

**Karsten Grunewald, Olaf Bastian
und Alexander Drozdov (Hrsg.)**

TEEB-Prozesse und Ökosystem-Assessment in Deutschland, Russland und weiteren Staaten des nördlichen Eurasiens



**Карстен Груневальд, Олаф Бастиан
и Александр Дроздов
(Составление)**

TEEB процессы и экосистемные оценки в Германии, России и в некоторых других странах Северной Евразии

3.5.2 Анализ текущего состояния знаний об экосистемах и экосистемных услугах в России. Отчет статус-кво

СЕРГЕЙ Н. БОБЫЛЕВ, ЕЛЕНА Н. БУКВАРЕВА, ВАСИЛИЙ И. ГРАБОВСКИЙ, АЛЕКСЕЙ А. ДАНИЛКИН, ЮРИЙ Ю. ДГЕБУАДЗЕ, АЛЕКСАНДР В. ДРОЗДОВ, ДМИТРИЙ Г. ЗАМОЛОДЧИКОВ, ГЛЕБ Н. КРАЕВ, АРКАДИЙ А. ТИШКОВ, ОЛЕГ Ф. ФИЛЕНКО, АЛЕКСАНДР В. ХОРОШЕВ

Предварительная классификация экосистемных услуг

Несмотря на значительное количество работ в области экосистемных услуг, в настоящее время их единая классификация не выработана. В данном отчете предварительно используется классификация, основанная на выделении трех *основных* групп экосистемных услуг – производционных, средообразующих и информационных, в соответствии с принятой в Национальной Стратегии сохранения биоразнообразия России (2001 г.) классификацией жизнеобеспечивающих функций биоразнообразия, включающей: 1) производционные; 2) средообразующие, 3) информационные и духовно-эстетические функции. Кроме этих трех основных групп также имеется группа *рекреационных услуг*, объединяющих услуги из 3-х основных групп (Таблица 1).

Таблица 1: Предварительная классификация экосистемных услуг, использованная в данном отчете

Группа услуг	Характеристика	Услуги
1 Производционные	Производство природными системами биомассы, которая изымается человеком из природы и используется для различных нужд	1.1 – Производство деловой древесины и дров 1.2 – Производство недревесной продукции леса и других наземных экосистем (грибы, ягоды, орехи, кора, лыко, лекарственные, косметические, декоративные растения и т. п.) 1.3 – Производство корма для скота на природных пастбищах и сенокосах 1.4 – Производство продукции пресноводных экосистем, прежде всего, рыбы 1.5 – Производство охотничьей продукции 1.6 – Производство морепродуктов*
2 Средообразующие	Формирование и поддержание условий среды, благоприятных для жизни человека и развития экономики	2.1 – Регуляция климата биогеохимическая (регуляция цикла углерода и потоков парниковых газов) 2.2 – Регуляция климата биогеофизическая: – Регуляция потоков энергии между поверхностью Земли и атмосферой (альbedo, тепловые потоки, скорость ветра); снижение силы ветра и ущерба от ураганов и штормов растительностью; – Регуляция потоков влаги между поверхностью и атмосферой (формирование облаков, влияние на количество осадков) 2.3 – Регуляция гидрологического режима территорий, регуляция стока воды, очистка воды наземными экосистемами; снижение интенсивности и ущерба от наводнений 2.4 – Биологическая очистка вод в природных водоемах 2.5 – Формирование биопродуктивности почв, биологическая очистка почв от загрязнений, защита их от эрозии; предотвращение ветровой и водной эрозии, в том числе пыльных бурь и оползней; регулирование криогенных процессов 2.6 – Контроль численности отдельных видов, имеющих важное хозяйственное и медицинское значение (вредители, переносчики заболеваний) 2.7 – Опыление сельскохозяйственных культур природными видами опылителей Услуги по уменьшению интенсивности экстремальных природных явлений и сокращению ущерба от них распределены между первыми 5-ю группами

Группа услуг	Характеристика	Услуги
3 Информационные	Полезная для человека информация и другие нематериальные блага	3.1 – Генетические ресурсы природных видов и популяций 3.2 – Информация о структуре и функционировании природных систем, которая может быть использована для создания их аналогов 3.3 – Эстетическое и познавательное значение природных систем. 3.4 – Этическое, духовное, религиозное значение природных систем.
4 Рекреационные	Услуги, совмещающие в себе компоненты из 2 или 3 первых групп	4. Рекреационные услуги – в разных пропорциях совмещают средообразующие (чистый воздух, вода), продукционные (спортивная охота, рыбалка), информационные (красивые пейзажи, разнообразная природа, наблюдение за животными) услуги

* Услуги морских экосистем в данном проекте не рассматриваются

Обсуждение этого вопроса с экспертами проекта и принятие решения о классификации экосистемных услуг, наиболее подходящей к условиям России, будет осуществлено в 2014 году, в соответствии с планом работ по проекту „ТЕЕВ-Russ“ (глава 3.5.1).

Краткая характеристика основных экосистемных услуг в России

1. Продукционные услуги

Продукция древесины

Таблица 2 характеризует динамику площадей и запасов древесины в лесах России с 1988 по 2008 г. Можно отметить тенденцию к увеличению как площадей лесов, так и запасов древесины в них.

Таблица 2: Динамика площадей и запасов древесины покрытых лесом земель Российской Федерации

Категория	Характеристика	Год учета				
		1988	1993	1998	2003	2008
Покрытые лесом земли	Площадь, тыс. га	758 715,7	750 953,1	763 826,0	767 473,6	787 147,8
	Запас, млн. м ³	81 123,1	79 504,3	80 797,9	81 153,0	82 378,2
Эксплуатационные леса	Площадь, тыс. га	388 453,0	351 095,9	331 461,0	329 788,9	345 449,3
	Запас, млн. м ³	47 595,2	43 466,8	40 279,4	39 629,6	40 813,6

Однако далеко не все леса доступны для эксплуатации. К категориям, в которых запрещены рубки главного пользования, относятся леса охраняемых природных территориях и защитные леса. Резервными леса являются в том случае, если их эксплуатация не планируется в течение ближайших 20 лет. Доля эксплуатационных лесов составляла в 2008 г. 43,9 % по площади и 49,5 % по запасу древесины. Обратим внимание на уменьшение площадей и запасов древесины эксплуатационных лесов в 1988-2003 гг. Эта тенденция связана с масштабным переводом лесов в состав ООПТ и защитных категорий. После 2006 г. тенденция сменилась на обратную в связи с ускорившимся переводом резервных лесов в эксплуатационные.

Запасы древесины в лесах являются важной характеристикой, однако при установлении допустимых размеров лесопользования следует исходить из продукционных свойств

лесов. Согласно критериям устойчивого лесопользования, потери древесины в результате заготовок должны компенсироваться приростом в остающихся лесах. Поэтому, с учетом ограничений по категориям использования лесов, для территориальных единиц управления лесами (ныне это лесничества) устанавливаются расчетные лесосеки, то есть годовые лимиты заготовки древесины. В 1995 г. суммарная для России расчетная лесосека равнялась 545,6 млн. м³, в 2004 – 495,3 млн. м³. Уменьшение расчетной лесосеки соответствует сокращению запасов древесины в эксплуатационных лесах от 1993 к 2003 г. (таблица 2).

Запасы древесины в лесах характеризуют потенциальный объем данной экосистемной услуги. Реализация услуги лесов по продукции древесины характеризуется объемами заготовленной древесины. Объемы легально заготовленной древесины фиксируются в статистической отчетности, формируемой Рослесхозом и Росстатом. Архивные сведения по объемам заготовок древесины за 1946-1995 гг. опубликованы (Лесопользование ... 1996). В 1960-1980-х годах суммарные объемы лесозаготовок в России составляли около 350-370 млн. м³ в год (рисунок 1). В период социально-экономических реформ (1990-1998 гг.) они снизились до 130-160 млн. м³ в год, а в 2000-е варьировали в пределах 160-180 млн. м³ в год. Ежегодная заготовка около 350 млн. м³ древесины с середины 1950-х до конца 1980-х годов способствовала формированию устойчивой возрастной структуры лесов, когда ежегодное изъятие древесины при лесозаготовках компенсировалось ее ежегодным приростом. При сокращении лесопользования прирост стал превышать изъятие, что привело к росту площадей и запасов древесины в лесах (таблица 2).

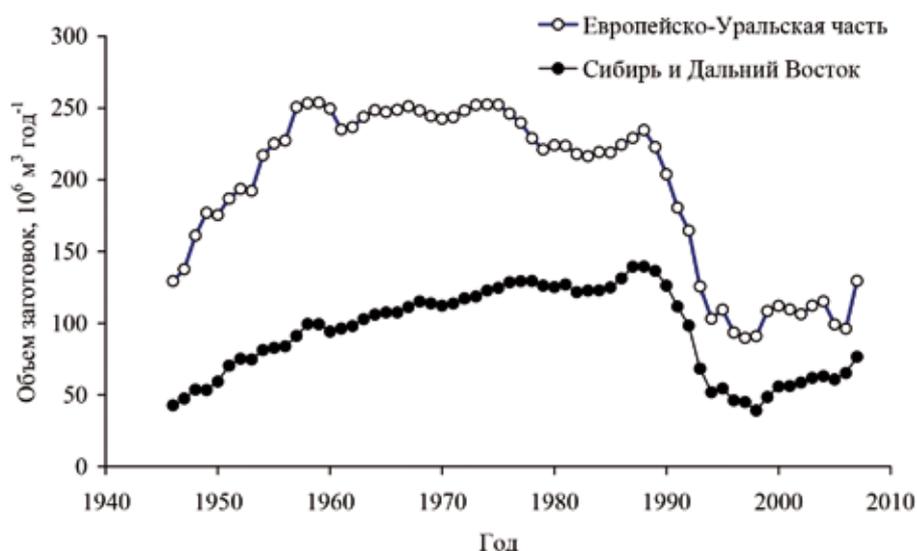


Рисунок 1: Динамика объемов лесозаготовок в Европейско-Уральской и Азиатской частях России (Замолодчиков 2012)

Величины, приведенные на рисунке 1, характеризуют легально осуществляемые заготовки в лесах России. По различным оценкам, нелегально заготавливается 10-25 % от общего объема древесины (Птичников & Курицын 2011). Подавляющая часть нелегальных заготовок представлена маломасштабными, преимущественно выборочными рубками, осуществляемыми местным населением (Морозов 2000), то есть, не может быть отнесена к деструктивным нарушениям лесного покрова.

Производство недревесной продукции леса и других наземных экосистем

Недревесные ресурсы леса очень разнообразны по своему составу и характеру применения. Они включают заготовку пней, бересты, коры деревьев и кустарников, хвороста, веточного корма, пихтовых, сосновых и еловых лап, новогодних ёлок и других лесных материалов, а также пищевые лесные ресурсы, лекарственные, медоносные, технические и другие хозяйственные группы растений, ягоды, съедобные виды грибов, лесные пастбища и сенокосные угодья.

Ценность для общества недревесных ресурсов леса существенна. Однако в силу общественной доступности лесов население пользуется данными функциями бесплатно. В традиционной экономике, если ресурсы не вовлечены в рыночный процесс, то не возникает проблема их оценки. Этот фактор является препятствием на пути адекватной экономической оценки продукционной функции наземных экосистем в части недревесной продукции. Рыночная экономика объединяет в единую систему спроса и предложения все составляющие лесного сектора экономики, непосредственно связанные с товарным производством, оставляя экологические и социальные цели вне своего влияния.

Актуальность проблемы экономической оценки недревесных ресурсов леса в том, что их фактически не выделяют как отдельный ресурс, а чаще всего относят к продуктам побочного пользования лесом, но как показывает опыт зарубежных стран, эти ресурсы имеют реальное денежное выражение и заслуживают более детального рассмотрения, так как являются частью национального богатства страны. Стоимость этих ресурсов в отдельных категориях лесов превышает стоимость древесины. Однако до последнего времени отсутствовали сведения о запасах и территориальном размещении большинства видов сырьевых растений и грибов, поскольку при таксации леса они относятся к разряду так называемых „побочных пользований“ и детальному учету не подлежат.

Эффективное использование имеющихся ресурсов недревесного сырья возможно лишь при наличии сведений о его запасах и территориальном размещении в каждой конкретной административно-хозяйственной единице (лесничестве, лесхозе, области, крае). Получение таких сведений возможно при детальном обследовании участков леса.

Оценка объема недревесных ресурсов возложена на лесоустройство. При лесоустройстве определяются возможный и фактический ежегодный объем заготовки недревесных, пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений (по нормативам регионального лесотаксационного справочника) и отражаются в лесном плане субъекта Российской Федерации и лесохозяйственных регламентах отдельных лесничеств. Однако в настоящее время достоверные сведения о величине ресурсов и размещении недревесного растительного сырья, имеются лишь для немногих областей лесной зоны страны. Они получены при выполнении хоздоговорных работ исследовательскими учреждениями, прежде всего, Всероссийским НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ) и его подразделением – Центром стратегического планирования и прогнозирования. Приоритетными направлениями исследований являлись: разработка методов учета и оценки пищевых и лекарственных ресурсов леса, методов прогнозирования урожая и сроков сбора пищевого сырья, оценка влияния хозяйственной деятельности в лесах на эти ресурсы.

В связи с переходом лесного хозяйства страны на рыночные отношения возникла необходимость точного учета всех полезностей леса, в том числе и недревесных ресурсов,

чтобы обосновать стоимость арендной платы за пользование участками лесного фонда. Учитывая актуальность этого вопроса, ВНИИЛМом совместно с Костромской ЛОС в 1997 г. разработана „Методика оценки недревесных растительных ресурсов на типологической основе при сдаче леса в аренду“. Согласно этой Методике, размер минимальной ставки лесных податей и арендной платы за пользование участками лесного фонда с целью осуществления заготовок недревесного сырья определяется рыночной ценой единицы учета сырья, себестоимостью его заготовки и нормативной рентабельностью заготовки сырья. Методика дает возможность быстро и достаточно точно оценить запасы наиболее широко представленных в лесной зоне плодово-ягодных, лекарственных растений и основных видов съедобных грибов.

Таким образом, в настоящее время имеются методики для оценки данной услуги, но она проведена лишь в отдельных лесничествах.

Производство корма для скота на природных пастбищах и сенокосах

Данная экосистемная услуга важна, прежде всего, на локальном и региональном уровнях управления, так как обеспечивает кормовыми ресурсами сенокосов и пастбищ локальные сообщества, в том числе коренное оленеводческое население Севера. Продуктивность природных пастбищ и сенокосов влияет на региональный потенциал развития аграрного производства в двух основных направлениях его развития:

- традиционные формы хозяйства местного населения, в том числе коренных и малочисленных народов;
- развитие экологически безопасного „органического“ сельского хозяйства.

Данные о продуктивности сенокосов и пастбищ имеются в ежегодниках Росстата „Регионы России“, тематических выпусках „Сельское хозяйство России“, а также в ряде частных исследований и баз данных (см. таблицу 5).

Производство продукции пресноводных экосистем, прежде всего, рыбы

Пресноводные экосистемы России весьма разнообразны. В РФ более 2,5 млн. рек, включающих такие крупнейшие реки, как Волга, Обь, Енисей, Лена и Амур. Общая длина рек более 8 млн. км, из них 615 000 используются рыболовством. 200 000 км рек используются рыбами для размножения и нагула молоди. В России более 2 млн. озер площадью более 350 000 км² (без Каспийского моря). Однако большая часть российских пресноводных водоемов труднодоступны и в связи с этим только 40 % из них освоены рыбным промыслом.

