

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный горный университет»

На правах рукописи



Логвиненко Оксана Александровна

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика природопользования)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук,
профессор,
Заслуженный деятель науки РФ
Игнатьева Маргарита Николаевна

Екатеринбург – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. Теоретические основы формирования природного капитала как части национального богатства.....	12
1.1. От природных ресурсов к природному капиталу.....	12
1.2. Природная составляющая национального богатства.....	30
1.3. Государственное регулирование природопользования: экосистемный подход.....	41
Глава 2. Методологические основы и методы экономической оценки природных ресурсов и экосистемных услуг.....	63
2.1. Эволюция взглядов на экономическую оценку ресурсов природы и показатели ее измерения.....	63
2.2. Методология экономической оценки ресурсов природы: принципы и задачи оценки.....	77
2.3. Экономическая оценка природного капитала на национальном уровне.....	97
Глава 3. Методический инструментарий экономической оценки экосистемных услуг лесных экосистем.....	112
3.1. Методический подход к процедуре оценивания экосистемных услуг...	112
3.2. Характерные особенности лесных ресурсов России с позиции предоставления потока экосистемных услуг.....	127
3.3. Методические рекомендации по экономической оценке экосистемных услуг лесных экосистем национального природного капитала.....	141
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	195
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	198
ПРИЛОЖЕНИЕ А <i>Определения понятия «природный капитал»</i>	229
ПРИЛОЖЕНИЕ Б <i>Определения понятия «экономическая оценка природных ресурсов и природного капитала»</i>	232
ПРИЛОЖЕНИЕ В <i>Опыт региональной оценки экоуслуг лесных экосистем РФ</i>	237

ПРИЛОЖЕНИЕ Г <i>Распределение административно-территориальных образований РФ по природным зонам</i>	242
ПРИЛОЖЕНИЕ Д <i>Распределение типов растительности по административно-территориальным образованиям РФ.....</i>	243
ПРИЛОЖЕНИЕ Е <i>Объемно-конверсионные коэффициенты</i>	244
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж <i>Сведения о водных балансах в экономических районах РФ</i>	245
ПРИЛОЖЕНИЕ З <i>Распределение территорий субъектов РФ по ландшафтным зонам.....</i>	248
ПРИЛОЖЕНИЕ И <i>Экономическая оценка водорегулирующей экосистемной услуги</i>	252
ПРИЛОЖЕНИЕ К <i>Лесные площади и сельскохозяйственные угодья (пашни).....</i>	261
ПРИЛОЖЕНИЕ Л <i>Соотношение площади Sc и Sl.....</i>	263
ПРИЛОЖЕНИЕ М <i>Экономическая оценка противоэрозионной экосистемной услуги.....</i>	264

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Следуя концепции устойчивого развития, современные взгляды на национальное богатство значительно расширяют его содержание через понятие природного капитала. Необходимость включения природной составляющей в экономические отношения является одной из наиболее актуальных проблем экономической теории и практики. На глобальном и национальном уровне экономическая оценка ресурсов природного происхождения находит свое отражение в системе эколого-экономического учета. Многие страны в качестве экспериментальных уже включают в национальные счета денежные оценки не только природных ресурсов, но и получивших развитие в последнее время экосистемных услуг, тем самым значительно увеличивая размер национального богатства. Российская Федерация, владея природными ресурсами в масштабах, значительно превосходящих другие страны мира, имея на своей территории уникальные по величине и характеристикам ненарушенности лесные экосистемы, нуждается в их всеобъемлющей и максимально полной экономической оценке. Подобная оценка позволит, с одной стороны осуществлять более рациональное управление национальным природным капиталом, отслеживая любые изменения в его величине, с другой - придаст новое содержание проектам по освоению природных территорий с позиции альтернативной экономической ценности для различных компонентов природной среды.

Наиболее полная оценка национального природного капитала важна для сравнения различных вариантов развития национальной экономики, ее места в глобальных рейтингах, эффективного участия в международных соглашениях и договорах. В частности, решение проблем по регулированию климата невозможно без экономической оценки экоуслуг, предоставляемых лесными экосистемами России. Учет водорегулирующих и противозерозионных услуг российского леса - еще одна важнейшая составляющая экономических отношений, не нашедшая пока отражения в

системе национального учета. Начав осуществление подобных процедур позднее ряда стран, Россия имеет уже достаточный опыт региональных и территориальных оценок природной составляющей с учетом не только ее ресурсной, но и экосистемной роли. Однако отсутствие единообразия в принципах и процедурах оценки, имеющееся несовершенство используемого методического инструментария затрудняют перенос данного опыта на национальный уровень. Совершенствование существующей методологии экономической оценки ресурсов природы с учетом услуг экосистемного характера на национальном уровне позволит надеяться на скорейшее решение данной проблемы в целях более полного учета природной составляющей в национальном богатстве РФ.

Степень разработанности проблемы. Исследованием вопросов национального богатства в разные годы занимались У. Петти, Ф. Кенэ, Д. Риккардо, А. Смит, И. Т. Посошков, А. К. Шторх, А. И. Чупров, начиная с двадцатого века Р. Голдсмит, К. Хамилтон, Д. Медоуз, Е. М. Бухвальд, Л. А. Вайнштейн, С. Д. Валентей, А. Д. Думнов, В. Н. Кириченко, Л. И. Нестеров, А. И. Ноткин, А. И. Петров, С. Г. Струмилин, и другие. Теоретико-методологические основы взаимодействия общества и природной среды представлены в работах А. Д. Арманда, В. И. Вернадского, Э. В. Гирусова, В. И. Данилова-Данильяна, Ю. Н. Куражского, А. В. Минца, Н. Н. Моисеева, З. М. Назаровой, С. М. Попова, Н. Ф. Реймерса, К. К. Рихтера, Т. С. Хачатурова. Вопросы экономической оценки природных ресурсов отражены в работах В. В. Балашенко, А. А. Голуб, К. Г. Гофмана, А. А. Гусева, А. В. Душина, М. Н. Игнатьевой, Н. П. Иватановой, В. Г. Логинова, М. Н. Лукьянчикова, К. М. Миско, Г. М. Мкртчана, Г. А. Моткина, В. П. Пахомова, Е. В. Струковой, И. В. Туркевич, А. В. Шевчука. Вопросы формирования природного капитала и оценки экосистемных услуг исследованы в работах Р. Костанзы, Г. Дейли, Дж. Бартоломью, Дж. Диксона, Э. С. Паджиолы, Д. Пирса, П. Грина, Р. Грута, К. Уоллеса, Дж. Бишопа, С. Н. Бобылева, И. П. Глазыриной, А. Д. Думнова, Л. Г. Елкиной, В.М. Захарова, Ю. В. Лебедева, А. С.

