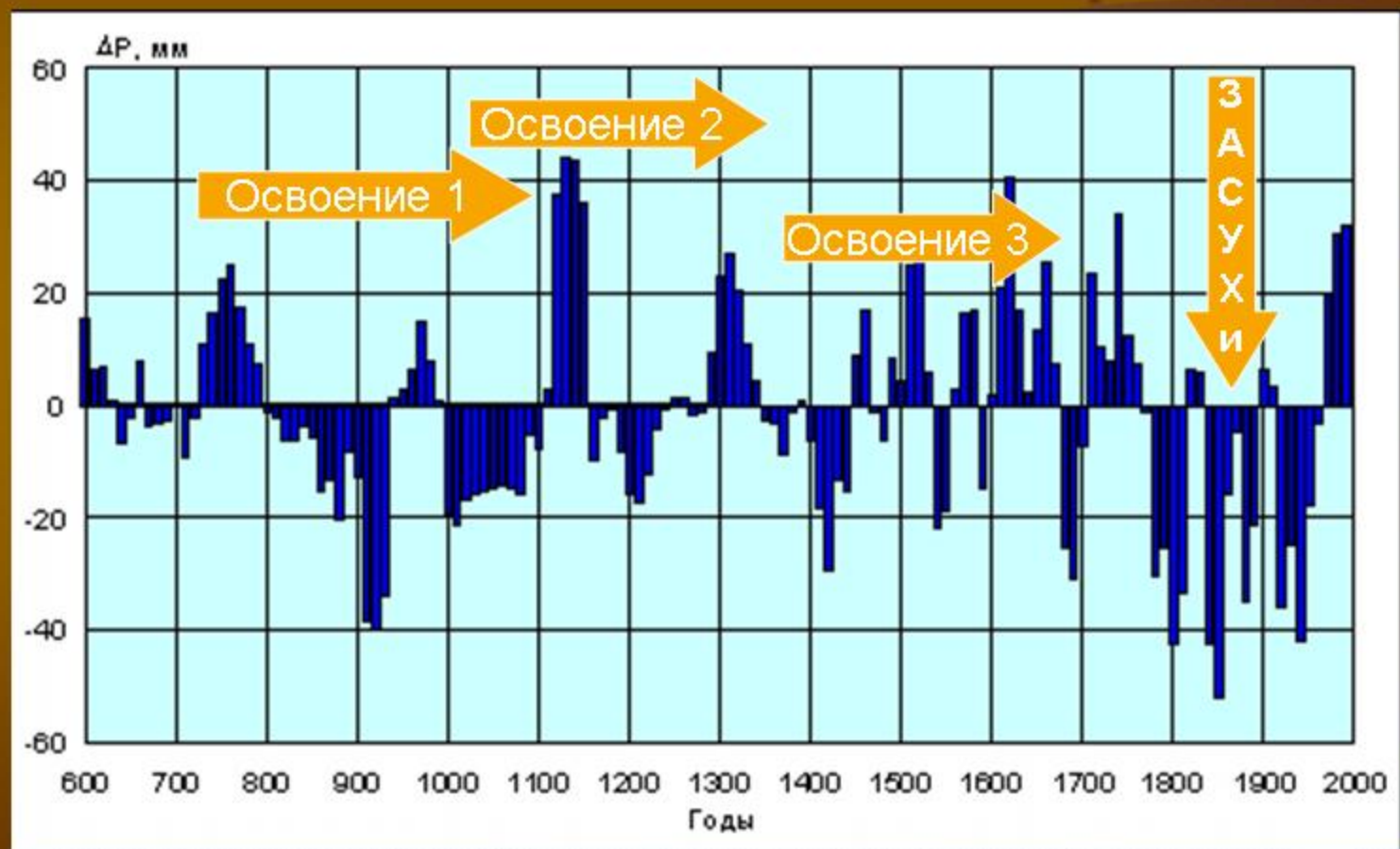
Биоресурсная

Сохранение биоразнообразия

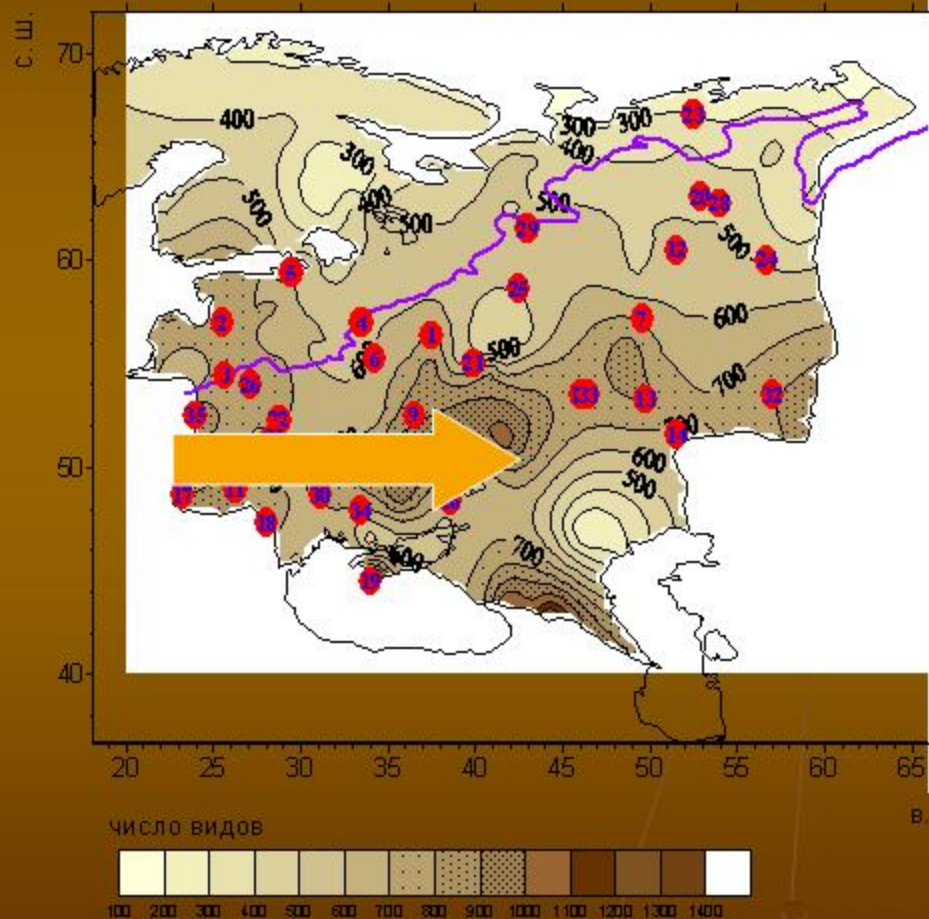
Рекреационные (коммерческое использование)

Гедонические (некоммерческое использование)

Отклонение среднегодового количества осадков на Русской равнине за последние 1400 лет



Сохранение биоразнообразия



Несмотря на высокий уровень распашки в степной зоне сохранились самые высокие показатели разнообразия флоры на равнинах – до 1100 видов/100 км²

На Европейской части это оказалось возможным только за счет ООПТ

Функция кормовых угодий (дар)



Земельный кодекс –
Ст. 127. -

Земельные участки
для выпаса скота
выделяются:

- корова, лошадь - до 2,0-3,0 га;
- пр. скот - до 1,2 га;
- овца, коза - до 0,4 га;
- свинья - до 0,2 га;
- иной скот - до 0,1 га.

На 1 корову норма
выпаса варьирует
от 0,5 га до 1,5-2,0 га
или от 100 до 300 кв. м
в день.

«Вмещающий» ландшафт (дары + неформальная экономика)

Промысловая фауна (0,2 кг\чел)

Рыба пресных водоемов и прибрежных вод
(1,3 кг\чел) -

Грибы, ягоды, орехи (0,3 кг\чел)

Сено (1000 руб./т), зеленая масса (550
руб./т)

Дрова и строительная древесина

Лекарственные растения, техническое
сырье и т.д.