Большая часть водоемов испытывает разнообразное антропогенное воздействие. Экосистемы большинства крупных рек изменены различными гидротехническими сооружениями. Так, р. Волга в результате строительства каналов в последние 200 лет сегодня связана с Черным, Каспийским, Белым и Балтийским морями. В результате строительства плотин на Волге образовалось 9 крупных водохранилищ. Эти трансформации радикально изменили разнообразие, качество и объемы рыбных ресурсов. Многие виды рыб (например, осетровые) потеряли доступ к своим нерестилищам. В то же время строительство каналов между бассейнами способствовало инвазиям чужеродных видов рыб и других гидробионтов. Создание водохранилищ привело к росту первичной продукции и продукции рыб, а также расширению нерестилищ ряда промысловых

видов. С другой стороны характерные для водохранилищ колебания уровня (особенно в нерестовый период) создали нестабильные условия воспроизводства рыб. Сходная ситуация, но в меньшей степени характерна для бассейнов Оби, Енисея и Амура.

СССР был одним из мировых лидеров по объемам уловов с общим уловом в 11,5 млн. тонн. Однако рыбный промысел за период перестройки и после 1991 г. имел два крупных спада. Первый (1991-1994 гг.) был связан с экономическими проблемами и распадом СССР. Второй (1997-2004 гг.) был обусловлен снижением запасов и неэффективным рыболовным законодательством. В последнее время благодаря улучшению законодательства и управления общие уловы РФ, в том числе, уловы в пресных водах немного возросли (178 000 тонн в 2011 г.). Максимальные уловы наблюдались в реках (55 %), затем следовали уловы в озерах (29 %) и водохранилищах (16 %). Состав уловов рыб в последние 20 лет существенно изменился. Сильно снизились запасы ценных промысловых видов, таких как все виды осетровых, судак, лещ, сом, налим, щука, жерех. В настоящее время большую часть российских уловов в пресных водах составляют анадромные виды.

Одна из главных проблем сокращение запасов ресурсов пресноводных рыб является их перелов, обусловленный нелегальным неучтенным и нерегулируемым промыслом (ННН-промысел). Например, ННН-промысел волго-каспийских осетровых во много раз превышает официальный. ННН-промысел других видов рыб обычно составляет от 20 % до 100 % от официальных уловов. Значительную часть ННН-промысла составляет любительское рыболовство. Местные правила рыболовства во многих регионах России разрешают рыбакам-любителям использовать любые орудия лова, включая сети и ловушки. В этот промысел вовлечено более 15 млн. человек. Многие люди в регионах используют рыбу как основной ресурс питания из-за современных экономических проблем (безработицы, низкого уровня заработной платы).

Производство охотпродукции

Значение для человека охотничьей продукции (пушнина, мясо, трофеи, шкуры, перо, пух и др.) велико. Эта продукция получается в результате промысловой, спортивной и трофейной охоты, добычи животных малыми и коренными народами, дичеразведения и пр., т. е. в результате ведения охотничьего хозяйства. Охота и охотничье хозяйство для России являются важной природоохранной и социально-экономической сферой и выполняют следующие основные функции:

- традиционный вид деятельности, сыгравший яркую роль в становлении и развитии государства и длительное время занимавший видное место в экономике страны и ее промысловых регионов;
- использование постоянно возобновляемых биологических ресурсов;
- источник экономических, социальных и эстетических ценностей для граждан и государства в целом;
- мощный фактор трудовой занятости и гарантия социального благополучия значительной части населения, особенно в российской глубинке;
- действенный механизм регуляции и восстановления нарушенных человеком естественных экосистемных и биосферных процессов, при условии рационального и неистощительного ведения;

- неотъемлемая часть традиционной государственной и крепнущей частной системы комплексного природопользования.

Охотничьи угодья России – наибольшие в мире (около 1,5 млрд. га). Охотничьи животные (228 видов) являются неотъемлемым элементом природной среды и биологического разнообразия.

Охота, любительское рыболовство, охотничье-рыболовный и познавательный экологический туризм – важнейшие составляющие культуры, природной рекреации и экономики. В некоторых странах доходы от охоты сопоставимы с доходами от некоторых отраслей промышленности. В России в занятие любительской охотой и рыболовством в той или иной мере вовлечены десятки миллионов жителей. Для сотен тысяч граждан, особенно малых народностей Севера, охотничье-рыболовный промысел – основа жизнеобеспечения и традиционного уклада. В сфере охотничьего хозяйства постоянно или временно занято более 80 000 человек. Стоимостная оценка российских охотничьих животных – более 87 млрд. руб., а стоимость ежегодно получаемой продукции охоты и услуг в данной сфере – более 16 млрд. руб. По экспертным оценкам рыночная стоимость охотничьих животных, включая их долю в общем природном капитале страны, превышает 400 млрд. руб. Суммарный годовой торговый оборот в сфере охотничьего хозяйства Российской Федерации оценивается в 80-100 млрд. руб.

При разумном реформировании отрасли доходы от охотничьего хозяйства, сопутствующих производств и охотничьего и экологического туризма могли бы составлять значительную часть ВВП России. Перспективный ресурсный (экономический) потенциал всех видов охотничьих зверей и птиц, по нашей экспертной оценке, может превышать 1 триллион рублей.

2. Средообразующие услуги

Биогеохимические механизмы регуляции климата

Биогеохимические механизмы регуляции климата живой природой можно разбить на две большие группы: 1) регуляция потоков парниковых газов между поверхностью Земли и атмосферой; 2) хранение запасов углерода, накопленных природными экосистемами.

Инвентаризация потоков парниковых газов и баланса углерода в различных типах экосистем и их территориальных совокупностях является популярным направлением научных исследований как в России, так и в мире. Тем не менее, неопределенности и разночтения имеющихся оценок до сих пор высоки. В России отсутствует официальный полномасштабный учет баланса углерода в наземных экосистемах, исключение представляют леса, отчетность по которым формируется Росгидрометом и представляется в органы РКИК ООН. Стоки парниковых газов в управляемые леса учитываются в национальных бюджетах парниковых газов в рамках РКИК ООН и Киотского протокола. Российская Федерация ежегодно представляет соответствующую отчетность в органы РКИК ООН. Управляемые леса в России имеют площадь около 700 млн. га (около 73 % от территории всех лесов России).

Оценки величины стока углерода в леса России, проведенные разными авторами варьируют в пределах 100-800 Мт С/год (Замолодчиков и др. 2012, 2013; Моисеев & Филипчук 2009; DOLMAN ET AL. 2012 и др.). Оценки годового стока углерода в управляемые леса после 2000-го года колеблются от 160 до 190 Мт С/год (Национальный доклад ... 2013).

Характеристика вклада различных типов экосистем в депонирование атмосферного углерода (таблица 3) осуществлена на основе разработок научного коллектива из IIASA (DOLMAN ET AL. 2012).

Таблица 3: Вклад различных экосистем в депонирование углекислого газа (по DOLMAN ET AL. 2012, с упрощениями). Положительные величины соответствуют стоку углероду из атмосферы, отрицательные – его источнику

Тип экосистемы	Площадь, млн. га	Баланс углерода, Мт С в год
Леса	820,9	691,9
Болота	144,6	53,4
Заброшенные пашни	29,9	46,1
Луга	24,0	28,5
Пашни и пастбища	145,8	25,0
Залежи	19,0	4,2
Прочие земли, включая воды	101,1	-11,8
Травяно-кустарниковые экосистемы	315,7	-15,0
Гари	23,7	-20,8
Лесные редины	85,1	-40,3
Всего экосистемы России	1 709,8	761,2

Наибольший вклад в депонирование углерода вносят леса, что связано не только с их преобладанием по площади, но и современным состоянием. Современный лесной покров России в значительной степени состоит из вторичных лесов разных стадий восстановления, что и приводит к их высокой активности по депонированию атмосферного углерода. Стоящие на втором месте по площади травяно-кустарниковые экосистемы (в основном это зональные и горные тундры) оказываются слабым источником углерода для атмосферы, что связано с негативным воздействием потепления.

По другим оценкам (Замолодчиков и др. 2013) сток углерода в леса России в начале 1990-х годов составлял около 50 Мт С в год, к середине 1990-х годов он возрос до 250 Мт С в год, с некоторыми вариациями продержался на этом уровне до 2005 г., после чего стал уменьшаться. Эта тенденция задается динамикой лесозаготовок, резко (почти в 3 раза) упавших в период социально-экономических реформ. Спады депонирования углерода лесами в 1998 и 2003 г. объясняются высоким уровнем лесных пожаров в Азиатской части России.

Почти двукратное расхождение в оценках стока углерода в леса России согласно таблице 3 и рисунку 2 связано с различием в методических подходах, что показывает необходимость уточнения данных методик и выбора единой основы для оценки и мониторинга данной экосистемной услуги в России.

Заметный сток углерода представлен болотами. Многие из болотных экосистем еще не завершили свой долгий сукцессионный путь после ближайшего оледенения. По другим оценкам при скорости депонирования углерода в 1,5 т С/га в год в целом торфяные болота депонируют 210 Мт С в год.

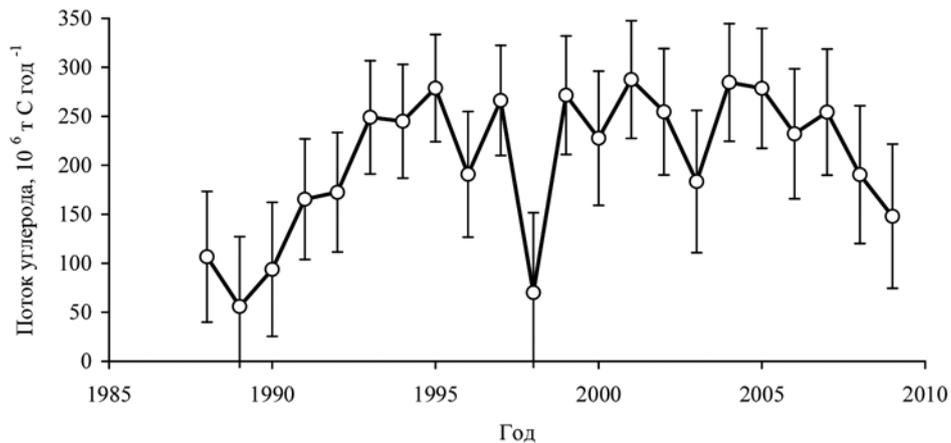


Рисунок 2: Динамика баланса углерода в лесах России (Замолодчиков и др. 2013)

В расчете на единицу площади, наиболее активно углерод поглощают заброшенные пашни. Масштабное забрасывание пашен в нечерноземной зоне Европейской России происходило на протяжении 1990-х годов в период социально-экономических реформ. Экосистемы, восстанавливающиеся на месте выбывших из сельскохозяйственного оборота земель, ныне поглощают 43 Мт С в год (KURGANOVA ET AL. 2014).

Суммарный среднесуточный потенциал стока углерода с долговременной фиксацией в степных экосистемах оценивается в 75 М т С/год (СМЕЛЯНСКИЙ 2012). В целом же продуктивность степных экосистем в умеренном поясе оценивается в 7-10 т/га в год. Следует отметить, что продуктивность степных экосистем может варьировать более, чем в 10 раз в зависимости от степени увлажнения и прочих климатических факторов.

Запасы углерода в живой и мертвой органике лесов¹ составляют 49,4 Гт С.

Торфяные болота в России занимают площадь более 140 млн. га и являются наиболее значимым на суше долговременным накопителем атмосферного углерода. Общий запас углерода, депонированный в торфяных болотах России составляет 33,6-67,2 Гт С.

Степи, луга и их антропогенные модификации на черноземных почвах, включая залежи и пастбища, занимают в России более 220 млн. га. Суммарный запас для степного биота в России можно оценить в 35 Г т С. Особенность депонирования углерода в степных экосистемах – долговременность его запаса и высокая надежность связывания. Это прямо следует из того, что основная часть углерода сохраняется в почве, где его подвижность невелика, и возможность эмиссии в ненарушенных степных экосистемах минимальна. Значительная эмиссия наблюдается только в случае антропогенных нарушений – прежде всего, вследствие распашки. Сохранение существующих степных экосистем от распашки само по себе обеспечивает (а) фиксацию углерода из атмосферы

¹ По данным государственного лесного реестра (ГЛР) на начало 2011 г., общая площадь земель Российской Федерации, занятая лесами, составила 1 183,3 млн. га, в том числе площадь земель лесного фонда – 1 144,1 млн. га. В состав земель лесного фонда не вошли земли лесов обороны и городских лесов – 6,2 млн. га, земли особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – 26,2 млн. га и земли лесов иных категорий – 6,8 млн. Все лесопокрытая площадь земель лесного фонда России составляет на этот срок 797,1 млн. га.

в количестве около 1,5 т/га ежегодно и (б) долгосрочное (многовековое) сохранение депо углерода в количестве около 700 т/га.

Площадь тундр России составляет 280 млн. га (16% от территории страны). Запасы углерода в гумусе и торфе почвенного слоя для разных вариантов тундр варьируют в пределах 100-200 т С / га, суммарный запас углерода в почвах тундр России оценивается в 28.6 Гт С.

В отношении биогеохимических климаторегулирующих услуг наземные экосистемы можно ранжировать по двум параметрам: 1) скорости изъятия углерода из атмосферы и 2) запасам и устойчивости депонированного, выведенного из биогеохимического круговорота углерода. В зависимости от приоритетов значение экосистем меняется. Так, если считать наиболее важным быстрое поглощение углерода, то на первый план выходят молодые леса, особенно те, которые восстанавливаются на месте заброшенных пахотных земель. Если же признать более значимым долговременное устойчивое хранение углерода, то приоритетным местом для этого оказываются степи и торфяные болота, обладающие максимальными запасами углерода в расчете на единицу площади.

На текущий момент времени состояние экосистемной услуги по регуляции цикла углерода в России можно считать удовлетворительным. Это в первую очередь связано с тем, что хозяйственная деятельность по земле- и природопользованию в результате экономического коллапса 90-х сильно сократилась. Снижение объемов лесозаготовок, фактический отказ от осушения болот, увеличение площадей залежных земель в степной и нечерноземной зонах – все это создало условия для мощного усиления стока углерода. Однако, это лишь временное улучшение показателя услуги. Даже если не произойдет увеличения пресса хозяйственной деятельности, изменение возрастной структуры лесов приведет к уменьшению стока углерода в лесах. Таким образом, для сохранения высокого поглощающего потенциала лесов необходимы управляющие действия. Основными угрозами для реализации данной экосистемной услуги лесами России являются неадекватные стратегии лесопользования (сырьевое лесопользование), несанкционированные рубки и лесные пожары. Последние две угрозы особенно велики для Сибири и восточных регионов страны. Состояние других биомов менее удовлетворительно уже сейчас и вызывает опасения по поводу возможного ухудшения ситуации в будущем. Распашка и палы степей приводят к потерям депонированного в почве углерода и выбросам углекислого газа и сажи. Осушение торфяных болот привело к возникновению торфяных пожаров и эмиссиям большого количества депонированного ранее углерода, усиление деятельности в тундрах приводит к нарушениям и последующей деградации почвенного покрова и высвобождению в результате вытаивания парниковых газов, содержащихся в мерзлых грунтах.