Мартынова, О. Е. Медведевой, Г. Е. Мекуш, Л. Г. Мельник, А. В. Неверова, И. М. Потравного, Р. А. Перелета, Е. В. Рюминой, В. Н. Сидоренко, С. В., К. С. Ситкиной, Соловьевой, А. А. Тишкова, Т. В. Тихоновой, Г. А. Фоменко, М. А. Фоменко, Л. Ш. Ходжаева, М. Р. Цибульниковой, В. В. Юрак и др.

Однако несмотря на значительное количество исследований по рассматриваемой тематике, вопросы экономической оценки экосистемных услуг национального природного капитала остаются не до конца проработанными, что приводит к недооценке природной составляющей национального богатства России. Выявленное обстоятельство предопределило выбор темы, формулировку цели и задач исследования.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является развитие теоретико-методологических основ и разработка методического инструментария экономической оценки экосистемных услуг национального природного капитала России. Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

- уточнения сущности природного капитала и его структуризации, а также выявления роли природной составляющей в экономических отношениях;
- установления влияния трансформации концепции стоимости на определение сути экономической оценки ресурсов природы, критериев и методов ее оценивания;
- разработки основополагающих принципов экономической оценки, касающихся процесса оценивания и оценки как результата;
- разработки методических подходов к экономической оценке экосистемных услуг, наиболее значимых для национального уровня управления, и их апробации для условий лесных экосистем в границах РФ.

Объектом исследования является национальный природный капитал России и его составляющие как сложная эколого-экономическая система.

Предметом исследования выступают эколого-экономические отношения, обусловленные реализацией экономического инструментария государственного регулирования природопользования.

Область диссертационного исследования соответствует паспорту ВАК по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования), а именно п. 7.1 «Теоретические основы экономики природопользования и охраны окружающей среды. Устойчивость и эффективность социо-эколого-экономического развития. Система показателей устойчивого развития для совершенствования управления», а также п. 7.30 «Совершенствование методологии и методов социально-экономической оценки природных ресурсов».

Теоретико-методологическую основу исследования составили научные труды отечественных и зарубежных ученых в области теории природного капитала и национального богатства, теории государства и права, экономики устойчивого развития, теории экономической оценки и экосистемных услуг.

В процессе исследования применялись общенаучные методы: диалектический, абстрактно-логический, а также методы сравнительного анализа, сравнения, группировок, аналогий, экспертного анализа, которые в совокупности обеспечили достоверность результатов и корректность выводов.

Информационную базу исследования составили официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики, Федерального агентства лесного хозяйства, Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, нормативно-правовые и методические документы, а также справочные материалы федеральных и региональных органов государственной власти в области регулирования природопользования. В диссертации также использована информация, содержащаяся в научной и периодической печати, в Интернете, материалы конференций, симпозиумов, совещаний, собственные исследования автора.

Научные результаты, полученные автором, и их новизна:

1. Развита теория природного капитала за счет выявления экосистемного, ресурсного и смешанного подходов к формированию структуры природного капитала и авторского варианта его построения, уточнения характера

выполняемых функций и экосистемных услуг, авторского определения понятия «природный капитал» (п.7.1 паспорта специальностей ВАК).

2. Выявлена эволюция взглядов на сущность экономической оценки ресурсов природы, а также влияния трансформации концепции стоимости на оценочные критерии и методы оценки. Обоснованы основополагающие принципы экономической оценки, касающиеся процесса оценивания и сути оценки, уточнены задачи ее выполнения. Дано авторское определение понятия «экономическая оценка природного капитала» (п. 7.1 и п. 7.30 паспорта специальностей ВАК)

3. Разработан методический инструментарий экономической оценки экосистемных услуг национального природного капитала, включающий: методические рекомендации по выполнению оценочных процедур с учетом полноты информации и обеспечения сопоставимости экосистем при переносе ценности; методический подход к оценке годового депонирования CO₂ за счет уточнения площади лесных земель, учета расширенных возрастных категорий лесов и использования показателя средней продуктивности; методический подход к экономической оценке водорегулирующей экоуслуги, базирующийся на учете закономерностей формирования водного баланса, расчете прироста стока, обеспечиваемого приростом атмосферных осадков, авторском определении экономического эквивалента с использованием рентного подхода и методический подход к оценке противоэрозионной экоуслуги, учитывающий вероятностную возможность предотвращения эрозии сельхозугодий оцениваемыми лесными экосистемами (п. 7.30 паспорта специальностей ВАК)

Обоснованность и достоверность получения результатов и выводов predeterminedены обширностью использованной информации, корректностью ее использования, обобщения и анализа, новизной применяемых методов исследования, положительной апробацией результатов исследования.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии теоретико-методологических основ природного капитала, формируемого на

национальном уровне, структуры его построения, уточнения реализуемых функций и экосистемных услуг, что позволило разработать методический инструментарий экономической оценки экослуж, существенно увеличивающих величину природной составляющей национального богатства.

Практическая значимость исследования заключается в разработке научно-обоснованного методического инструментария экономической оценки экосистемных услуг для уточнения величины национального или регионального природного капитала, предопределяющих выработку долгосрочных стратегических решений по социально-экономическому развитию. Выводы и предложения, сформулированные в диссертационной работе, могут быть использованы на национальном и региональном уровнях для обоснования наиболее приемлемых вариантов освоения природного капитала, сохранности естественных лесных экосистем за счет расширения системы особо охраняемых природных территорий и др. На локальном уровне рекомендации выполненного исследования могут быть использованы на этапе проектирования в целях предотвращения или снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования докладывались на всероссийских и международных конференциях, в т. ч. VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы экономики и управления» (Екатеринбург, 2019), XVII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа-регионам» (Екатеринбург, 2019), VIII Международной научно-практической конференции «Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов» (Екатеринбург, 2020), V Всероссийской научно-практической конференции «Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы» (Симферополь, 2020), XIV Международной научно-практической конференции «Система управления экологической

безопасностью» (Екатеринбург, 2020), X Международной научно-практической конференции «Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании» (Москва, 2020), XVIII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам» (Екатеринбург, 2020), VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы экономики и управления» (Екатеринбург, 2020), XIX Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам» (Екатеринбург, 2021), VI Всероссийской научно-практической конференции «Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы» (Симферополь, 2021), IX Международной научно - практической конференции «Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов. – Проблемы совершенствования управления природными и социально-экономическими процессами на современном этапе» (Екатеринбург, 2021).