«Идеальные» (non-consumptive uses)

Непромысловая рекреация

Фото- и киноохота

Научные исследования, ряды наблюдений

Образовательные функции

Познавательные функции

Эффект «соседства» с ООПТ («маржа риэлтора» – выгоды от красот, фонды ООПТ) и т.д.

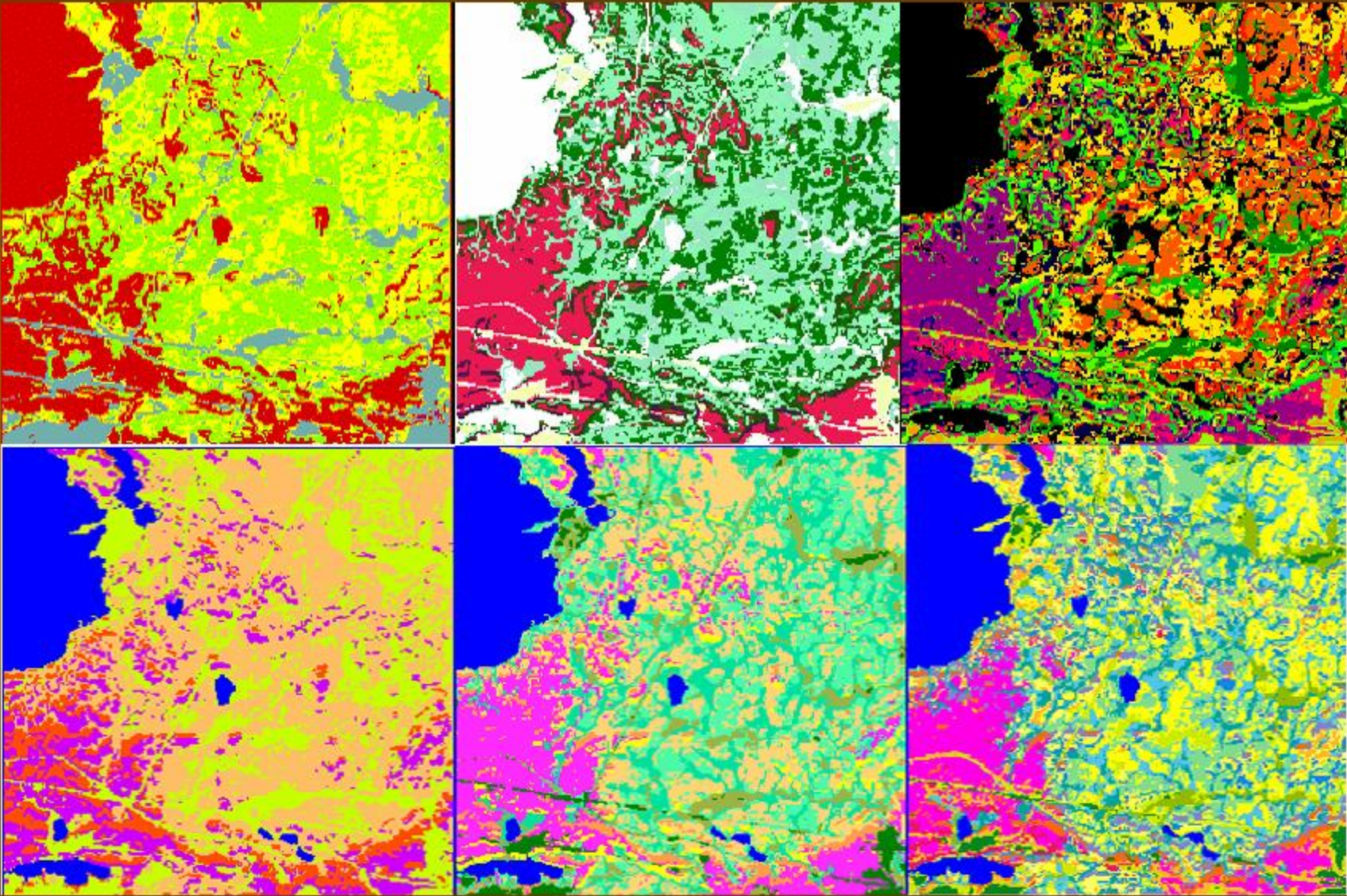
К методам оценки экоуслуг

- Через «недобор» урожая зерновых или прироста древесины в аномальные по климату годы
- Снижения потерь стока при обезлесивании и осушке болот через затраты на компенсацию
- Оценки депонирования углерода с учетом стоимости 1 т углерода (от 5 до 50 долл. США за 1 т)
- Затраты на защиту от эрозии, рекультивация (риск эрозии – 0,1-2,5% от страховой суммы)
- Затраты на ликвидацию последствий загрязнения, через издержки по промышленной очистке
- Через затраты на создание аналогичного уровня продукции, стоимость создания 1 га лесокультур
- Прямая оценка через стоимость «пространственно распределенных» ресурсов (дров, рыбы, грибов)
- Средние показатели удельных затрат на содержание ООПТ (несколько сот руб. на га в год)
- Через эффект снижения уровня заболеваемости и оплаты по больничным листам
- Оценки с использованием среднего для ООПТ дохода от рекреационной деятельности (> 50% бюджета некоторых ООПТ)
- Через разницу стоимости земли рядом с ООПТ, через «готовность платить», транспортные затраты и пр.



Национальный парк Бузулукский бор

Использование многозональной космической съемки для оценки экосистемных услуг



Национальный парк Валдайский

Биоресурсные функции – до 30-50\$ на га в год

Предотвращение риска эрозии и пр. – 0,1-2,5% от Σ (5-125\$)

Снижение риска стабильности урожая (климат) – 10-15 \$/га год

Депонирование углерода (1,0-1,5 т/га год) – «Киотские степи» - 5-50\$ на га в год

Водорегулирующая роль – сток, снижение объемов потерь воды, их компенсация – 30-50 \$ на га в год

Эстетические ценности (туризм и пр.) – 3-5\$ на га в год

Ассимиляционная функция – 5-10\$ на га в год