Биогеофизические механизмы регуляция климата живой природой

К данной группе механизмов относится регуляция потоков энергии между поверхностью Земли и атмосферой (альбедо, тепловые потоки, скорость ветра); снижение силы ветра и ущерба от ураганов и штормов растительностью; регуляция потоков влаги между поверхностью и атмосферой (формирование облаков, влияние на количество осадков). Биогеофизические климаторегулирующие функции экосистем оказывают существенное влияние как на региональный, так и на глобальный климат, однако уровень научного понимания этих процессов, как отмечает МГЭИК, очень низок (www.ipcc.ch/report).

Глобальное значение биогеофизических климаторегулирующих функций российских экосистем определяется большой площадью страны, самой длинной в мире береговой линией России, северным расположением страны в зоне устойчивого зимнего снегового покрова. Значение изменений альбедо поверхности наиболее велико в регионах с существенной длительностью снежного периода. В таких условиях формируется положительная обратная связь между увеличением площади древесной и кустарниковой растительности, которое существенно уменьшает альбедо и увеличением региональных температур, особенно весной. Влияние этой взаимосвязи на климат еще больше усиливается, если данный регион примыкает к океану – в этом случае возникает еще одна положительная связь между повышением региональных температур на суше и сокращением площади льда на прилежащих акваториях, которое в свою очередь уменьшает альбедо океана. Именно такие условия характерны для российской Арктики, что делает влияние этого региона на континентальный и глобальный климат чрезвычайно сильным.

Учитывая масштабы внутриконтинентальной территории России, важнейшее значение имеет экосистемная функция регуляции влагообмена и транспорта влаги от океанов вглубь континента

Изменения площади и состояния природных экосистем, вызванные комплексом антропогенных и климатических факторов, будут оказывать серьезное влияние на климатическую систему.

Регуляция гидрологического режима территорий, регуляция стока воды, очистка воды наземными экосистемами; снижение интенсивности и ущерба от наводнений

Данная экосистемная услуга регулирует максимальную величину стока воды, его временной режим, транспорт органических и минеральных веществ в экосистемах. Сток зависит от следующих переменных: количества и формы выпадения осадков, величины эвапотранспирации, величины латерального стока. Большинство из этих переменных определяется рельефом и характеристиками экосистем (площадью поверхности растительности, фильтрационными свойствами поверхности и др.)

Экосистемная услуга по регуляции стока может рассматриваться в локальном, региональном и глобальном масштабе. Локально потребителями услуги являются компании и население, заинтересованные в наличии постоянных источников чистой воды. Регионально (на уровне речного бассейна) потребителями становятся муниципальные образования и участники экономической деятельности, связанной с водопользованием, а также население и хозяйствующие субъекты, заинтересованные в предотвращении наводнений и снижении ущерба от них. Глобально регуляция стока определяет отчасти океаническую циркуляцию, пути миграции морских биологических ресурсов.

Биологическая очистка вод в природных водоемах

Данная услуга обеспечивает население и хозяйство чистой водой. Значение услуги максимально на локальном и региональном (бассейновом) уровне. Эффективность данной услуги зависит от состояния водных сообществ растений и животных. Трансформации водной растительности, планктона, сообществ водных беспозвоночных и рыб приводят к изменению их функций по очистке воды.

В настоящее время наиболее важными факторами, которые влияют на данную услугу, являются загрязнение водоемов, гидротехническое строительство, инвазии чужеродных видов. Реки и озера России, расположенные в экономически развитых регионах, существенно загрязнены. Среди основных рек России наибольшими экологическими проблемами характеризуются Волга, Дон, Кубань, Обь, Енисей. Они оцениваются как „загрязненные“. Их крупные притоки: Ока, Кама, Томь, Иртыш, Тобол, Миасс, Исеть, Тура – оцениваются как „сильно загрязненные“². Их флора и фауна подавлена и не может выполнять свои важнейшие функции. Гидростроительство преобразовало большинство крупных рек в цепочки стоячих водоемов с переменным уровнем воды. Экосистемы этих рек существенно нарушены. Соответственно, изменилась их способность выполнять услуги по очистке воды. Вселение чужеродных видов также изменяет структуру и функционирование водных экосистем. Все эти процессы нуждаются в дополнительных исследованиях для того, чтобы можно было оценить значение данной услуги и прогнозировать ее изменение в будущем.

Однако уже сейчас очевидно, что данная услуга чрезвычайно важна для экономики страны и благополучия населения, учитывая огромное число рек и озер на территории России, в том числе – в густонаселенных и хозяйственно развитых регионах.

Во времена Советского Союза государственными решениями были назначены в законодательном порядке службы контроля качества среды в текущий момент и в перспективе. Так, в области охраны водной среды были возложены функции установления стандартов качества для народонаселения – на санитарно-гигиенические службы Министерства здравоохранения СССР, а в области стандартов и критериев для водных обитателей – на Минрыбхоз. При МРХ СССР существовал Научно-технический совет, одна из секций которого контролировала разработку, обсуждение и представление на утверждение критериев качества среды. Секция представляла собой межведомственный орган и ее авторитет был непререкаем в связи с тем, что все специалисты, входившие в состав секции, имели большой личный опыт в такого рода исследованиях. Оплата разработки нормативов аттестованными лабораториями производилась за счет организации, которая планировала использовать новый потенциальный загрязнитель среды в своей деятельности. Оплата, таким образом, производилась за счет бюджета. В результате работы такой системы к 2000 г. были установлены и утверждены общегосударственные критерии ПДК более, чем для 1 000 веществ, которые были по существу критериями экологическими, хотя и назывались „рыбохозяйственными“, поскольку охватывали круг исследований на всех звеньях экосистемы вод „от бактерий до рыб“. Такая система имела свои „узкие места“, но она была конструктивна. Десять лет назад она прекратила свое существование. Несколько раз за это время лидеры страны заявляли о необходимости ее возрождения, но никаких конкретных шагов так и не было предпринято.

Формирование биопродуктивности почв, биологическая очистка почв от загрязнений, защита их от эрозии; предотвращение ветровой и водной эрозии, в том числе пыльных бурь и оползней; регулирование криогенных процессов

Экосистемная услуга формирования и защиты почв от эрозии потенциально наиболее важна в регионах трех типов:

² О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2009 г. <http://protown.ru/information/hide/8133.html>

- сельскохозяйственные регионы (южные регионы Европейской части страны и Западной Сибири) – важна услуга по формированию плодородных почв и из защите от ветровой и водной эрозии;
- горные регионы – прежде всего, важна услуга по защите почв от эрозии на склонах и предотвращению оползней;
- зона многолетней мерзлоты – важна услуга по регулированию криогенных процессов растительностью и почвенной биотой.

Указанные регионы охватывают практически всю территорию страны. Поэтому в целом для России экосистемные услуги данной группы чрезвычайно важны, так как являются ключевыми факторами, определяющими эффективность сельского хозяйства и угрозы для объектов инфраструктуры, жилых и промышленных сооружений в зоне мерзлоты и в горных районах.

3. Рекреационные экосистемные услуги

Рекреационные услуги отнесены в данном отчете к группе комплексных услуг, так как для разных вариантов отдыха людей важны разные комбинации всех трех основных групп экосистемных услуг: продукционных, средообразующих, информационных.

В группе *продукционных* услуг наиболее важны следующие:

- древесное сырье для строительства и для отопления рекреационных жилищ,
- недревесные ресурсы леса (грибы, ягоды, другие плоды, ресурсы лечебных растений и продукты их метаболизма, растительное сырье для изготовления декоративных предметов),
- охотничьи и рыбные ресурсы (спортивная охота и рыбалка на внутренних водоемах).

К сожалению, по большинству этих категорий можно найти лишь отрывочные сведения, однако сбор информации о рыбных и охотничьих ресурсах и их добыче восстанавливается. Недревесные ресурсы леса в целях рекреации используются дачниками и приезжающими на короткое время горожанами преимущественно в зонах хвойных и смешанных лесов. Для местных жителей эти ресурсы служат объектами промысла. В целом биопродукционные ресурсы в рекреационном аспекте имеют региональное и местное (локальное) значение. Их качество за последнее десятилетие ухудшилось в отношении древесины, лечебных и декоративных растений, несколько улучшилось в отношении грибов, ягод, охоты и рыбалки. Районы наиболее богатые лекарственными растениями это Западный Кавказ и Алтай. Любительская охота распространена преимущественно в лесных и горных районах. Рыбная ловля на реках и озерах – повсеместно, особой популярностью выделяется низовья Волги.

Основные негативные факторы и угрозы всем названным выше экосистемным услугам – антропогенные – прогрессирующее загрязнение окружающей среды и чрезмерное использование ресурсов. В наибольшей степени страдают территории вблизи крупных городов и индустриальные районы. В сельской местности в пределах лесных зон угрозы ослабевают вследствие процессов депопуляции и сокращения производства.

Вторая важная группа экосистемных услуг, обеспечивающих рекреационное природопользование – *средообразующие* услуги по формированию здоровой окружающей среды для отдыха населения. Сюда можно отнести следующие группы экосистемных услуг:

- Средообразующие услуги, формирующие ценность курортов: лечебные воды, ванны, грязи, климатолечение и т. п. Они сосредоточены как в крупных центрах, имеющих национальную значимость (Кавказские минеральные воды, Анапа и др.), и в средних центрах регионального значения (например, Белокуриха и др.).
- Экосистемные услуги по очистке окружающей среды: декомпозиция отходов, очистка воздуха, почвы, природных вод. Эти услуги отчасти можно оценить путем соотнесения с затратами на техногенную очистку и утилизацию отходов. Мелкомасштабные исследования и оценки потенциала самоочистки экосистем выполнены для территории СССР геохимиками-ландшафтоведами.
- Экосистемные услуги, создающие условия для спорта (спортивно-оздоровительные): треккинга, каноинга, альпинизма и т. п. Услуги этой категории сосредоточены преимущественно в горах и в районах, богатых реками и озерами. Число пользователей, резко сократившееся после распада СССР и переориентации туристских потоков на зарубежные направления, в последние годы увеличивается. При этом сугубо спортивные цели часто уступают место интересам „активного отдыха“, что делает эту форму использования экосистемных услуг экологически более щадящей.

В группе *информационных* услуг для рекреации важны следующие услуги:

- Эколого-туристские познавательные-информационные – прежде всего, в районах с мало нарушенной природой и наличием ООПТ. Ресурсы этой категории в принципе распространены почти повсеместно, но их качество и потенциал распределены неравномерно. Оценка потенциальных эколого-туристских услуг выполнена в масштабах страны, составлены мелкомасштабные карты районирования, ведутся более детальные исследования в некоторых субъектах РФ и на территориях ряда ООПТ.
- Туристские эколого-культурные (образы и смыслы культурного ландшафта, традиционное экологически рациональное природопользование и др.).

Экосистемная идеология и ценность экосистемных услуг могут быть эффективно иллюстрированы в культурном ландшафте, причем услуг и материальных, и нематериальных. На адекватных примерах возможно построение обучающих программ, нацеленных на формирование осмысленного потребления природных благ. Это важный социологический аспект выявления экосистемных услуг и их оценки.

Другие экосистемные услуги (контроль численности отдельных видов, имеющих важное хозяйственное и медицинское значение, опыление сельскохозяйственных культур природными видами опылителей, группа информационных экосистемных услуг) будут охарактеризованы на втором этапе выполнения проекта, после уточнения классификации экосистемных услуг.

Проблема масштаба экосистемных услуг России

Размеры России определяют ключевую важность учета пространственных масштабов экосистемных услуг и районирования территории страны для дальнейшей разработки системы учета, мониторинга и оценки экосистемных услуг. На первом этапе проекта был проведен предварительный анализ пространственных масштабов основных экосистемных услуг и их значения в России. Примеры различного пространственного масштаба экосистемных функций и услуг приведены в таблице 4.

Таблица 4: Примеры и значение экосистемных услуг в разных пространственных масштабах

Услуги	Точечный и локальный масштаб	Региональный масштаб	Межрегиональный Национальный масштаб	Международный и глобальный масштаб
Продукционные				
Производство древесины	Высокое Заготовка дров и стройматериалов для личного пользования Древесина - важный ресурс для значительного числа физических и юридических лиц, особенно в сельской местности.	Высокое Доступность и стоимость древесины является фактором, воздействующим на экономическую эффективность крупных дерево-обрабатывающих предприятий. В ряде регионов доходы от лесной и дерево-обрабатывающей промышленности составляют важную часть бюджета.	Среднее Доля лесного сектора в национальной экономике значима, но существенно уступает топливно-энергетическому сектору. Лесной комплекс составляет около 1 % в ВВП России (www.gks.ru)	Высокое По состоянию на 2012 г., Россия лидировала в мировом экспорте круглого леса и занимала второе место по экспорту пиломатериалов. Потенциальные изменения объемов экспорта древесины из России окажут очень серьезное воздействие на мировые цены.
Недревесная продукция наземных экосистем	Среднее Сбор грибов, ягод, лекарственных растений - важный ресурс для личного потребления и частной продажи для некоторых категорий людей	Низкое Данный ресурс не играет ключевой роли в экономике регионов	Низкое Данный ресурс не играет ключевой роли в экономике страны	Не определено* Оценить вклад России в глобальное производство недревесной продукции трудно из-за недостатка данных
Продукция природных пастбищ и сенокосов	Высокое Обеспечивает кормовыми ресурсами локальные сообщества, в т. ч. коренное оленеводческое население Севера	Среднее Существенно влияет на региональный уровень развития животноводства и оленеводства	Среднее Влияет на национальный уровень развития сельского хозяйства	Не определено* Оценить вклад России в глобальную продукцию природных пастбищ и сенокосов трудно из-за недостатка данных
Продукция пресноводных экосистем	Высокое Речная и озерная рыба – важный ресурс для местного населения в некоторых регионах	Высокое Играет существенную роль в экономике некоторых регионов	Среднее Доля рыбного хозяйства в национальной экономике значима, но существенно уступает другим секторам экономики Рыболовство составляет менее 1 % в ВВП России (www.gks.ru)	Низкое Экспорт пресноводной рыбы из России не составляет существенной доли в ее мировом обороте

Услуги	Точечный и локальный масштаб	Региональный масштаб	Межрегиональный Национальный масштаб	Международный и глобальный масштаб
Производственные				
Охото-продукция	Среднее Важный ресурс для личного потребления и частной продажи для некоторых категорий населения	Низкое Данный ресурс сегодня не играет ключевой роли в экономике регионов	Низкое Данный ресурс не играет ключевой роли в экономике страны	Не определено*
Средообразующие				
Регуляция углеродного цикла и потоков парниковых газов	НЕТ	Низкое, в перспективе – среднее Неправительственным организациям иногда удается внести „углеродную“ компоненту в региональную лесную политику.	Низкое, в перспективе – высокое Руководство страны проявляет повышенное внимание к адекватному признанию роли лесов России в сохранении глобального климата, временами выделяя специальные фонды для усиления депонирования углерода лесами	Высокое Наземные экосистемы России являются крупнейшими хранилищами и поглотителями углерода и оказывают ключевое влияние на климатическую систему Земли
Биогео-физическая регуляция климата	Среднее Микроклимат и локальный климат существенно зависят от растительности	Высокое Услуга важна для регулирования уровня осадков и силы ветра в континентальных регионах	Высокое Большая территория страны обуславливает существенное влияние физических параметров экосистем на континентальный климат	Высокое Большая территория страны обуславливает существенное влияние физических параметров экосистем на глобальный климат
Регуляция гидрологического режима территорий, регуляция стока воды, очистка воды наземными экосистемами; снижение интенсивности и ущерба от наводнений	Высокое Защита родников, ручьев, колодцев. Обеспечение местного населения и хозяйства водой	Высокое Регуляция стока и режима малых рек и озер, предотвращение наводнений Для ряда регионов данная услуга имеет ключевое значение в их обеспечении водой и предотвращении наводнений	Среднее, в перспективе – высокое Значение водообеспечивающих услуг будет увеличиваться на фоне происходящих изменений климата и растительности	Среднее Сток российских рек, особенно в Северный ледовитый океан, влияет на океаническую циркуляцию, климатическую систему Земли, пути миграции морских биологических ресурсов