Результаты исследования были использованы в практической деятельности Министерства агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области, Института горного дела УрО РАН, а также в лекционных курсах дисциплин «Экономика устойчивого развития», «Управление экологической деятельностью», «Государственное регулирование экономики», читаемых бакалаврам по направлению 38.03.01 «Экономика» и 38.03.02 «Менеджмент» в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», что подтверждается соответствующими актами внедрения.

Публикации. Основные положения диссертационного исследования отражены в 20 научных работах, в том числе в 5 статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, 2 статьях и материалах конференции, входящих в базу Scopus. Общий объем публикаций составляет 10,94 п. л., в том числе авторских 6,75 п. л.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, насчитывающего 328 наименований, и 12 приложений. Содержание работы изложено на 228 страницах основного текста, включает 43 таблицы, 27 рисунков.

Глава 1. Теоретические основы формирования природного капитала как части национального богатства

1.1. От природных ресурсов к природному капиталу

Вопросы взаимодействия природы и общества имеют такую же давнюю историю, как и сама мировая цивилизация. Природная среда, являясь естественным местом обитания человека всегда давала ему все необходимое для существования и хозяйственной деятельности. С развитием экономических отношений понятие земли, как природного блага постепенно трансформировалось в источник получения богатства. Закрепление за природой функции поставщика ресурсов в период промышленного развития, привело к возникновению понятия «природные ресурсы», заменившего в хозяйственной практике классический политэкономический фактор производства «земля». Поступательное движение от простого, жизненно необходимого потребления природных благ, до масштабного их вовлечения в хозяйственный оборот привело к трансформации более общего, естественнонаучного понятия «природа» в экономический термин «природные ресурсы». Являясь частью природы, неотъемлемым элементом существования отдельно взятого человека и нации в целом ресурсы природы способствуют при этом, росту благосостояния государства и его граждан, а значит имеют определенную экономическую ценность.

Несмотря на выбранный курс инновационного развития и высокий научно-технический потенциал России, не стоит отрицать тот факт, что на сегодняшний день ресурсы природного происхождения являются основным, не имеющим равных по значимости альтернатив, источником государственных доходов. Эта ситуация безусловно должна и будет меняться, но в настоящее время ресурсы природы играют ключевую роль в экономике России. По экспертным оценкам и данным Росстата Российская Федерация владеет третью мировых природных ресурсов, занимая первые места по запасам большинства полезных ископаемых (газу, углю, рудным месторождениям, нефти, золоту, платине и др.), пресной воды, земли.

Из 1712,5 млн. га, около половины территории занимают земли лесного фонда [228]. Экосистемы естественного происхождения: леса, болотистые и нераспаханные почвы обеспечивают роль регулятора природной среды, нейтрализуя выбросы антропогенных соединений. На территории России находятся уникальные природные памятники, обладающие культурной, исторической и экологической ценностью. Все это богатство нуждается не просто в систематизированном учете в натуральном выражении, но во всесторонней экономической оценке.

По абсолютной величине разведанных и подтвержденных запасов природных ресурсов Россия является самой обеспеченной страной в мире. Стран, богатых разнообразными, а не только минеральными ресурсами, в мире немного. Помимо России можно назвать Австралию, Бразилию, Индию, Канаду, Китай и США. Сведения об обеспеченности основными видами природных ресурсов этих стран и их место в общемировых запасах представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Россия и другие страны мира, наиболее богатые разнообразными природными ресурсами

Страны	Площадь территории, млн. км ²	Леса, млн. га	Пашня, млн. га	Вода, тыс. км ³	Минеральные ресурсы, (наибольшая обеспеченность в мире, места 1-10)
1	2	3	4	5	6
Россия	17,1(1) ¹	894 (1)	130 (3)	4508 (2)	Природный газ, железные руды, уголь, нефть, никель, алмазы, платина, золото
Австралия	7,7(6)	154 (6)	47 (5)	Не в топ-10	Никель, бокситы, уран, уголь, железная руда, алмазы
Бразилия	8,5 (5)	544 (2)	43 (7)	6950 (1)	Железная руда, Бокситы

Окончание таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6
Индия	3,3 (7)	64 (7)	166 (2)	2085 (8)	Медные руды, алмазы уголь, железная руда
Канада	9,9 (2)	245 (3)	45 (6)	2900 (3)	Уран, железная руда, золото, нефть
Китай	9,6 (3)	163 (5)	93 (4)	2800 (4)	Уголь, железная руда, нефть
США	9,5 (4)	226 (4)	186 (1)	2480 (6)	Уголь, железная руда, медные руды

¹место в мире

Источник: усредненные данные за 2012-16 годы из открытых источников (Росстат, Всемирный Банк)

Несмотря на широкое использование термина «природные ресурсы» в практике экономических отношений экономическая теория до сих пор не выработала общих подходов к его определению и содержанию. Термин «природные ресурсы» достаточно часто употребляется в общественной жизни. Будучи изначально сугубо экономическим, он приобрел постепенно междисциплинарное и межотраслевое значение. Наряду с экономикой природопользования экология, экономическая география, экологическое право - эти и ряд других научных направлений в качестве предмета исследования рассматривают природные ресурсы. При этом для ряда наук и отраслей слово «природные» тождественно понятию «естественные». Если обратиться к экономической географии, то внимание заслуживают взгляды А.А. Минца. В своих работах на рубеже 60-70-х годов прошлого века он дал наиболее общее понятие естественным ресурсам и их территориальному распределению. «Естественные ресурсы...тела и силы природы, которые на данном уровне развития производительных сил и изученности могут быть использованы для удовлетворения потребностей человеческого общества в

форме непосредственного участия в материальной деятельности», писал А. Минц [162, с. 27]. Такой же смысл вкладывает в этот термин Д. Л. Арманд, справедливо полагая, что «природные ресурсы - это всякое естественное тело, которое может быть использовано человеком в народном хозяйстве или своем личном» [6, с. 162]. Свой вклад в изучение сущности природных ресурсов, их роли в национальной экономике внесли В. И. Вернадский, Н. Ф. Реймерс, К. Г. Гофман, Ю. Н. Куражсковский, К. К. Марков, Н. Н. Моисеев и другие. Являясь специалистами в области естественных наук, они стали родоначальниками отечественной концепции рационального природопользования, которая во многом перекликается с современной концепцией устойчивого развития, являющейся обобщением научных разработок зарубежных и отечественных авторов в этой области.