Итого, например ЦЧГБЗ - 88 – 305 \$ на га в год



Экосистемные услуги национального парка Валдайский – 882-5754 рублей на 1 га в год и суммарный эффект его существования 113,9-384,7 млн. рублей в год. Это отличается от цифр Р. Констанза (Constanza R., et al., 1997) для бореальных лесов планеты, ориентированных на удельные показатели для США. Почему?

Оценка деятельности ООПТ по удельным показателям экосистемных услуг (ЭУ -руб/га)

Δ ЭУ – оценка эффективности работы ООПТ (на 1 га)

Эстетическая ценность – рост доходов от рекреации при сохранении состояния ландшафта руб. на га

Депонирование углерода – восстановление запасов и продукции фитомассы (т на га в руб.)

Биоресурсы – рост плотности животных (экз/га в руб.)

Водорегулирующая ЭУ – сравнение бассейнов по уровню стока (замыкающий створ) в рублях затрат

Ассимиляционная ЭУ – уровень концентрации загрязняющих веществ в воде на входе и выходе из ООПТ) в рублях затрат и т.д.

И в заключении ...

В 2008 г. число посетителей ООПТ – более 30 млн. чел. Только Йеллоустонского национального парка - 3,15 млн. чел.! В России в 2008 г. все ООПТ посетило ок. 1 млн. чел. Доходы от любительской охоты и рыбалки, превратившиеся в США в эффективные отрасли хозяйства, приносят от 25-35 до 60 млрд. долларов в год. Для России, имеющей территорию в 3 раза больше, а также систему ООПТ с высоким экосистемным и рекреационным потенциалом, все еще впереди.

С ростом использования растет и цена экосистемных услуг, зависящая в т.ч. и от готовности платить, транспортных затрат, затрат на содержание ООПТ и степени доступности, изученности и обустройства ООПТ и прилегающих территорий

Спасибо за внимание!
Есть над чем подумать!



Одно место в пансионате или доме охотника
(рыбака) на территории национального парка
Валдайский дает до 60 000 рублей/год

Рыболовные базы (более 300)
окружают Астраханский
заповедник. Их доход – 80-100
тыс. долл. США в год каждой!