Услуги	Точечный и локальный масштаб	Региональный масштаб	Межрегиональный Национальный масштаб	Международный и глобальный масштаб
Средообразующие				
Биологическая очистка воды в природных водоемах	Высокое Определяет качество воды в малых прудах и озерах	Высокое Определяет качество воды в водоемах регионального значения	Среднее Влияние на качество воды в крупных реках и озерах	Среднее или низкое Влияние на качество воды в трансграничных реках
Формирование биопродуктивности почв, биологическая очистка почв от загрязнений, защита их от эрозии; предотвращение ветровой и водной эрозии, в том числе пыльных бурь и оползней; регулирование криогенных процессов	Высокое Определяет плодородие и устойчивость почв, в зонах многолетней мерзлоты – вероятность ее разрушения	Высокое Важна для сельскохозяйственных и горных регионов, а также зоны многолетней мерзлоты	Высокое Определяет интенсивность эрозии почв и, следовательно, устойчивость национального сельского хозяйства	Низкое Предотвращение трансграничных пыльных бурь и заиления трансграничных водоемов
Рекреационные				
Рекреация, оздоровление, познавательный туризм на природе	Высокое Отдых на природе рядом с домом – важнейший вид отдыха для большинства населения	Среднее Места отдыха регионального значения (прежде всего, водоемы, грибные леса) посещаются большим числом людей	Низкое, в перспективе – среднее Курорты и уникальные природные места национального значения по мере развития туристической инфраструктуры будут увеличивать свое значение	Низкое, в перспективе – среднее Курорты и уникальные природные места международного значения по мере развития туристической инфраструктуры будут увеличивать свое значение

Другие экосистемные услуги (контроль численности отдельных видов, имеющих важное хозяйственное и медицинское значение, опыление сельскохозяйственных культур природными видами опылителей, группа информационных экосистемных услуг) будут охарактеризованы на втором этапе выполнения проекта, после уточнения классификации экосистемных услуг

Экосистемные услуги *локального* масштаба должны компенсировать и поддерживать, прежде всего, местные жители и местные предприятия. Например, соседний регион не будет платить за сохранение почв в данном регионе (кроме случаев, когда водная и ветровая эрозия приводит к ухудшению показателей среды в соседних регионах),

или за сохранение родников и малых рек (если это мало влияет на суммарный сток в нижнем течении). Поэтому для поддержания экоуслуг локального значения необходимо развитие механизмов оплаты их ценности, работающих между отдельными лицами или предприятиями, а также просвещение населения.

Экосистемные услуги, распространяющие свое действие на несколько *регионов* (например, леса в верховьях рек регулируют их сток в нижнем течении в других регионах), требуют развития межрегиональных механизмов компенсации или рынков экоуслуг. Например, крупные города в нижнем течении могут платить за сохранение природных экосистем в верховьях для повышения качества воды (пример – сохранение природных экосистем в водосборном бассейне, питающем водой Нью-Йорк).

Функции хранения и поглощения углерода являются важнейшими *глобальными* климаторегулирующими функциями. В наземных экосистемах наибольшей угрозой для этих функций являются антропогенные нарушения природных экосистем, связанные с лесозаготовками, добычей торфа, осушением болот, добычей полезных ископаемых, а также пожары. Местное население, проживающее в регионах, выполняющих основную часть „углеродных“ экосистемных функций, не только не в состоянии экономически компенсировать минимизацию таких воздействий на экосистемы, но, как правило, наоборот, заинтересовано в интенсификации добычи сырья, поскольку работает в этой сфере. Для добывающих компаний меры по минимизации вреда экосистемам являются лишь дополнительным затруднением и обременением. То есть, в этом случае получается, что местное население и бизнес в основном не заинтересованы в поддержании глобальных экосистемных услуг по регуляции цикла углерода. Исключением являются лишь коренные народы, ведущие традиционное хозяйство и заинтересованные в сохранении природных экосистем, но и они заинтересованы в других экосистемных функциях, а не в углеродной. Потребителем и бенефициаром этих функций является все мировое сообщество, которое может создать механизмы для их сохранения (примеры таких механизмов – Киотский протокол, Конвенция о биоразнообразии и т. п.), на основе которых будут развиваться международные рынки углеродных функций (пример – программа REDD). Если Россия примет на себя определенные обязательства по сохранению углеродных функций, то возможно развитие национального рынка углеродных экосистемных услуг.

Различные экосистемные услуги „работают“ в разных масштабах, поэтому механизмы интеграции их ценности в экономику и процесс принятия решений должны быть различными и соответствовать масштабу действия данной услуги. Природные экосистемы осуществляют функции, которые лишь потенциально являются экосистемными услугами. Реальное значение экосистемных функций для благополучия человека, то есть их актуализация как экосистемных услуг, определяется наличием их потребителей на территории соответствующего масштаба. Таким образом, управленческий уровень механизмов компенсации экосистемных услуг и интеграции их ценности в экономику определяется пространственным масштабом данной экосистемной услуги, то есть соотношением территории на которой она производится, и территории, которая получает от нее выгоду.

Пространственные масштабы и существенные различия регионов России определяют необходимость дифференциального подхода к развитию системы оценки, учета экосистемных услуг и к интегрированию их ценности в экономику и процесс принятия

решений. Для решения этой задачи необходимо сопоставить распределение по территории природных экосистем и экосистемных услуг с факторами социально-экономического развития регионов, которые определяют основных пользователей экосистемных услуг. Важнейшими социально-экономическими факторами являются плотность населения, доля городского и сельского населения, преобладающие типы хозяйства (сельское хозяйство, индустрия, традиционное природопользование и др.), уровень жизни населения, готовность к инновациям.

Наиболее общая закономерность взаимного распределения экосистемных функций и показателей социально-экономического развития, которая проявляется практически везде, несмотря на все разнообразие территории России – обратная зависимость между площадью и состоянием природных экосистем и распределением потенциальных потребителей экосистемных услуг. Эта закономерность очевидна, так как экономическая активность человека в большинстве случаев сопряжена с уничтожением или нарушением природных экосистем. Как сказано выше, актуализация экосистемных функций в качестве экосистемных услуг определяется наличием их потребителей на территории соответствующего масштаба: глобальные функции всегда актуальны, межрегиональные услуги актуализируются, если в соседнем регионе (например, ниже по течению) есть население и хозяйственная активность, локальные услуги актуализируются только на населенных территориях.

Анализ имеющихся данных для подготовки прототипа Национального доклада по экосистемным услугам

Данные, необходимые для создания Национального доклада по экосистемным услугам, можно разделить на три группы:

- данные, необходимые для создания карты экосистем России с учетом их функционирования;
- данные, необходимые для естественно-научной оценки отдельных экосистемных услуг (оценка экосистемных функций или потенциальных услуг);
- социально-экономические данные, необходимые для оценки распределения потребителей экосистемных услуг в России.

На первом этапе проекта была проведена экспертная оценка наличия данных в этих двух группах, доступных для разработки прототипа Национального доклада в ходе выполнения проекта, и данных, которые могут быть получены в течение ближайших лет для подготовки Национального доклада по экосистемным услугам России (Таблица 5).

Состояние системы экологического мониторинга в России можно оценить как неудовлетворительное. Наибольшее внимание государственные органы уделяют показателям загрязнения среды, однако система научно-методического обеспечения этой системы, которая работала в отношении водной среды до 2000 года, в настоящее время разрушена. Системы учета биоресурсов находятся в состоянии реформирования и не предоставляют полноценных данных об их состоянии. Остро стоит вопрос о низкой достоверности этих данных. Оценки объема неучтенной добычи биоресурсов (ННН-промысла) достигают масштабов всего легального промысла.

Вместе с тем, происходит коммерциализация доступа к информации о состоянии среды и природных объектов. Для оценки экосистемных услуг необходим доступ к базам данных,

но сейчас такая информация дорого оценивается даже при ее условной полезности. Более того, не всегда ясно, какие конкретно базы на сегодняшний день такими данными располагают и кому они принадлежат.

В целом можно сделать предварительный вывод, что имеющихся сегодня в открытом доступе данных достаточно лишь для самой общей оценки экосистемных услуг России в ходе разработки Прототипа Национального доклада по экосистемным услугам. В случае принятия решения о создании Национального доклада об экосистемных услугах должен быть предоставлен бесплатный доступ к имеющимся государственным базам данных и обеспечена оплата данных коммерческих структур. Однако даже это не позволит провести полноценную оценку экосистемных услуг, так как данные разрозненны, единая система мониторинга природной среды в стране отсутствует. Поэтому разработка рекомендаций по формированию системы мониторинга живой природы и экосистемных услуг России является одной из основных задач как Прототипа, так и самого Национального доклада об экосистемных услугах России.

Что касается технологий обработки и интерпретации данных для оценки экосистемных услуг, то разработанные к настоящему времени за рубежом и в России подходы и модели позволяют провести оценку большинства экосистемных услуг. Наибольшие трудности представляет группа биогеофизических климаторегулирующих услуг, для оценки которых необходимы концептуальные исследования и создание моделей.

Таблица 5: Источники данных для оценки экосистемных услуг в России
(Цифрами отмечены примеры карт и комментарии к таблице, размещенные ниже)

	Дистанционные	Картографические	Статистические	Отдельные исследования
КАРТА ЭКОСИСТЕМ РОССИИ				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Получение и обработка данных дистанционного зондирования в ходе проекта не планируются	- Карта растительности Северной Евразии ИКИ РАН ¹ - Атлас малонарушенных лесов ² - Физико-географические карты - Карты почв - Карта плотности населения и густоты дорожной сети	- Данные о степени антропогенной трансформации экосистем ³	- Методики районирования территории России
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Космические снимки для уточнения карты экосистем	Тематические карты: - растительного и животного мира - почвенного покрова - загрязнений - социально-экономические	- Лесная и биоресурсная статистика - Социально-экономическая статистика	

	Дистанционные	Картографические	Статистические	Отдельные исследования
ПРОДУКЦИОННЫЕ УСЛУГИ				
Продукция растительности нелесных наземных экосистем, в том числе природных сенокосов и пастбищ				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем и продукции растительности ⁸ (актуальные и на восстановленный покров) из „Атласа почв России“, работ МГУ, ИГ РАН	- Ежегодники Росстата „Регионы России“ - Тематические выпуски „Сельское хозяйство России“ - Базы портала www.biodat.ru	- Труды Института кормов, МГУ, Института географии РАН, в т. ч. CD „Географические закономерности продуктивности и биогеохимического круговорота“ (2010)
Получение данных в течение ближайших 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Материалы геопорталов МГУ и РАН - Космические снимки NDVI для Северной Евразии (2001 г. - сегодня) - Материалы СКАНЭКСа	- Тематические карты растительности	- Текущие данные Росстата по площадям травяных экосистем, численности скота, сборам сена и продукции животноводства	- Публикации по полевым измерениям запасов и продукции экосистем
Продукция древесины				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем - Лесные карты	- Статистика Рослесхоза ⁴	- Оценки объемов нелегальных рубок и торговли лесом
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Дистанционные данные по продуктивности лесов	- Лесные карты - Тематические карты растительности	- Статистика Рослесхоза	- Оценки объемов нелегальных рубок и торговли лесом
Недревесная продукция леса и других наземных экосистем				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем	- Государственные доклады о состоянии окружающей среды	- Данные Всероссийского НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ)
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Не планируется	- Тематические карты растительности	- Лесные планы по субъектам Федерации - Проекты освоения лесов - Лесохозяйственные регламенты лесничеств - Лесные декларации	- Данные о разнообразии лекарственных и декоративных растений

	Дистанционные	Картографические	Статистические	Отдельные исследования
Охотничья продукция				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Не планируется	- Данные МПР РФ о численности и добыче охотничьих животных	- Оценки ННН-промысла
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Дистанционные данные о миграциях и ареалах животных	- Карты ареалов и местообитаний охотничьих животных из Кадастра животного мира (в случае создания Кадастра)	- Данные о численности охотничьих животных из Кадастра животного мира (в случае создания Кадастра) - Данные о прибыли от продажи лицензий на охоту	- Оценки численности отдельных видов - Оценки достоверности данных официальной статистики
Продукция пресноводных экосистем				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта бассейнов рек	- Данные Росрыболовства о численности и добыче рыб	- Справочник „Сырьевая база российского рыболовства“, 2011, 2012 гг. - Оценки ННН-промысла
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Дистанционные данные о продуктивности водоемов	- Карты ареалов и видового разнообразия рыб	- Данные ВНИРО и его региональных институтов (Всероссийский НИИ рыбного хозяйства и океанографии) - ГОСНИОРХ и его региональных подразделений (Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства)	- Оценки достоверности данных официальной статистики - Оценки численности отдельных видов
СРЕДООБРАЗУЮЩИЕ				
Биогеохимическая регуляция климата				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем - Карты баланса и запасов углерода в биомассе, почве, торфе, мерзлоте, карты эмиссии и поглощения углерода экосистемами ^{5, 6, 7, 8, 9}	- Данные Государственного лесного реестра	- Данные оценок запасов углерода в биомассе, торфе, почве, мерзлоте

	Дистанционные	Картографические	Статистические	Отдельные исследования
Биогеохимическая регуляция климата				
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Данные о состоянии лесов LANDSAT BIOMASAR	- Тематические карты продуктивности экосистем - Запасов биомассы - Почвенные карты	- То же	- Натурные данные, измерения дыхания и газообмена методом вихревых пульсаций
Биогеофизическая регуляция климата				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем	- Не планируется	- Данные отдельных исследований, позволяющие дать генеральную оценку этих услуг
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Космические снимки, позволяющие оценить альбедо поверхности, влажность и шероховатость поверхности	- Метеорологические и климатические карты	- Метеоданные	- Модели отдельных лиматорегулирующих функций
Регуляция водного цикла на суше				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем - Карта рельефа - Границы бассейнов ¹⁰	- Данные о стоке рек - Метеоданные	- Данные отдельных исследований, позволяющие дать генеральную оценку этих услуг ¹¹
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Дистанционные данные, позволяющие оценить эвапотранспирацию и другие параметры водообмена экосистем	- Тематические карты растительности	- Данные о стоке рек - Метеоданные	- То же
Биологическая очистка вод в природных водоемах				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта границ бассейнов - Карты загрязнений водоемов ¹²	- Данные о загрязнении водоемов Росгидромета и Росприроднадзора	- Данные отдельных исследований водных сообществ
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Дистанционные данные о загрязнении водоемов	- Карты загрязнений водоемов	- Данные о загрязнении водоемов - Данные о структуре водных сообществ	- То же

	Дистанционные	Картографические	Статистические	Отдельные исследования
Формирование и защита почв				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем - Карты эрозионной опасности ^{13, 14} - Карты почв	- Данные о состоянии почв Минсельхоза и Государственного земельного кадастра	- Данные исследований интенсивности эрозии почв – факультет почвоведения и географический факультет МГУ
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Дистанционные данные о степени эрозии почв	- Карты почв - Карты эрозионной опасности	- То же	- То же
Рекреационные услуги				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта экосистем	- Данные о курортах ¹⁵ Социально-экономические данные (см. ниже)	- Данные о наличии уникальных природных объектов и ООПТ
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Не планируется		- Социально-экономические данные (см. ниже)	- Исследования рекреационной активности населения Опросы населения
Социально-экономические данные				
Получение данных в 2014 г. для выполнения настоящего проекта	- Не планируется	- Карта плотности населения - Карта уровня урбанизации ¹⁶ - Карта густоты дорожной сети ¹⁷ - Тематические социально-экономические карты	- Численность и плотность населения (городского и сельского) - Общие показатели структуры экономики	- Не планируется
Получение данных в течение 3-5 лет для подготовки Национального доклада	- Не планируется	- Тематические социально-экономические карты	- То же	- Данные специальных исследований и опросов населения

Примеры карт и комментарии к таблице 5 – см. Приложение

Краткая характеристика современной практики управления данной группой экосистемных услуг в России

Во времена Советского Союза экологические проблемы решались в масштабе всей страны, в связи с чем устанавливались преимущественно единые структуры, нормативы и стандарты для всего государства. В настоящее время в жизнедеятельности страны

доминируют ситуационные краткосрочные задачи и локальный фактор в силу разобщения организационных, финансовых и контрольных функций, а также в связи с изменением государственных приоритетов. В новой реальности маловероятно, что хозяйствующие субъекты возьмут на себя разработку полноценных критериев качества среды и будут оплачивать меры по эффективной охране и восстановлению нарушенных экосистем. Ранее функционировавшие в области охраны окружающей среды лаборатории исчезли или переменили род деятельности. Круг компетентных специалистов резко ограничился. После возвращения государства в реальную природоохранную деятельность многие элементы управления такой деятельностью необходимо воссоздавать заново.