В экономическом аспекте стоит отметить двойственный характер сущности природных ресурсов в отличие от других производственных факторов. С одной стороны, естественные ресурсы, являясь элементом природы, не содержат в себе затрат труда, а с другой - предназначаются для вовлечения в процесс экономических отношений, так как сам термин «ресурс» происходит от «ressource», что в переводе с фр. означает «вспомогательное средство». Участие тех или иных объектов в экономических отношениях, на взгляд автора, априори предполагает не только наличие присущей им философско-экономической категории «ценность», но и экономического понятия «стоимость». Последнее является естественным результатом их экономической оценки, особенно учитывая тот факт, что для того, чтобы превратить их в сырье или другой элемент производственных отношений требуются реальные затраты труда и денежных средств на их поиск, изучение, освоение и т. п. Таким образом, из естественного дара они превращаются в элемент социально-экономических отношений со всеми присущими этим элементам экономическими характеристиками. В связи с вышесказанным разумно дополнить отмеченные ранее определения указанием о наличии у природных ресурсов определенной ценности,

способной создавать новую потребительную стоимость и приносить доход собственнику ресурсов.

В Законе РФ «Об охране окружающей среды» приводится следующее определение «природные ресурсы - компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность [191]. С точки зрения права и экологии такое определение очевидно уместно, однако с экономической точки зрения и оно не является достаточно полным. Стоит отметить, что другие нормативные акты РФ, в той или иной степени регламентирующие экономический аспект природопользования, вообще не содержат обобщающих формулировок понятия природных ресурсов. Такая ситуация, на взгляд автора, является следствием слабой теоретической проработки экономического содержания этого термина, что отражается и в отсутствии единства в подходах к классификации естественных ресурсов.

Вопрос видового различия природных ресурсов не является остро дискуссионным, однако с учетом современных реалий достаточно динамично развивается в плане появления новых факторов идентификации. В отличие от естественных наук, использующих в основном типичные устоявшиеся классификации, экономическая наука выбор классификационных признаков объясняет исходя из конкретных практических задач, стоящих перед исследователем. Как уже отмечалось ранее, природным ресурсам присущ междисциплинарный и межотраслевой характер, поэтому разумным представляется их классификация по природному, экологическому, правовому и экономическому аспектам.

Природная сущность естественных ресурсов позволяет классифицировать их в соответствии с источником происхождения на минеральные (ископаемые), водные, земельные, биологические (растительные

и животные). Экологический аспект предполагает деление на неисчерпаемые (вода, воздух, солнечная энергия и пр.) и исчерпаемые невозобновимые (полезные ископаемые) и исчерпаемые возобновимые (земельные, растительные, животные). Правовая составляющая делает возможным подразделение природных ресурсов по форме собственности на государственные ресурсы и ресурсы, находящиеся в частной собственности. Экономическая классификация характеризует возможность того или иного вида ресурсов удовлетворять хозяйственные потребности человека и приносить доход, поэтому в основу может быть положено разделение природных ресурсов по следующим факторам:

- *по использованию в различных сферах и отраслях экономики:* промышленные, сельскохозяйственные, строительные, ресурсы сферы услуг (климатические и т. п.);
- *по степени вовлечения в хозяйственный оборот:* ресурсы эксплуатируемые, потенциальные, рекреационные, заповедные;
- *по возможности целевого использования:* одноцелевые (некоторые виды полезных ископаемых, используемые для получения конкретного вида сырья) и многоцелевые (земельные, лесные, водные);
- *по рыночному критерию* (как предмет торговли): ресурсы стратегического, экспортного и внутреннего рынка.

Сырьевая функция, определяющая основное содержание природных ресурсов в индустриальном обществе, в настоящее время, в силу объективных причин, все больше расширяется и дополняется функциями, связанными с экологической и культурно-духовной составляющей. Это не только приводит к изменению содержания давно известного понятия, но и становится причиной появления в конце XX века новой экономической категории, связанной с природопользованием и получившей название *природного капитала*. Безусловно сам термин использовался в экономических отношениях и раньше, представляя собой некий объем природных ресурсов, применяемых для производства товаров. В работе 1992 года «Природный капитал и устойчивое

развитие» Р. Костанза и Г. Дейли это понятие было расширено. Авторы подробно рассмотрели его сущность, с позиции придания экономическим отношениям экологической составляющей, полагая, что закрепление подобного термина в теории и практике экономических отношений придаст новый вектор современному развитию общества, названному устойчивым. В их интерпретации природному капиталу, как и классическому (произведенному, физическому), придавалось значение источника ресурсов, способствующих производству товаров и услуг, обладающих новой ценностью и потребительской стоимостью. Природный капитал, по мнению авторов, – «это запасы природных ресурсов, дающих поток товаров и услуг в будущем» [306]. В работе «Цели, программы и практические рекомендации экологической экономики» тех же авторов и Д. Бартоломью традиционному подходу, отождествляющему природные ресурсы с сырьевым началом, было добавлено понятие «экологические услуги», представляющие собой «материальные, энергетические и информационные потоки, порождаемые запасами природного капитала, которые в соответствии с произведенным и человеческим капиталом обеспечивают благосостояние человечества» [307].

На рисунке 1.1 отражена специфика разных подходов к роли природного фактора в экономических отношениях. Первый можно охарактеризовать как традиционный для вопросов государственного регулирования, появившийся в период становления экономики природопользования как науки. Второй связан с современными представлениями о роли природной составляющей в общественных отношениях. В контексте новых подходов к структуре и содержанию экономических оценок ресурсов природного происхождения возникает необходимость уточнения понятий «природные ресурсы» и «природный капитал», с позиции их идентичности. В отечественной экономической литературе отсутствует единство мнений по этому вопросу. Понятие «природный капитал», несмотря на частое использование этого термина как в работах сугубо теоретического, так и прикладного характера, до

сих пор не имеет общепринятого определения и не используется на законодательном уровне.