Понятие „экосистемных услуг“ в настоящее время отсутствует в поле государственного регулирования. Однако эксплуатация основных биоресурсов (лес, рыба, охота), то есть группа производственных услуг, всегда была объектом строгого государственного регулирования. В постсоветское время механизмы этого регулирования существенно ослабли и доля ННН-промысла всех видов ресурсов существенно выросла.

Экосистемная услуга по продукции древесины сегодня используется в России не в полной мере. Более чем трехкратное снижение объемов лесозаготовок произошло в середине 1990-х годов, к настоящему времени расчетная лесосека используется примерно на 35%. Данная ситуация в значительной степени связана с действием рыночных механизмов: освоение удаленных лесов, строительство лесовозных дорог и прочей инфраструктуры требуют значительных затрат. В результате древесина получается слишком дорогой, чтобы быть успешно реализованной на внутреннем или внешнем рынках. В то же время леса в районах с развитой инфраструктурой либо не достигли нужных сортиментных кондиций после предыдущей рубки, либо запрещены к эксплуатации по охранным или защитным показаниям. В результате часто формируется парадоксальная ситуация – крупные деревообрабатывающие или целлюлозно-бумажные комбинаты сталкиваются с дефицитом древесного сырья местного происхождения. В некоторых случаях возникают конфликты, как было, к примеру, в ситуации с ограничением коммерческого лесопользования в бассейне р. Бикин (Хабаровский край). Но в целом ситуацию по формированию и использованию экосистемной услуги по продукции древесины следует считать позитивной. В 2012 г. Россия заняла первое место (16 %) в мировых поставках круглого леса и второе (17 %) – пиломатериалов (Торговля лесной продукцией ... 2012).

Что касается **охотничьего хозяйства**, то в российском обществе и отраслевых органах государственного управления в настоящее время господствуют примитивные взгляды на охотничье хозяйство и использование охотничьих ресурсов. Большинство населения и чиновников смотрит на охотничье хозяйство как на малопродуктивную, морально устаревшую и едва ли не отмирающую форму деятельности.

В конце XX – начале XXI вв. вследствие непродуманных бюрократических и экономических реформ некогда мощная и перспективная отрасль – охотничье хозяйство – практически утратила самостоятельность. Система управления ею оказалась разрушенной. Полностью потеряна скоординированная заготовительная система, создававшая условия для освоения огромных промысловых ресурсов тайги и тундры, способствовавшая созданию большого числа рабочих мест для охотников и членов их семей и улучшавшая социально-экономические условия для населения промысловых районов, в том числе для малых народностей Севера. Тысячи штатных охотников-промысловиков, егерей

и охотоведов лишились работы. Охрана животного мира повсеместно ослабла, резко возросло браконьерство, в несколько раз увеличилась численность волка. Охотничьи ресурсы на значительной части страны оскудели, многие особо ценные виды были близки к истреблению.

Охотничье хозяйство России сегодня находится в глубоком кризисе: законодательная база ущербна и не соответствует реалиям; управление отраслью неполноценно; значительная часть высококвалифицированных кадров утрачена и замещена непрофессионалами; финансирование осуществляется по остаточному принципу; практически утрачена социальная справедливость в доступе охотников к государственным охотничьим ресурсам, что вызывает резко негативную реакцию и приводит к усилению протестного браконьерства. На большей части страны отсутствует адекватная охрана зверей и птиц. Уровень браконьерства превышает объем легальной добычи охотничьих животных, и эти ежегодные потери Охотдепартамент РФ оценивает в 18 млрд руб. Ресурсы важнейших промысловых видов находятся в депрессивном состоянии: численность диких копытных животных ниже потенциального экологического уровня в 6-7, боровой и водоплавающей дичи – в 4-5, зайцев – в 7-10 раз. Численность волка, лисицы, енотовидной собаки и бурого медведя, напротив, избыточна. Разработанные наукой фундаментальные основы управления популяциями не внедряются, что на практике приводит к нерациональному использованию ресурсов.

Охотничье хозяйство в нынешнем состоянии экстенсивно, затратно и малопродуктивно. Существующие проблемы носят системный характер. Завершенной концепции развития отрасли нет. Стратегия развития охотничьего хозяйства (есть подготовленный специалистами Минприроды РФ и уже одобренный проект) явно ошибочна и не приведет к существенному увеличению продукционных экосистемных услуг: в проекте фактически нет новаций, все та же неэффективная системная организация хозяйства, дальнейшее „совершенствование“ никуда не годной нормативно-правовой базы, все то же непонимание необходимости и срочности дичеразведения (для сравнения: подмосковный фермер С. А. Егоров на 18 га выращивает и добывает до 1 250 копытных в год, что больше, чем в каждой из половины областей России, площади охотничьих угодий в которых измеряются миллионами гектаров). Социальные проблемы, волнующие миллионы российских охотников, не нашли в проекте Стратегии ни отражения, ни решения.

Охотничье хозяйство России может успешно развиваться лишь на единой комплексной организационной основе и только в том случае, если в охотничьих угодьях появится полноправный „хозяин“ (не чиновник), способный охранять, приумножать и рационально использовать охотничьи и другие биологические ресурсы.

Многие из перечисленных выше проблем характерны и для организации **рыболовства** в реках и озерах России. Несмотря на то, что ряд стратегических установок государства имеет правильную направленность. Однако нет системы независимой экспертизы и общего государственного подхода при решении „конфликта интересов“ при комплексной эксплуатации водоемов (гидроэлектроэнергетика или прибрежные сооружения и рыбопродуктивность; питьевая вода или рыболовство и рекреация; водоемкое производство и транспорт или состояние популяций гидробионтов и экосистем), а также налаженной системы рыбнадзора на местах. Имеющиеся правовые и нормативные механизмы требуют корректировки и развития, однако главной проблемой является слабый контроль за их применением и выполнением существующего законодательства. Основные проблемы на пути перехода к эффективному и устойчивому управлению

экосистемами пресных водоемов РФ состоят в разработке дифференцированного законодательства для разных типов систем и регионов (например, при организации рыболовства анадромных видов, в частности, при эксплуатации „лососевых рек“ правила и подходы должны быть иными чем при промысле озерных видов рыб); экспертизе, контроле и выработке приоритетов при комплексном использовании водоемов (преодоление „конфликта интересов“).

Заготовка **недревесных и пищевых ресурсов** леса регулируется Лесным кодексом Российской Федерации, „Правилами заготовки и сбора недревесных лесных ресурсов“ и „Правилами заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений“ (утверждены приказами МПР РФ в 2007 г.), постановлениями Правительства Российской Федерации и приказами Федерального агентства лесного хозяйства. Предприятия, организации, арендаторы и граждане могут производить в установленном порядке заготовку лекарственного сырья (листьев, цветков, плодов, почек, корней, корневищ и клубней травянистых растений и кустарников). Для заготовки и сбора недревесных ресурсов в лесах РФ необходимо наличие проекта освоения лесов (прошедшего государственную экспертизу) и лесной декларации, принятой государственным органом, предоставившим лесной участок.

Что касается **средообразующих экосистемных услуг**, то они практически не учитываются и не регулируются государством, за исключением водозащитных и почвозащитных свойств леса. В Лесном Кодексе РФ в настоящее время выделяются три группы лесов по категориям защитности. В лесах указанных групп могут быть выделены особо защитные участки лесов с ограниченным режимом лесопользования (берего- и почвозащитные участки леса вдоль берегов водных объектов, склонов оврагов и балок, опушек лесов на границах с безлесными территориями, места обитания и распространения редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, растений и другие). На особо защитных участках лесов может быть запрещено применение рубок главного пользования. Решения о запрещении рубок главного пользования на этих участках принимаются территориальными органами федерального органа исполнительной власти в области лесного хозяйства.

Ратификация Россией Киотского протокола привела к возникновению надежд на масштабную реализацию проектов по **поглощению углерода** посредством лесопользования в рамках механизма совместного осуществления. Однако этим надеждам не было суждено сбыться, в первую очередь, по причине малого интереса к ним зарубежных инвесторов. Тем не менее, 2 лесных проекта („Предотвращение эмиссий в лесах бассейна р. Бикин“ и „Облесение алтайских поселков“) были зарегистрированы как ПСО. Киотский протокол предоставляет теоретическую возможность монетизации данной экосистемной услуги, но с дополнительным ограничением (лимитом), который для Российской Федерации равен 33 Мт в год. Но и эту низкую квоту не удалось реализовать на международном углеродном рынке. Отказ России от участия во втором периоде Киотского протокола создал очевидную преграду на пути дальнейшего развития аналогичной проектной деятельности.

Другие средообразующие и информационные услуги в системе государственного управления не учитываются. В отношении **рекреационных услуг** стратегические государственные установки также отсутствуют. Существующие федеральные законы о туризме и о свободных экономических зонах туристско-рекреационного типа и закон

о лечебных ресурсах, местностях и курортах в основном посвящены туристическому бизнесу.

Намеченные страной экономические цели на ближайшие 10-20 лет во многом корреспондируют с целями сохранения экосистем, с переходом к зеленой экономике. Это отражается в общей политике использования ресурсов и охраны окружающей среды на перспективу, имеющихся правовых и экономических инструментах. Ее цели в большинстве своем включены в основные концептуальные документы: Концепцию долгосрочного развития страны (2008), Стратегию долгосрочного развития страны („Стратегия 2020“) (2012), Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденных Президентом РФ (2012), Программы Министерства природных ресурсов и экологии в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды на 2013-2020 гг. и т.д. Во многих этих документах имеются специальные целевые индикаторы и объемы финансирования на перспективу для экосистем и биоразнообразия.

Среди препятствий для развития системы экономической оценки экосистемных услуг можно выделить как объективные, так и субъективные причины. К объективным причинам относится слабая чувствительность традиционной рыночной экономики к экологическим проблемам, что проявляется как в теории, так и на практике. Здесь можно отметить скрытность (латентность) большого количества экологических проблем, традиционный рынок их просто не видит. Современная экономика не может точно определить выгоды, ущерба и цены для экосистемных функций, „оцифровать“ и экономически представить экологические проблемы для власти, бизнеса и общества. К числу нерешенных эколого-экономических проблем можно отнести следующие: отсутствие цен на подавляющее большинство экосистемных услуг; недооценка экологических ущербов; диффузия (распыление) выгод; неадекватное отражение фактора времени (близорукость рынка); общественные блага.

Среди субъективных причин для России нужно отметить вторичность экологических проблем в целом для лиц, принимающих решения; ведомственную разобщенность; недостаточность финансирования сохранения экосистем и др.

Проекты по экономической оценке экосистемных функций и биоразнообразия в России

В 1990-е гг. в рамках проекта Глобального Экологического Фонда (Global Environmental Facility) „Сохранение биоразнообразия Российской Федерации“ начались активные исследования по экономической оценке экосистемных функций и биоразнообразия в России. Были получены пионерные для России результаты в экономике сохранения биоразнообразия в трех направлениях: научные исследования, анализ конкретных ситуациях (case studies), образовательные модули и подготовка кадров. Было уделено внимание и проблемам экологического воздействия экономической политики на макро- и секторальных уровнях. Результаты этих разработок вошли в практически первые в России книги по экономическим аспектам сохранения живой природы: „Экономика сохранения биоразнообразия“ (Бобылев и др. 1995) и „Анализ социально-экономических факторов, влияющих на состояние биологического разнообразия“ (Мартынов и др. 1995).

Данные экономические исследования были продолжены в ходе реализации самого проекта ГЭФ „Сохранение биоразнообразия Российской Федерации“ (1997-2002). Среди основных экономических задач проекта были:

- выявление экономической ценности биоразнообразия и его компонентов, включая ценность экосистемных услуг;
- обобщение имеющийся в отечественной и зарубежной практике опыта применения экономических механизмов сохранения биоразнообразия;
- поддержка и распространение позитивного опыта, сложившегося в период становления новой экономической политики в области охраны и восстановления живой природы, использования биологических ресурсов;
- создание и внедрение новых экономических механизмов реализации этой политики.

Начало реализации проекта было положено выполнением цикла небольших проектов по обобщению мирового опыта, новым методикам экономической оценки живой природы и биоресурсов, внедрению современных подходов к оценке природного капитала, подготовке учебных программ для семинаров по экономике биоразнообразия и пр. Результаты этих работ были обобщены в специальном издании Проекта ГЭФ (Бобылев и др. 1999).

На объявленный Проектом ГЭФ конкурс о распространении позитивного опыта в сфере применения экономических оценок биоразнообразия для обоснования текущей деятельности по сохранению биоразнообразия и рациональному использованию биологических ресурсов откликнулось более 40 организаций из почти 20 регионов России. Проведенное обобщение позволило отобрать для распространения и демонстрации новые разработки, предложенные региональными организациями Калининграда, Волгограда, Красноярска, Москвы и др.

Большое внимание в ходе реализации проекта ГЭФ уделялось необходимости определения реальной экономической ценности, стоимости экосистемных услуг и биоразнообразия, что важно для экономического анализа затрат и выгод различного рода программ и проектов, тенденций развития всей экономики. Рассматривались имеющиеся методы экономической оценки живой природы, ее объектов и функций. При определении ценности биоразнообразия в качестве наиболее перспективного подхода выделялась теоретическая концепция общей экономической ценности (стоимости) (*Total Economic Value*). В рамках этой концепции в суммарной оценке были учтены как стоимость использования ресурсов живой природы, так и стоимость „неиспользования“, консервации биоразнообразия. На основе такого подхода были проведены конкретные расчеты общей экономической ценности для экосистемных услуг и биоразнообразия многих регионов и ООПТ страны.

Экономические результаты проекта ГЭФ были обобщены и опубликованы в специальном издании: справочнике „Экономика сохранения биоразнообразия“ (Бобылев и др. 2002). Этот справочник широко используется в стране. Его основные положения не потеряли актуальности и в наши дни.