Рис.1.1 - Подходы к роли природной составляющей в экономических отношениях (составлено автором)

Как следствие существуют различные подходы к его трактовке: от простого отождествления его с величиной природных ресурсов, до сложной эколого-экономической категории, представляющей собой суммарную денежную оценку запаса природных ресурсов и экосистемных услуг, скорректированную на величину экологического ущерба. В работе [296] авторы, раскрывая термин «природный капитал», используют фразу «экономическая метафора для запасов физических и биологических ресурсов». Ряд авторов считает, что, несмотря на сходство по целому ряду

критериев, эти два термина следует различать между собой, руководствуясь прежде всего тем, что наряду с природными ресурсами, являющимися только частью природного капитала, на современном этапе развития общества следует выделять экологические услуги. В частности, У.М. Пухова считает необходимым разграничить эти две категории, так как, по ее мнению, природный капитал не сводится к совокупности ресурсов природы, «...можно сказать, что «природный капитал» и «природный доход» агрегируют природные ресурсы» [218]. Д. А. Дарблаева считает термин «природный капитал» более узким по сравнению с «природными ресурсами». Она полагает, что последние можно оценивать с позиции капитала только при соответствии их признакам экономического актива, к которым относят наличие прав собственности и факт получения выгоды от их использования [72]. Ряд авторов предлагает использовать категорию «природный капитал» вместо категории «природные ресурсы», полагая, что у последней категории более пассивное отношение к использованию природы в экономике [126]. И. М. Потравный отмечает, что в последнее время роль природного фактора в общественных отношениях чаще всего описывается с помощью концепции экосистемных услуг, генерируемых природным капиталом [212]. А. В. Неверов и И. П. Дервяго под природным капиталом понимают элементы природно-ресурсного потенциала, приносящие не только экономический, но и экологический эффект. Авторы также предлагают в составе природного капитала выделять экологический капитал, отождествляя его, по сути, с выгодами, получаемыми от экосистем, носящими как материальный (продукты питания, древесина), так и нематериальный (ассимиляционные способности леса, культурно-эстетические услуги и т. п.) характер [180]. В работе [89] авторы определяют природный капитал как совокупность минерально-сырьевых и экологических услуг. Первые, по мнению авторов, представляя ресурсы литосферы, отличаются от экологических услуг, являющихся ресурсами окружающей среды, механизмами поступления в сферу производства, потребления, распределения и обмена. Такое деление

признается авторами достаточно условным, но необходимым на современном этапе развития экономической мысли. Отметим, что более подробно некоторые из подходов к понятию «природный капитал», выражаемые через его определения, представлены в приложении А.

Г. Дейли и Р. Костанза предлагают рассматривать два вида природного капитала: невозобновляемый (пассивный), который поставляет «товар» в виде полезных ископаемых, и возобновляемый природный капитал. Возобновляемый капитал, используя солнечную энергию, обладает способностью к самовосстановлению и определяется как активный. Он является поставщиком как экосистемных товаров (древесина, ягоды, грибы и т. д.), так и потока экосистемных услуг (рекреация, предотвращение эрозии почв, регулирование гидросферы и др.). В процессе использования он истощается и требует постоянного восстановления, тогда как невозобновляемый природный капитал истощается гораздо медленнее, но в отличие от возобновляемого не подлежит восстановлению. Концепция Г. Дейли и Р. Костанзы предполагает наличие постоянной устойчивой величины природного потока (природного дохода) и сохранение неубывающего размера природного капитала

$$TNC = RNC + NNC, \quad (1.1)$$

где TNC – природный капитал;

RNC – возобновляемый природный капитал;

NNC – невозобновляемый природный капитал.

Соблюдение условия сохранности TNC, по мнению Дейли и Костанзы, требует реинвестирования части дохода от NNC в возобновляемый [306]. В работах [296, 320] в составе природного капитала рассматриваются, с одной стороны, абиотические компоненты: невозобновляемые исчерпаемые ресурсы (полезные ископаемые) и возобновляемые, неисчерпаемые ресурсы – абиотические потоки (солнечная, ветровая, гидро и геотермальная энергия), с другой – экосистемный капитал (экологические структуры и поток

экосистемных услуг, включающие получение продуктов потребления) (рис. 1.2).

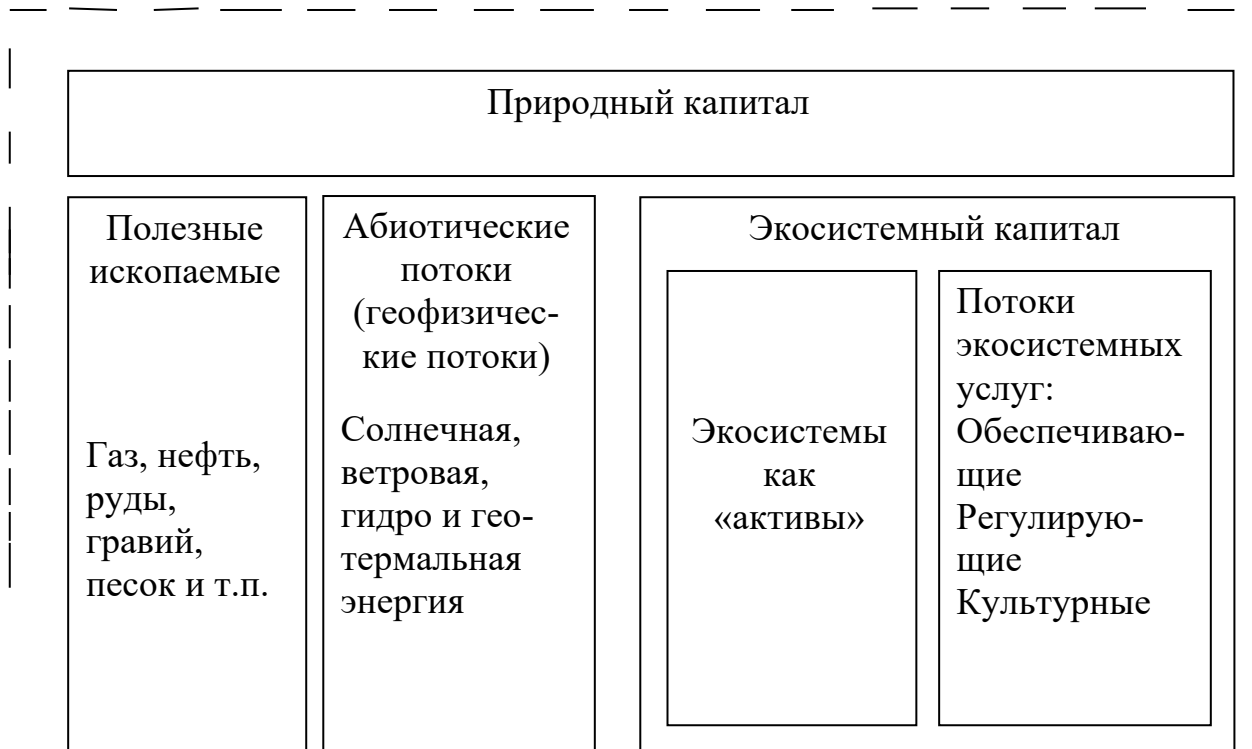


Рис. 1.2. - Основные компоненты природного капитала [297] по [320 с изменениями]

Особенностью данного подхода к определению структуры природного капитала является то, что в отношении абиотических возобновляемых компонентов речь идет о потоках услуг (абиотических услугах). Они не отождествляются с экосистемными услугами. Автор [280] предлагает несколько иную трактовку (рис. 1.3).