После окончания проекта ГЭФ экономические исследования в области экосистемных услуг и биоразнообразия проводились в рамках проектов ПРООН, ТЕЕВ, Wetland International (экономическая оценка водно-болотных угодий (2003)), российским отделением Всемирного фонда дикой природы, НПО „Кадастр“ (Ярославль) и др. Были сделаны соответствующие публикации в виде брошюр или книг. В частности, можно отметить проекты ПРООН по оценке лососевых на Камчатке (2006) и по экономической

оценке экосистемных услуг ООПТ и водно-болотных угодий и перспективным схемам платежей за экосистемные услуги в регионе Нижней Волги (2012).

В настоящее время среди российских организаций экономической оценкой экосистем и их услуг занимается НПО „Кадастр“ (Ярославль). Можно отметить его проекты на Куршской Косе, Камчатке, ООПТ Ярославской области, Томской области.

Наряду с публикациями, следует также отметить образовательную компоненту проектов по экосистемным услугам. Здесь следует отметить российские конференции ТЕЕВ, семинары ГЭФ и т. д.

В целом в реализованных в России проектах для оценки экосистем и их функций (услуг) шире всего использовалась концепция общей экономической ценности, а также затратный подход (прежде всего для редких видов животных), рентный подход, альтернативная стоимость (для отдельных экосистем).

Задачи проекта и предварительная структура прототипа Национального доклада „Экосистемные услуги России (наземные экосистемы)“

Проведенный предварительный анализ современного состояния экосистемных услуг и ситуации с их оценкой в России позволяет сформулировать **основные задачи** настоящего проекта следующим образом:

- разработка предварительной классификации экосистемных услуг и списка основных понятий для России;
- общая оценка состояния и значения экосистемных услуг для устойчивого развития экономики и благополучия населения России, демонстрация необходимости включения экосистемных услуг в поле правового и государственного регулирования;
- анализ имеющихся данных и разработка списка необходимых данных для оценки экосистемных услуг, рекомендации для формирования системы мониторинга экосистемных услуг России;
- разработка общих предложений по формированию системы экономической оценки экосистемных услуг в России;
- разработка предложений по районированию территории страны в целях развития системы мониторинга и оценки экосистемных услуг.

Решение данных задач должно быть представлено в Прототипе Национального доклада по экосистемным услугам России, который должен быть сформирован в результате проекта.

Предварительная структура прототипа Национального доклада

- экосистемы России (краткий обзор);
- классификация экосистемных функций и экосистемных услуг России;
- краткая характеристика основных экосистемных услуг России (современное состояние, особенности распределения по территории России, возможности и проблемы развития системы оценки, региональное, национальное и глобальное значение);
- естественные и антропогенные факторы, действующие на экосистемы, тенденции изменения экосистем и экосистемных услуг;

- научно-естественные и экономические методы оценки экосистемных услуг России с примерами оценки для отдельных услуг и регионов;
- значение экосистемных услуг для устойчивого развития России и мира;
- региональные особенности распределения экосистемных услуг по территории России, принципы районирования территории России с целью оценки экосистемных услуг и разработки методов интеграции их ценности в экономику и процесс принятия решений;
- предложения по развитию в России системы мониторинга экосистемных услуг;
- предложения по развитию в России системы экономической оценки экосистемных услуг и механизмов интеграции их ценности в экономику и процесс принятия решений на разных уровнях управления.

На втором этапе проекта предварительная структура будет обсуждена с экспертами и откорректирована.

Literaturverzeichnis/Библиография

- Атлас малонарушенных лесных территорий России AKSENOV ET AL. (2002): Atlas of Russia's Intact Forest Landscapes, Москва. 186 с.
http://www.transparentworld.ru/ru/environment/hcvf/maps/ifl-russia/map_4.html
- БАРТАЛЕВ, С. А.; БЕЛВАРД, А. С.; ЕРШОВ, Д. В. & ИСАЕВ, А. С. (2004): Карта наземных экосистем Северной Евразии. Информационная система TerraNorte. Институт космических исследований РАН. <http://terranorte.iki.rssi.ru>
- БОБЫЛЕВ, С. Н.; МЕДВЕДЕВА, О. В.; СИДОРЕНКО, В. Н.; СОЛОВЬЕВА, С. В.; СТЕЦЕНКО, А. В. & ЖУШЕВ А. В. (1999): Экономическая оценка биоразнообразия. Под ред.: Профессора С. Н. БОБЫЛЕВА и профессора А. А. ТИШКОВА. М.: ЦПРП, Проект ГЭФ „Сохранение биоразнообразия“.
- БОБЫЛЕВ, С. Н.; МЕДВЕДЕВА, О. Е. & СОЛОВЬЕВА, С. В. (2002): Экономика сохранения биоразнообразия. Проект ГЭФ „Сохранение биоразнообразия Российской Федерации“, Редактор: А. А. Тишков. Институт экономики природопользования. 604 с.
- ЗАВАРЗИН, Г. А. & КУДЕЯРОВ, В. Н. (2006): Почва как главный источник углекислоты и резервуар органического углерода на территории России. Вестник РАН. Т. 76, № 1: 14-29.
- ЗАМОЛОДЧИКОВ, Д. Г. (2012): Динамика углеродного баланса лесов России и ее вклад в изменение атмосферной концентрации углекислого газа. Бюллетень „Использование и охрана природных ресурсов в России“. № 5: 31-38.
- ЗАМОЛОДЧИКОВ, Д. Г.; ГРАБОВСКИЙ, В. И.; ШУЛЯК, П. П. & ЧЕСТНЫХ О. В. (2013): Влияние пожаров и заготовок древесины на углеродный баланс лесов России. Лесоведение. № 5: 36-49.
- Лесной фонд России (по учету на 1 января 2003 года): Справ. М.: ВНИИЛМ, 640 с.
- Лесопользование в Российской Федерации в 1946-1992 гг. М.: ВНИИЦлесресурс, 1996. 313 с.
- МАРТЫНОВ, А. С.; ФЛИНТ, В. Е.; АРТЮХОВ, В. В.; ВИНОГРАДОВ, В. Г.; ПУЗАЧЕНКО, Ю. Г.; БУКВАРЕВА, Е. Н.; КАМЕННОВА, И. Е.; БОБЫЛЕВ, С. Н.; СОЛОВЬЕВА, С. В.; ЧЕЛИНЦЕВ, Н. Г.; ЯНИЦКАЯ, Т. О.; БУТОВСКИЙ, Р. О. & БОБРОВ, Ю. А. (1995): Анализ социально-экономических факторов, влияющих на биологическое разнообразие. М.: Изд-во ПАИМС, 228 с.
- МОИСЕЕВ, Б. Н. & ФИЛИПЧУК, А. Н. (2009): Методика МГЭИК для расчета годичного депонирования углерода и оценка ее применимости для лесов России. Лесное хозяйство. № 4: 11-13.

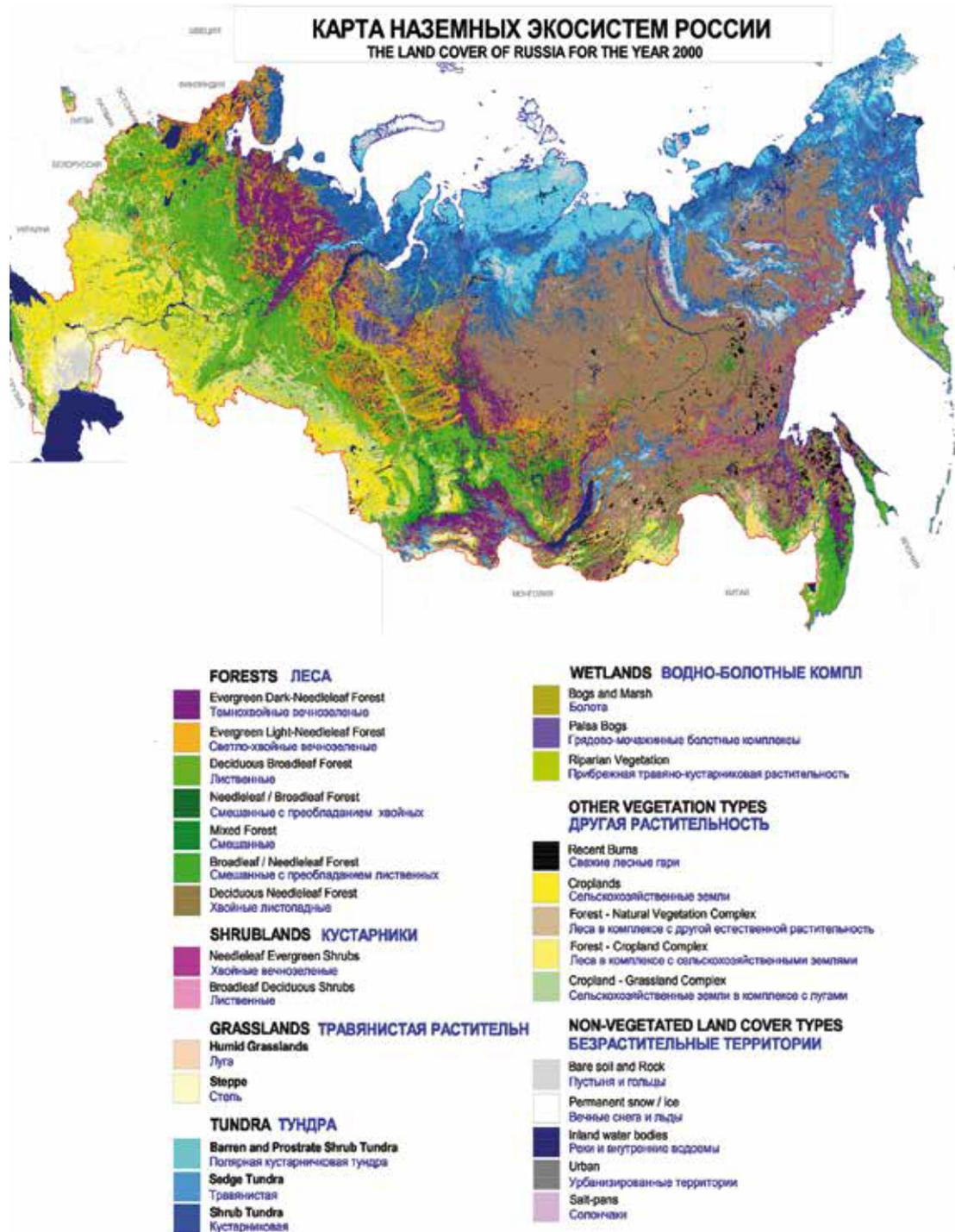
-
- Морозов А. (2000): Краткий обзор незаконных рубок леса в России (формы и методы незаконных рубок). М.: Гринпис России, 24 с.
- Национальный доклад Российской Федерации о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2011 г. Москва, 2013. Часть 1. 421 с.
- Птичников, А. & Курицын, А. (2011): Системы отслеживания происхождения древесины в России: опыт лесопромышленных компаний и органов управления лесами. Аналитический отчет. М.: WWF России, 116 с.
- Смелянский И. (2012): Роль степных экосистем России в депонировании углерода. Степной бюллетень. № 35: 4-8.
- Сырьевая база российского рыболовства в 2011 году (районы российской юрисдикции) (справочно-аналитические материалы). ГЛУБОКОВСКИЙ, М. К.; ТАРАСЮК, С. Н.; ЗВЕРЬКОВА, Л. М.; СЕМЕНЯК, Л. В.; ЗИМЕНКО, Н. П.; МУРЗОВ, Н. Н.; ПЕТРОВА, Н. В.; СКАКУН, В. А. (Авторы-составители) (2011): М.: Изд-во ВНИРО, 497 с.
- Сырьевая база российского рыболовства в 2012 году (районы российской юрисдикции) (справочно-аналитические материалы). ГЛУБОКОВСКИЙ, М. К.; ТАРАСЮК, С. Н.; ЗВЕРЬКОВА, Л. М.; СЕМЕНЯК, Л. В.; МУРЗОВ, Н. Н.; ПЕТРОВА, Н. В.; БРАЖНИК, С. Ю. & СКАКУН, В. А. (Авторы-составители) (2012): М.: Изд-во ВНИРО, 511 с.
- Торговля лесной продукцией (2012): Статистика по лесной продукции Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных наций.
<http://www.fao.org/forestry/statistics/80938@180724/ru/>
- DOLMAN, A. J.; SHVIDENKO, A.; SCHEPASCHENKO, D.; CIAIS, P.; TCHEBAKOVA, N.; CHEN, T.; VAN DER MOLEN, M. K.; BELELLI MARCHESINI, L.; MAXIMOV, T. C.; MAKSYUTOV, S. & SCHULZE, E.-D. (2012): An estimate of the terrestrial carbon budget of Russia using inventory-based, eddy covariance and inversion method. *Biogeosciences*. V. 9: 5323-5340.
doi:10.5194/bg-9-5323-2012.
- KURGANOVA, I. N.; LOPES DE GERENYU, V. O.; SIX, J. & KUZYAKOV, Y. (2014): Carbon cost of collective farming collapse in Russia. *Global Change Biology*. V. 20: 938-947.
doi: 10.1111/gcb.12379.
- STOLBOVOI, V. & McCALLUM, I. (2002): The CD-ROM Land resources of Russia. IIASA, RAS.

Анhang: Beispielkarten sowie Kommentare zu Tabelle 5

Приложении: Примеры карт и комментарии к таблице 5

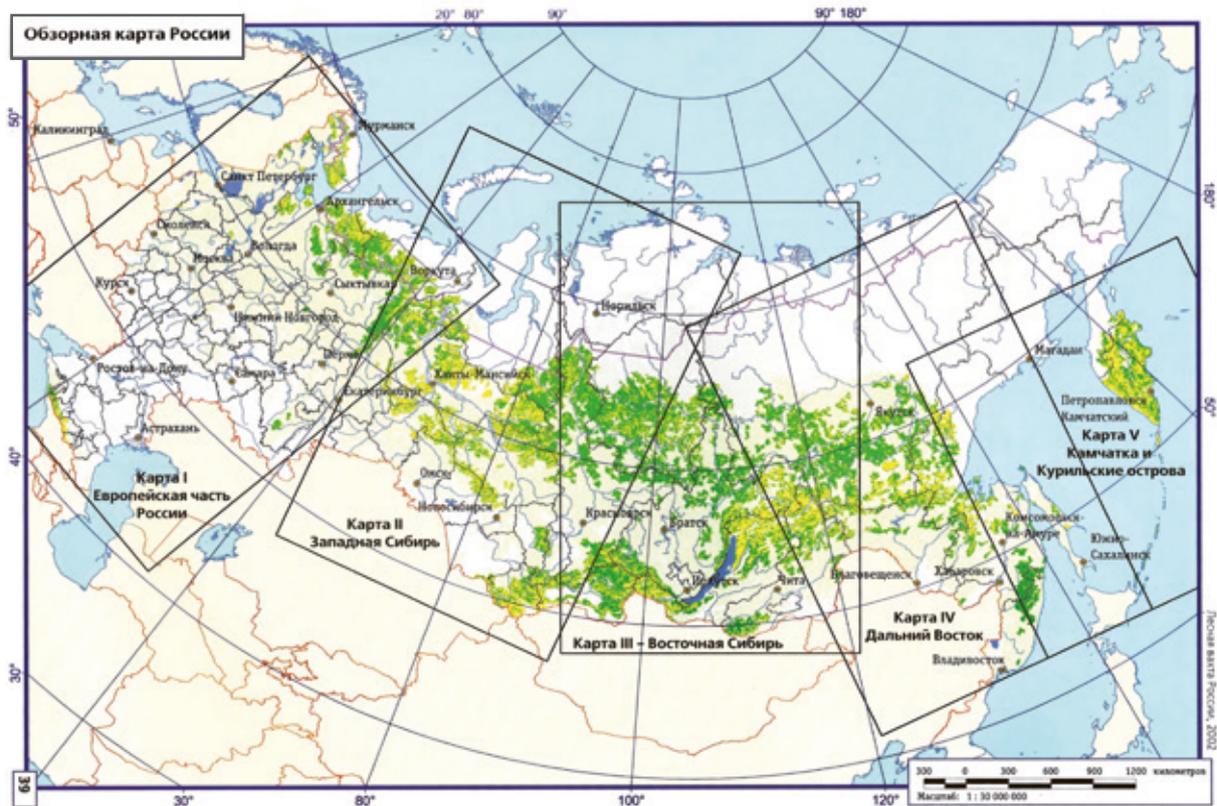
1: Als Basis zur Erstellung von Karten zu Ökosystemen und ÖSD können zunächst die russischen terrestrischen Ökosystemkarten auf der Grundlage der Auswertung von Satellitenbildern dienen. Die räumliche Auflösung beträgt 1 km (БАРТАЛЕВ и др. 2004)

1: Основой для получения карты экосистем и экосистемных услуг в настоящее время может служить карта наземных экосистем России, полученная на основе дешифрирования космических снимков. Пространственное разрешение 1 км (БАРТАЛЕВ и др. 2004)



2: Atlas der naturnahen Waldgebiete Russlands, 2002

2: Атлас малонарушенных лесных территорий России, 2002



3: Grad der anthropogenen Umwandlung natürlicher Systeme auf dem Gebiet der Russischen Föderation (nach Daten des Portals www.biodat.ru)

3: Степень антропогенной трансформации природных систем на территории России (по данным портала www.biodat.ru)

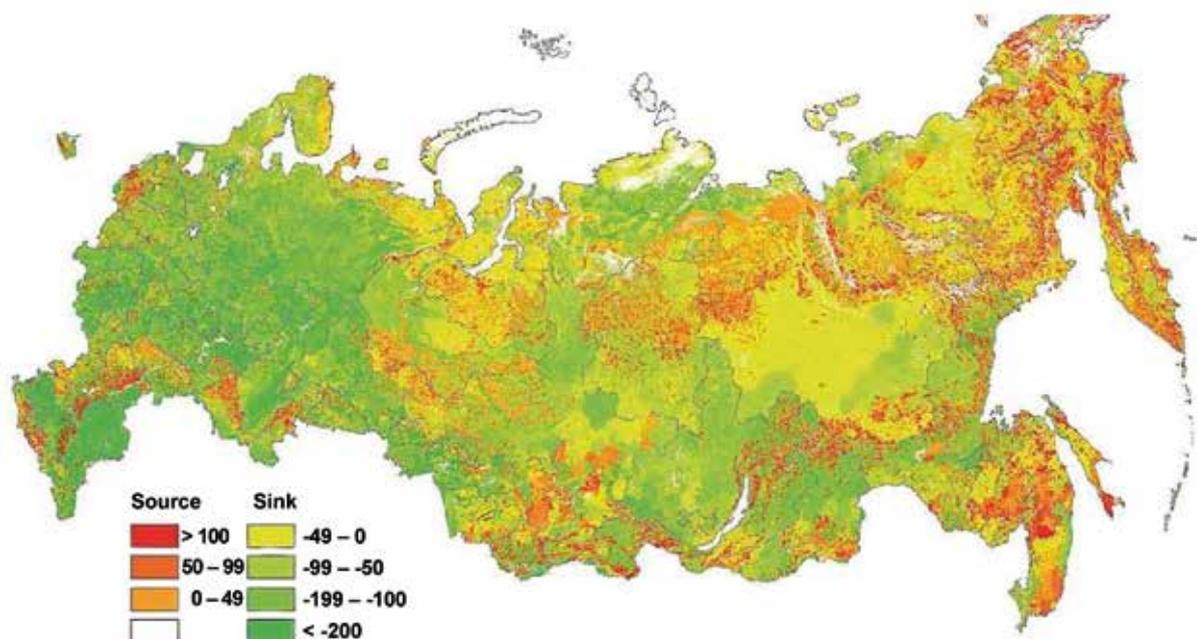


4: Das staatliche System des Rechnungswesens der Wälder in der Russischen Föderation ist auf die Holzvorräte fokussiert (in m³ gemessen) in den Wäldern, die nach den Kategorien Zweck (Schutz, Nutzung, Reserve etc.), dominante Arten, Altersgruppen etc. aufgeteilt sind. Das gesamte Gebiet der russischen Wälder wurde vom staatlichen Rechnungswesen über den Waldfond seit den frühen 1960er Jahren abgedeckt. Seitdem führt die Regierung die Bestandsaufnahme alle 5 Jahre fort und setzt auch auf die Ergebnisse von Umfragen. Diese Tradition wurde bis 2003 aufrechterhalten, dann erschien die letzte Veröffentlichung (Waldfond Russlands 2003). Die erste Computer-basierte Bilanzierung des Waldfonds wurde 1988 realisiert und mit der 1998 genehmigten Organisation (jetzt „Roslesinform“) ist nun eine jährliche Aktualisierung der Waldfond-Daten gewährleistet. Im Jahr 2006 ist aufgrund von Änderungen in der Forstgesetzgebung der Waldfond in ein staatliches Waldregister überführt worden, allerdings sind die wichtigsten Grundsätze der Erhebung beibehalten worden. Die Bereitstellung von Informationen aus dem Waldregister ist jetzt ein kostenpflichtiger Dienst, was dazu führt, dass diese Informationsquelle wenig in Anspruch genommen wird.

4: Государственная система учета лесов в Российской Федерации сфокусирована на учете запасов древесины (измеряемых в м³) в лесах, подразделяемых по категориям назначения (защитные, эксплуатационные, резервные и т. д.), по преобладающим породам, группам возраста и т. д. Вся территория лесов России была охвачена системой государственного учета лесного фонда к началу 1960-х годов. С этого времени государственные учеты проводились раз в 5 лет, причем по итогам учетов выпускались общедоступные справочники. Традиция продержалась до 2003 г., когда был издан последний справочник (Лесной фонд России 2003). Первая компьютерная база учета лесного фонда была сформирована в 1988 г., с 1998 г. уполномоченные организации (ныне это Рослесинфорг) перешли к ежегодной актуализации баз данных учета лесного фонда. В 2006 г. в связи с изменением лесного законодательства вместо учета лесного фонда был введен государственный лесной реестр при сохранении ключевых принципов формирования. Предоставление информации лесного реестра ныне является платной услугой, что делает его малодоступным источником информации.

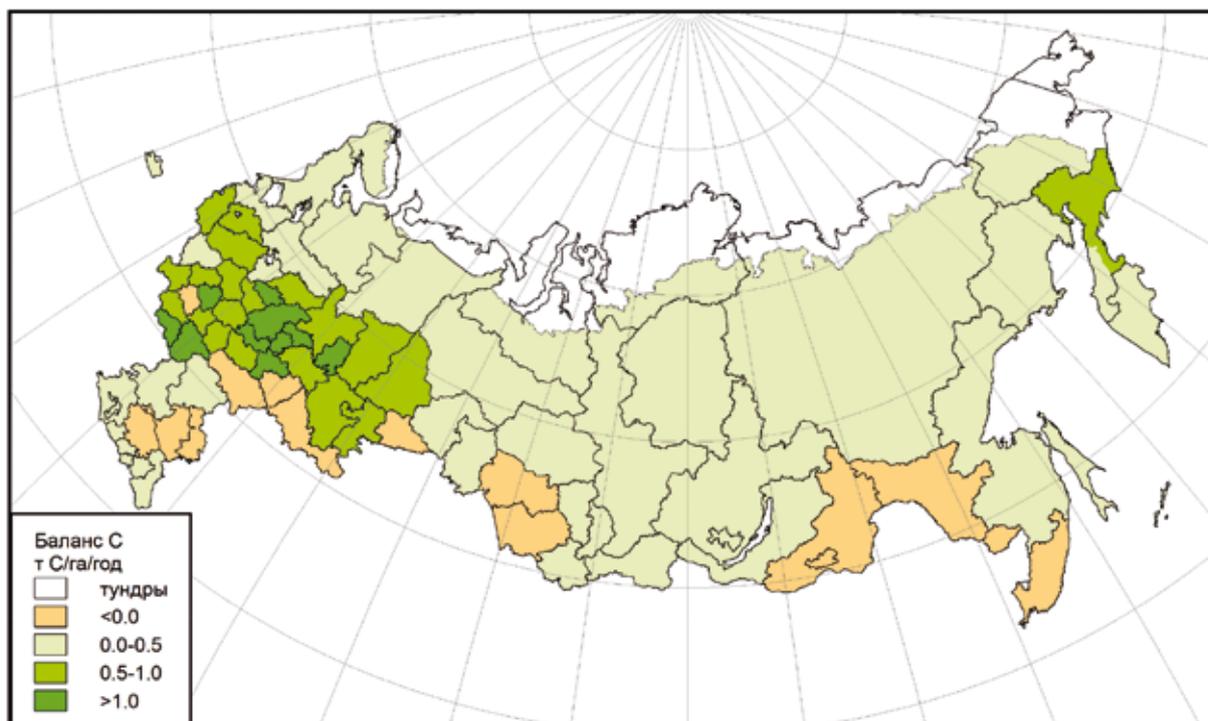
5: Kohlenstoffbilanz der terrestrischen Ökosysteme in Russland, nach Erhebungen im Rahmen von IASA – Integrales Bodeninformationssystem Isis (DOLMAN ET AL. 2012)

5: Баланс углерода в наземных экосистемах России, согласно разработанной в IASA Интегральной земельной информационной системе ИЗИС (DOLMAN ET AL. 2012)



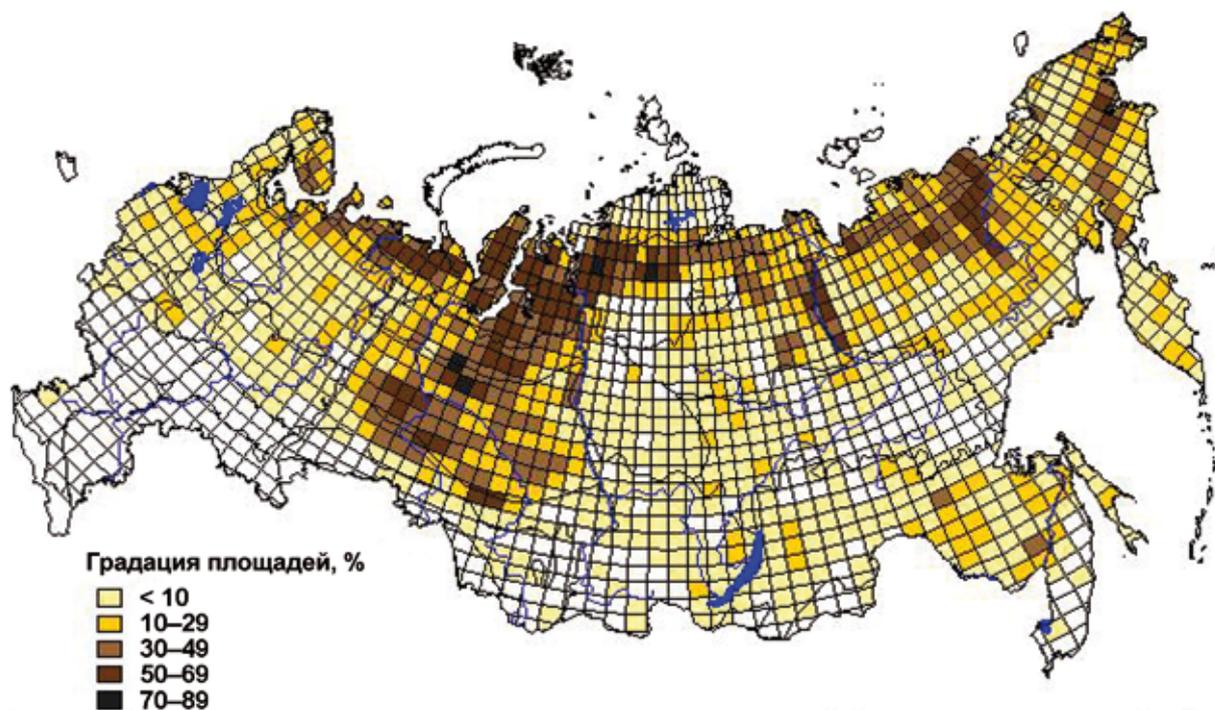
6: Schema der räumlichen Verteilung der Waldkohlenstoffbilanz für die Jahre 2002-2009 in den Subjekten der Russischen Föderation (ЗАМОЛОДЧИКОВ И ДР. 2013)

6: Схема пространственного распределения баланса углерода в лесах за 2002-2009 гг. по субъектам Российской Федерации (ЗАМОЛОДЧИКОВ И ДР. 2013)



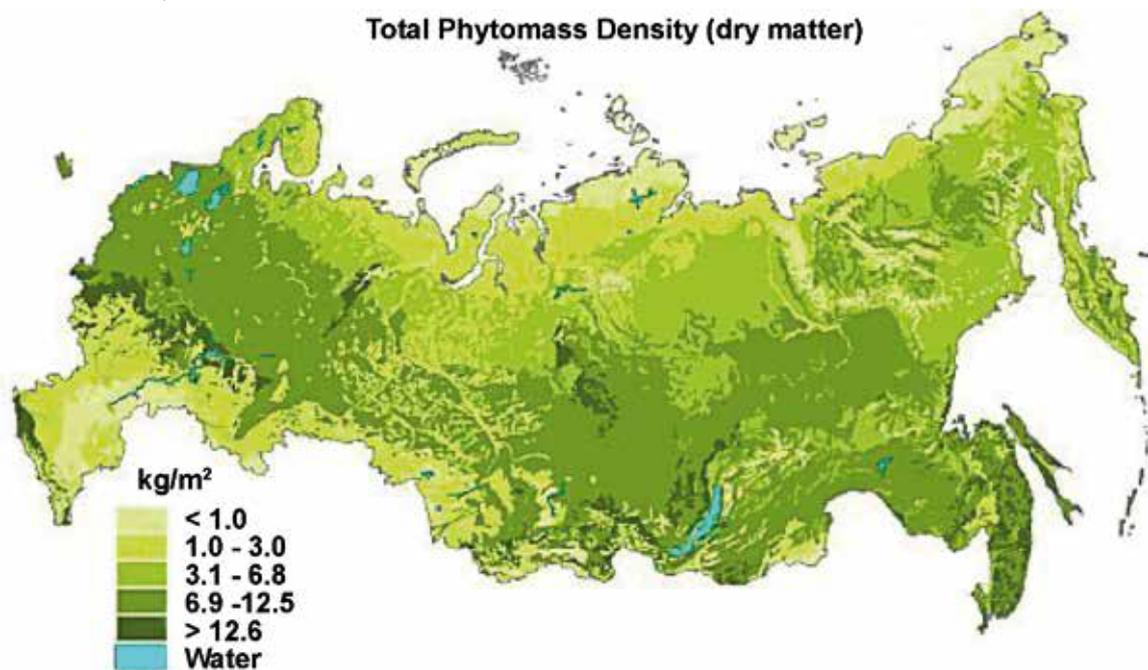
7: Moore der Russischen Föderation mit einer Torfmächtigkeit von mehr als 30 cm in % der Fläche des Territoriums. (ВОМПЕРСКИЙ И ДР. 1999) (<http://biodat.ru/doc/biodiv/part7a.htm>)

7: Болота Российской Федерации с глубиной торфа более 30 см в % от площади территории. (ВОМПЕРСКИЙ И ДР. 1999) (<http://biodat.ru/doc/biodiv/part7a.htm>)



8: Phytomassevorräte (organische Substanz) in terrestrischen Ökosystemen Russlands (STOLBOVOI & McCALLUM 2002)

8: Запасы фитомассы (органическое вещество) в наземных экосистемах России (STOLBOVOI & McCALLUM 2002)



11: Die meisten dieser Größen werden durch die Eigenschaften der Ökosysteme bestimmt:

a) Fläche und Art der Vegetationsbedeckung, die den Abfluss der Niederschläge reguliert, die Verdunstung und damit Anteil an der Gesamtniederschlagsmenge, der die Erdoberfläche erreicht und auch die Größe der Transpiration;

b) Filtrationseigenschaften der Oberfläche, die den Sickerwasseranteil und die Abflussmenge bestimmen und somit den Stoffhaushalt der Elemente und auch die Verdunstungsgröße;

c) Neigung der Oberfläche – bestimmt die Geschwindigkeit des Abflusses und die Aufteilung der ober- und unterirdischen Abflusskomponenten.