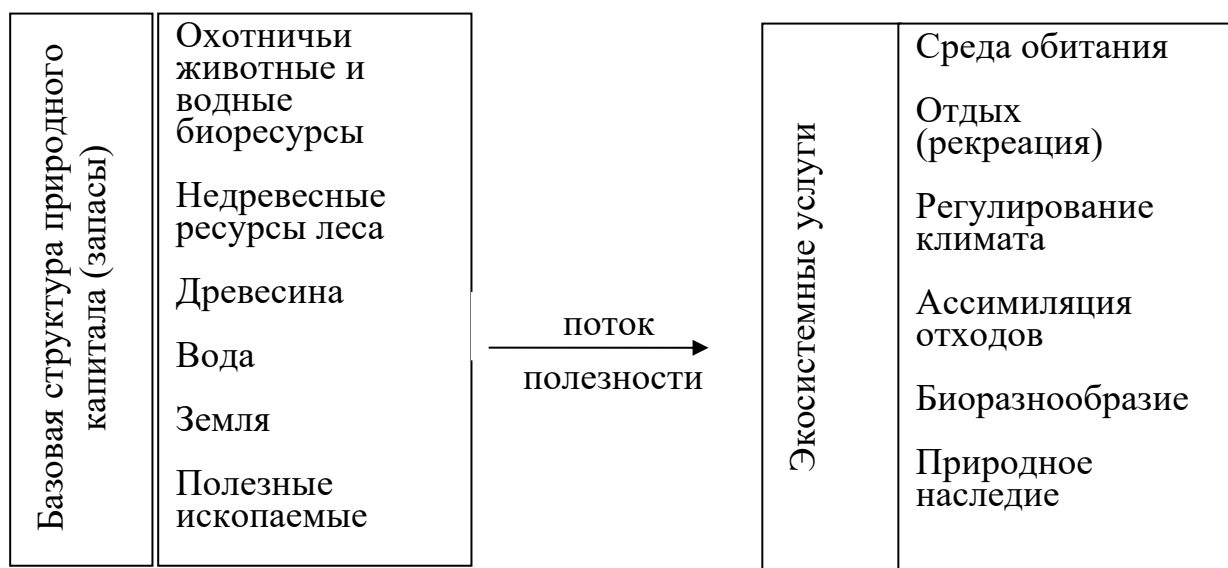


Рис.1.3 - Концептуальная структура природного капитала

Как следует из рисунка, базовая структура объединяет в себе все абиотические компоненты (возобновляемые и невозобновляемые, в т. ч биотические, удовлетворяющие потребность в продуктах потребления), т.е. возобновляемые исчерпаемые ресурсы рассматриваются в составе природных ресурсов. Имеют место примеры, когда все абиотические и биотические компоненты объединяются в рамках экосистем и рассмотрению подлежат только экосистемные услуги [300]. Из анализа формирования структуры природного капитала следует, что имеют место три подхода [315]. Первый подход - экосистемный или широкий подход, при котором все абиотические и биотические компоненты рассматриваются с позиции составляющих экосистем и все выполняемые функции определяются как экосистемные [305, 308]. Согласно [23, с. 9] экосистемные функции/услуги – это «материальные, энергетические и информационные потоки, порождаемые запасами природного капитала...». С точки зрения этого определения поток природных полезностей воспринимается как поток экосистемных услуг». Оба последующих подхода определяются как узкие. Это – ресурсный подход, при котором все абиотические компоненты рассматриваются с позиции осуществления ресурсных функций, а результатом их реализации является предоставление потока «товаров», удовлетворяющих потребности человека в сырье, средствах и предметах труда и т.д. В их числе рассматриваются и биотические компоненты, как природные ресурсы, выполняющие ресурсные функции по предоставлению предметов потребления. Остальные функции биотических компонентов объединяются в поток экосистемных услуг (экосистема) [90]. При смешанном подходе возможны различные комбинации абиотических и биотических компонентов и выполняемых ими функций.

В число основополагающих принципов построения природного капитала предлагается включение следующих:

- подразделение на два вида функций достаточно условно, так как и абиотические, и биотические компоненты выступают равноправными составляющими геосистем. В результате при ресурсном подходе внимание

уделяется потоку «товаров», при экосистемном – потоку «экоуслуг», что находит свое отражение в построении структуры природного капитала;

- признание возможным рассмотрения экосистемных функций, реализуемых биотическими компонентами экосистем в качестве ресурсных, ориентированных на удовлетворение человека предметами потребления;
- признание возможным рассмотрения ресурсных функций, реализуемых абиотическими возобновимыми компонентами в качестве экосистемных – обеспечивающих, ориентированных на удовлетворение потребностей человека в продуктах питания и сырье.

Авторское видение структуры природного капитала, построение которой базируется на системе предлагаемых принципов, отражено на рис. 1.4



Рис. 1.4 - Структура построения природного капитала

Согласно [278] изучением экосистемных процессов, функций и услуг ученые занимаются с 1960-х годов Carson R. (1962), Krutilla J.V., Fisher A. C. (1975), Ehrlich P. R., Ehrlich A. H. (1981), хотя их четкое определение до сих пор отсутствует. В отечественной литературе понятие экологических услуг часто полностью отождествляется с экосистемными функциями. Однако, необходимо отметить, что отождествление естественных функций природы с понятием услуги нашло понимание не у всех специалистов как в зарубежном, так и в отечественном научном сообществах. Прежде всего, сами основоположники концепции природного капитала и генерируемого им потока экосистемных услуг Р. Костанза и др. в своей работе [306] разделяют эти понятия, отмечая, что одна и та же экосистемная функция может оказывать несколько услуг, и в то же время одна экосистемная услуга может явиться результатом совместного действия двух и более функций. Д. А. Дарблаева, в [71, с.150] отмечает, что «пока отсутствует четкое разделение между понятиями экологических\экосистемных услуг\функций». Она соглашается с Р. С. Моисеевым, считающим, что природа не может оказывать услуги в их экономическом понимании [168]. Авторы работы [278] при определении понятия «экосистемные услуги» отождествляют их с экосистемными функциями, полезными для человека при наличии потребителя данных услуг. В частности, выделяют услуги поддерживающие или промежуточные, которые соответствуют экосистемным функциям, и финальные, под которыми понимают, собственно, экосистемные или экологические услуги. На современном этапе четкое разграничение между экосистемными функциями и услугами в определениях разных специалистов отсутствует, как отсутствует и общепризнанная структура и классификация последних. На это указывает ряд авторов, в частности М. Н. Игнатьева в [90] считает, что при удовлетворении потребности в энергии, сырье, средствах производства происходит реализация ресурсных функций у абиотических компонентов. Косвенное удовлетворение потребностей через обеспечивающие, регулирующие и социальные экоуслуги становится возможным при реализации экосистемных функций.