Alle diese Faktoren bestimmen die Verweildauer des Wassers in den am Wasserkreislauf beteiligten Elementen im Ökosystem und mit speziellen mathematischen Ansätzen ist eine Parametrierung dieser Faktoren möglich, um sie in Wasserhaushaltsmodellen wie „Hydrograph“ oder „Ekomag“ zu verwenden. Durch Veränderung der Parameter, die den Wassergehalt und dessen Verweildauer in einem bestimmten Ökosystem innerhalb der Flussgebiete (Hydrograph) oder im ganzen Einzugsgebiet (Ekomag) bestimmen, kann der Abflussgang in Einzugsgebieten berechnet werden. Für jede Naturregion und auch für kleinere Naturraumeinheiten kann auf Basis der grundlegenden Eigenschaften ein System (Tabelle) ausgearbeitet werden, das die am Wasserhaushalt und an der Abflussbildung beteiligten Werte abbildet, was als Grundlage für die Ermittlung des Wertes der ÖSD in der jeweiligen Region herangezogen werden kann.

11: Большинство из этих переменных определяется характеристиками экосистем, такими как:

a) площадь поверхности растительности, регулирующей величину задержания осадков, их испарения и, следовательно, доли суммарного количества осадков, достигающей поверхности земли, а также величину транспирации;

б) фильтрационные свойства поверхности, определяющие доли подповерхностного и наземного стока, и следовательно, насыщенность стоковых вод химическими элементами и величину испарения;

в) уклон поверхности - определяет скорость стока и перераспределение между поверхностным и подповерхностным компонентами стока.

Все эти факторы определяют время пребывания вод, участвующих в стоке в экосистеме, и с применением специфического математического аппарата, параметризующего эти факторы, используются в моделях стока, например „Гидрограф“ и „Экомаг“. Путем изменения параметров, определяющих время пребывания влаги в той или иной экосистеме в пределах речного бассейна (Гидрограф) или целиком в речном бассейне (Экомаг) определяется каким образом данная экосистема регулирует сток - гидрограф водоема. Для каждого физико-географического региона и более дробной единицы, определяемой составом грунта может быть разработана система (таблица) постоянных значений времени пребывания вод, участвующих в формировании стока, которая послужит основой для определения стоимости экосистемных услуг в каждом регионе.

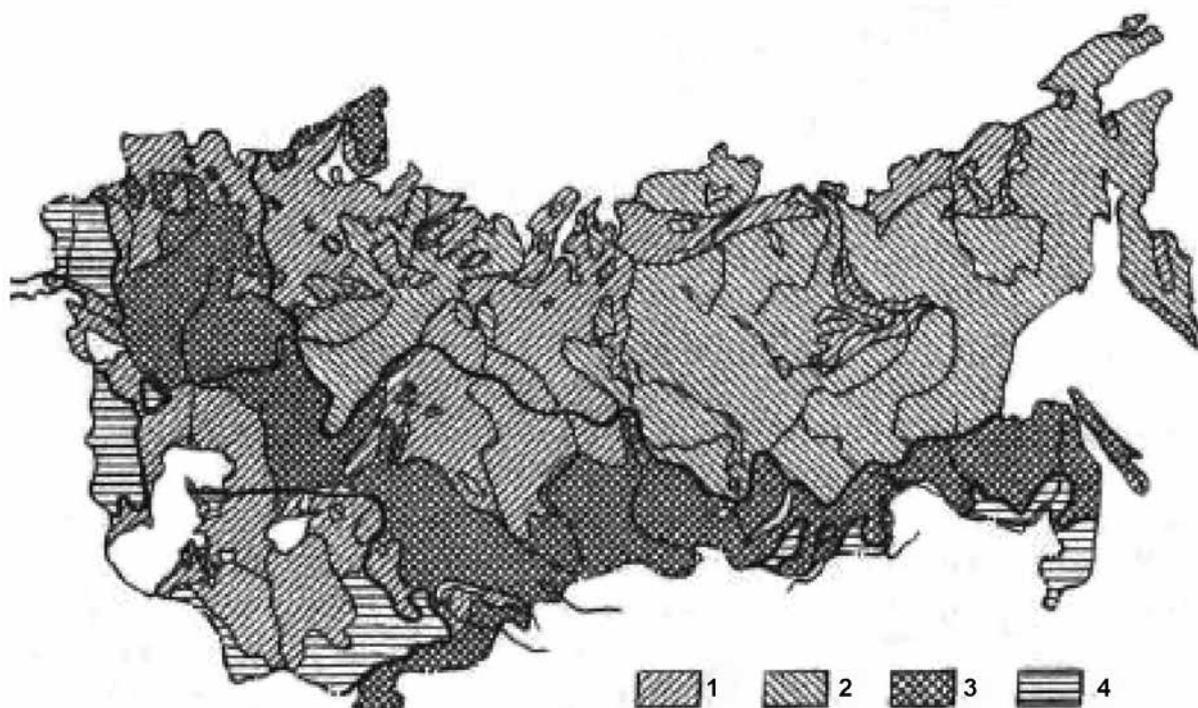
12: Verschmutzung der Flüsse in Russland. Rot – starke Kontamination, Grün – kontaminiert, blau – bedingt sauber oder leicht verschmutzt. Bericht über den Status und die Nutzung der Wasserressourcen der Russischen Föderation im Jahr 2009 (<http://protown.ru/information/hidden/8133.html>)

12: Загрязненность рек России. Красный – сильно загрязненные, зеленый – загрязненные, синий – условно чистые и слабо загрязненные. Доклад о состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2009 г. (<http://protown.ru/information/hidden/8133.html>)



13: Regionalisierung des Territoriums der UdSSR nach Gefährdung durch Wassererosion. 1 – keine oder sehr geringe Erosionsgefährdung, 2 – Zonen der möglichen Erosion durch Schmelzwasserabflüsse, 3 – Gefährdung durch Schneeschmelze und Regenwasser, 4 – Gefährdung durch Starkregenfälle

13: Районирование территории СССР по опасности водной эрозии. 1 – опасности эрозии нет или она весьма слабая; 2 – зоны возможной эрозии от стока талых вод; 3 – от стока талых и дождевых вод; 4 – от стока дождевых вод

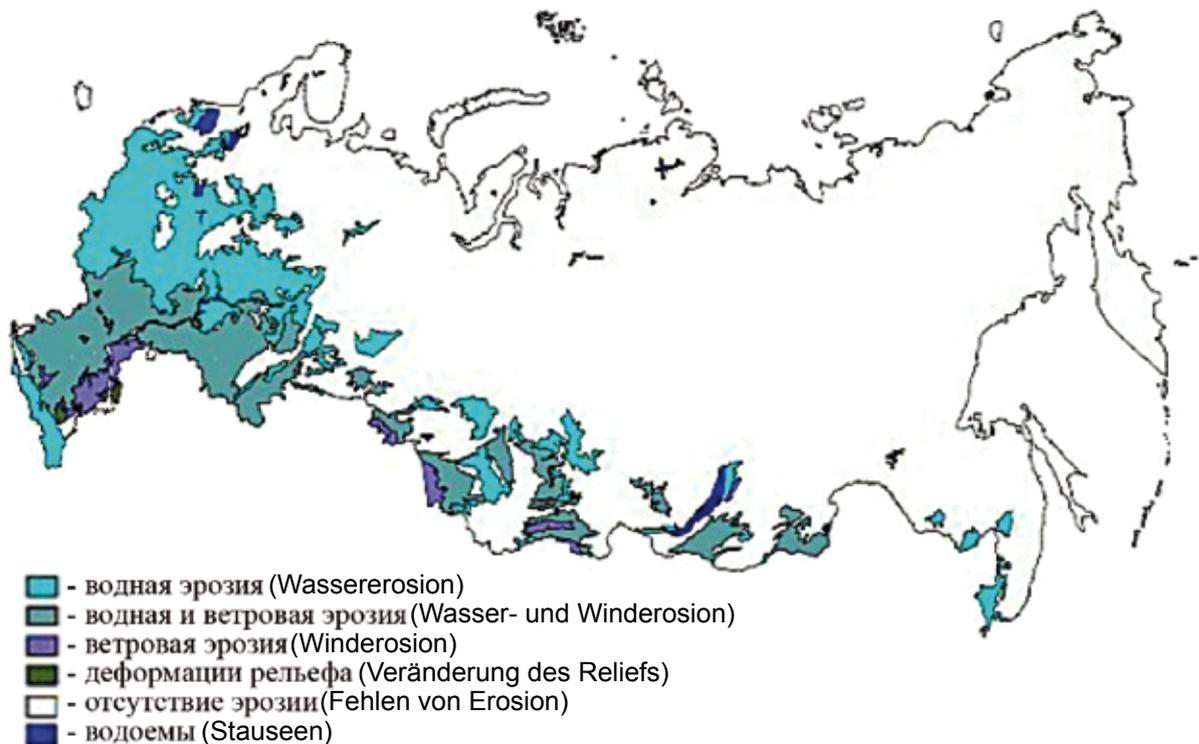


14: Verbreitung der Bodenerosion in Russland

(Land Resources of Russia, 2002 http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/FOR/russia_cd/deg.htm)

14: Распространение эрозии почв в России

(Land Resources of Russia, 2002 http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/FOR/russia_cd/deg.htm)

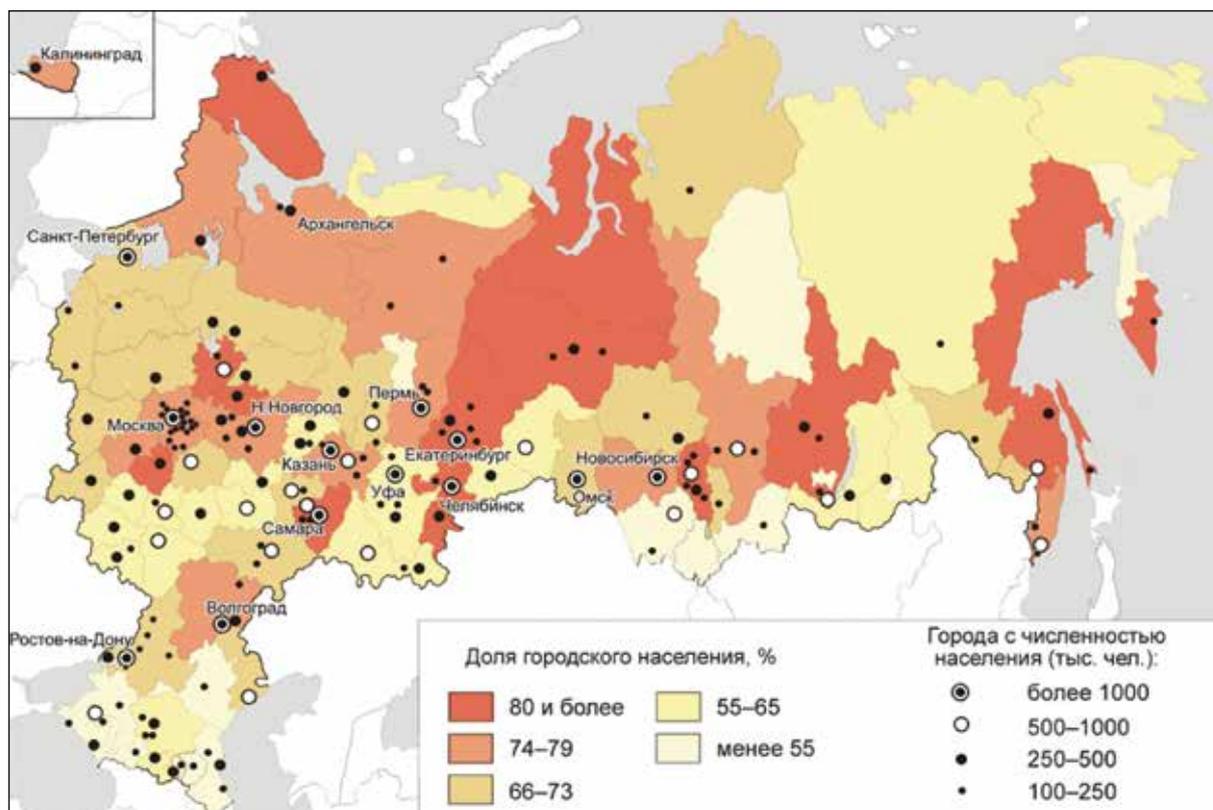


15: Kurort-Zentren von nationaler und regionaler Bedeutung – systematisiert und beschrieben (mit unterschiedlichen Detaillierungsgrad, auch wenn es ein Standardformular für die Kurorte gibt). Daneben gibt es auch zahlreiche lokale, oft Naturheil-Orte (vor allem Quell- und Thermalbäder). Ihr Zustand wird praktisch nicht kontrolliert. Im Februar 1995 wurde das Föderationsgesetz N 26-F3 „Über die natürlichen Heilplätze, Therapiegebiete und Kurorte“ erlassen. Daten über die Anzahl der Patienten und die Behandlungen in den großen Resorts sind mehr oder weniger geordnet und verfügbar. Der Absatz von Mineralwasser in Flaschen hingegen ist nur schwer zu beurteilen.

15: Курортные центры национального и регионального значения систематизированы и описаны (с различной детальностью, хотя существует форма стандартного паспорта курорта). Имеется также множество локальных, часто стихийных лечебных мест (по преимуществу источников и ванн). Их состояние практически не контролируется. В феврале 1995 г. принят федеральный закон N 26-ФЗ „О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах“. Сведения о числе пациентов, получающих лечение на крупных курортах, более или менее упорядочены и доступны. Объемы продаж бутилированных минеральных вод надежно оценить сложно.

16: Der Anteil der städtischen Bevölkerung. Sozialatlas der russischen Regionen
(http://www.socpol.ru/maps/1_1_2map.gif)

16: Доля городского населения. Социальный атлас российских регионов
(http://www.socpol.ru/maps/1_1_2map.gif)



17: Entwicklungsindex des Straßennetzes. Web-Atlas „Russland als ein System“
([http:// www.sci.aha.ru/RUS/wab__.htm](http://www.sci.aha.ru/RUS/wab__.htm))

17: Индекс развития автодорожной сети. Web-атлас „Россия как система“
(http://www.sci.aha.ru/RUS/wab__.htm)