Первые попытки перевода естественнонаучного понятия экосистем и выполняемых ими функций в экономическую плоскость в мировом научном сообществе связывают с именами Р. Костанзы, Г. Дейли, Р. Грута, позднее С. Паджиолы, Дж. Бишопа, К. фон Риттера, К. Уоллеса и др. Г. Дейли в 1997 выделял четыре вида услуг: производственные, регенирирующие, жизнеобеспечивающие и сохраняющие. К. Уоллес предложил классификацию на основе соотнесения экосистемной услуги с потребностями человека: базовые потребности, потребности благоприятной среды обитания, социокультурные. На сегодняшний день наибольшее распространение получил, подход, изложенный в работе, выполненной под эгидой ООН «Оценка экосистемных услуг на пороге тысячелетия. Экосистемы и благосостояние человека», опубликованной в 2005 году (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Он предполагает выделение четырех групп экосистемных услуг: продукционных, средообразующих, информационных и рекреационных. Данная классификация нашла отражение в большинстве работ как зарубежных, так и российских ученых, занимающихся проблемой экосистемного подхода в природопользовании в последнее десятилетие. Среди российских представителей научного сообщества, внесших значительный вклад в процесс интеграции экосистемного подхода в экономическую науку, следует отметить С. Н. Бобылева, Е. Н. Буквареву, Д. Г. Замолотчикова, П. В. Касьянова, О. Е. Медведеву, Р. А. Перелета С. В. Соловьеву, А. А. Тишкова, А. В. Стеценко и других. Попытка создания российской классификации была также предпринята в рамках национального доклада «Экосистемные услуги России (наземные экосистемы)» при поддержке ТЕЕВ (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). Она опирается на международные классификации и Национальную стратегию по сохранению биоразнообразия России (2002) и предусматривает выделение трех категорий экосистемных услуг: 1) продукционные, 2) средообразующие, 3) информационные и духовно-эстетические.

Необходимость разработки общепринятой классификации экосистемных услуг представляется особенно актуальной с позиции разработки инструментов их экономической оценки [22]. Давая определение и рассматривая классификацию экосистемных услуг, в соответствии с рекомендациями, изложенными в Millennium Ecosystem Assessment, 2005 [322], авторы в [136] выделяют типы экосистемных услуг в зависимости от двух категорий экосистемных функций: средообразующих (биосферных) и обеспечивающих. Большинство специалистов, и автор с ними согласен, считает возможным и даже необходимым использование термина «экосистемные услуги» как элемента природного капитала. В частности, С. Н. Бобылев, И. Н. Глазырина, В. М. Захаров, О. Е. Медведева подчеркивают необходимость признания за информационными и энергетическими потоками, создающими экологические (экосистемные) услуги, понятия ценности. Е. Н. Букварева в [296, с.5] отмечает, что «ценность экосистемных услуг, может быть оценена как монетарными, так и немонетарными показателями». Устойчивое или, по мнению Н. Н. Моисеева «гармоничное развитие» [169], предполагает экономический учет и оценку как природных ресурсов, так и экологических услуг как части природного капитала в национальном богатстве. Такое мнение, в частности, высказывает и И. С. Глазырина [51]. Начинать, безусловно, надо с природных ресурсов, так как по своему содержанию они более сравнимы с традиционными рыночными ценностями, а значит, легче поддаются традиционным методикам экономической оценки. Полноценный учет природных ресурсов, должен стать одним из шагов в реализации принципов устойчивого развития национальной экономики.

Учет и оценка экосистемных услуг более проблематичны. Для многих неприемлемой кажется сама мысль о стоимостной оценке красоты парка, например, не говоря уже о ценности человеческой жизни. Безусловно, адекватных стоимостных оценок, в глобальном аспекте, подобным понятиям нет, не может быть, но в реальной жизни приходится иметь дело с массой случаев, когда, пусть и чрезвычайно субъективные, но такие оценки

необходимы: страхование жизни в случае аварии, возмещение ущерба за разрушение или уничтожение экологических объектов и т. п. Введение денежных оценок на природные блага, являющиеся продуктом деятельности экосистем, является необходимым условием их дальнейшего стабильного функционирования. Антропогенная нагрузка на природу приводит к структурным и качественным изменениям большинства существующих экосистем, негативно сказывается на их средообразующих и продукционных функциях. Варварское изымание отдельных компонентов естественных природно-ландшафтных комплексов в качестве ресурсов производства приводит к нарушению их рекреационных функций. Специалистами отмечается, что для решения задачи комплексной оценки отдельных экосистем с позиции не только сырьевого, но и эколого-экономического потенциала, традиционные для рыночной экономики способы оценки придется использовать вместе с нетрадиционными методами, совершенствуя существующие инструменты оценочной деятельности. В частности, С. Н. Бобылев и В. М. Захаров в [23] указывают на необходимость экономических исследований в этой области на основе концепции «готовность платить», связанной с желанием общества сохранять экологические функции экосистем.

Таким образом, говоря об историческом развитии роли природного компонента в экономических отношениях, можно отметить следующее. Понимание природы как «дара», а значит, бесплатного, неограниченного источника благ характерно для ранних этапов развития общества. Эволюция природного фактора как одного из ключевых в процессе экономических отношений, представляет собой поступательное движение от понятия «природные ресурсы» до «природного капитала», имеющего ценность, обладающего определенным лимитом потребления, отражающего природную составляющую национального богатства и нуждающегося в комплексной экономической оценке и характеризующего величину национального богатства (рис.1.5).

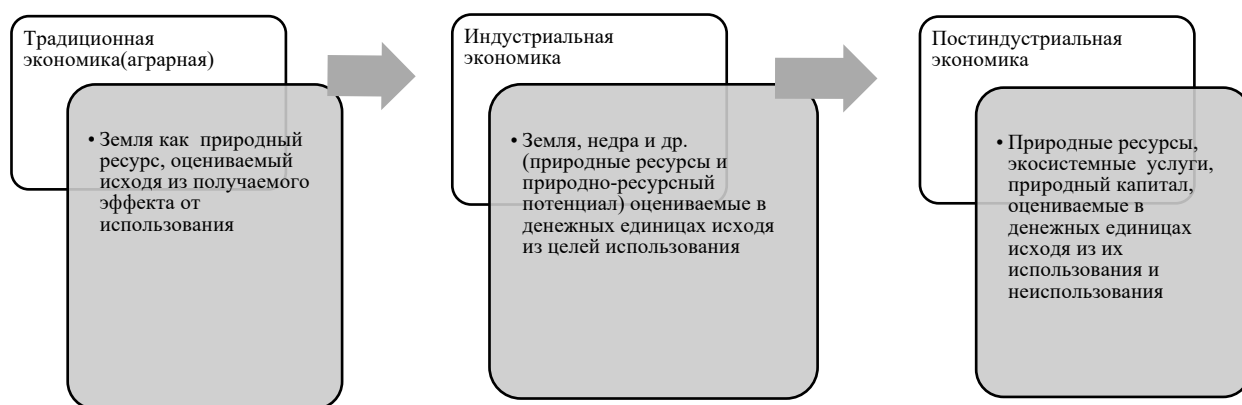


Рис.1.5 - Эволюционное развитие природного фактора в экономических отношениях (составлено автором)

Различать термины целесообразно по тем же принципам, по которым экономическая теория различает понятия «ресурсы» и «капитал»: ресурсы являются вспомогательным средством для получения выгод от использования капитала. Под ***природным капиталом***, на взгляд автора, *следует понимать источник получения настоящих и будущих выгод, от использования ресурсов природы, задействованных в экономических отношениях, обладающих стоимостью или имеющих общественную ценность*. Использование термина «природный капитал», по мнению автора, не предполагает взаимозаменяемости по отношению к «природным ресурсам», а ставит целью возможность обосновать через стоимостные оценки необходимость ресурсосберегающего взгляда на потребление, сохранение и приумножение природных ресурсов, которые, в свою очередь, расширяя свое экономическое содержание экосистемными услугами, нуждаются в совершенствовании методологии их экономической оценки. Такой подход к роли природной составляющей экономических отношений в рамках концепции устойчивого развития предполагает наличие у государства полноценных инструментов регулирования механизмов взаимодействия экосистем и общества. Осознание необходимости полноценного стоимостного учета и оценки ресурсов природы требуют дальнейшего совершенствования и расширения методологии природного капитала и методических подходов к экономической оценке его составляющих.

1.2. Природная составляющая национального богатства

Полноценный учет природных ресурсов в национальном богатстве страны должен стать одним из шагов в реализации принципов устойчивого развития национальной экономики. Такой учет нуждается в совершенствовании существующих инструментов экономической оценки. Благополучие любого государства определяется его географическим положением, историческим развитием, менталитетом населения, а также сложившимся уровнем и качеством экономических отношений. Все эти особенности в той или иной степени должны находить отражение в величине национального богатства. В официальном статистическом учете РФ вплоть до 2018 года в стоимостном выражении учитывалась только величина национального имущества, составлявшего по данным Росстата в 2016 году 374,9 трлн. руб. [228]. Природные ресурсы как элемент национального богатства были представлены только в натуральном выражении. Однако единичные работы в этой области, начатые еще в советское время, не прекращались и в последующие годы.

В начале 2000-х, по экспериментальным расчетам специалистов Института экономики РАН, национальное богатство России составляло около 670 трлн. руб. [196]. На долю материальных непроектируемых активов, включающих запасы недр, землю и леса, в этих оценках приходилась наибольшая часть национального богатства страны [217]. Однако, несмотря на огромный природно-ресурсный потенциал России в отечественном научном сообществе до сих пор не выработано единых подходов к его отражению в национальном богатстве и, как следствие отсутствует и общепринятая методика его стоимостной оценки, в целях всестороннего государственного учета.

Частично такое положение вещей объясняется тем, что, являясь выразителем совокупного экономического потенциала государства, отражая уровень его социально-экономического развития и будучи общепризнанным индикатором в международных сопоставлениях, «национальное богатство» как макроэкономическая категория, в отличие от других показателей, таких как валовый внутренний продукт или валовый национальный доход, не имеет

на сегодняшний день единого взгляда на свое содержание. В момент перехода на новые стандарты учета в силу серьезного теоретико-методологического расхождения отечественных подходов к формированию показателя «национальное богатство» и принятых в международной практике, отсутствовали и соответствующая информационная база, и опыт подобного рода оценок у российских специалистов. Очевидно, что постоянно эволюционируя, расширяясь и дополняясь новыми элементами, он нуждается в видоизмененных способах экономической оценки, которые максимально объективно и полно отражали бы все происходящие изменения.

Проблема оценки богатства нации всегда занимала важное место в мировой научной мысли. В историческом контексте необходимо упомянуть Адама Смита, родоначальника понятия «богатство народов» в экономической теории. Его труд «Исследования о природе и причинах богатства народов», увидевший свет в конце XVIII века, закрепил на теоретическом уровне значение труда, земли и капитала в теории стоимости. Считается, что А. Смит, как и остальные представители классической школы, был приверженцем «материалистичного» подхода к понятию национального богатства. Одним из критиков классического подхода и родоначальником более широкого взгляда, включавшего необходимость нематериальной составляющей, принято считать Ж. Сэя. Отметим, что для тех и других представителей было характерно отношение к богатству как к запасу. Рассмотрение богатства не только как накопленной величины, а и как потока доходов за определенный период стало характерно для более поздних исследований. Свой вклад в изучение истоков богатства в том или ином виде внесли выдающиеся экономисты своего времени Ж. Кольбер, Ф. Кенэ, А. Тюрго, У. Петти, А. Лавуазье, Д. Риккардо, позднее Ф. Лист, К. Маркс, в начале XX века Д. Кейнс, С. Кузнец, А. Маршалл, А. Пигу и др.

В российской истории следует упомянуть И. Посошкова. Его труд «Книга о скудости и богатстве», написанный еще в начале XVIII века по праву считается одной из первых попыток обобщения теоретических знаний и

практического опыта в национальном счетоводстве, а также работа А. Бутовского «Опыт о народном богатстве». Особый интерес представляют взгляды А. Шторха. Он предлагал учитывать в национальном богатстве не только материальные блага, но и духовные. Известно, что он являлся критиком А. Смита за невнимание к духовной (в современных теориях социальной, интеллектуальной, т. е. нематериальной) стороне богатства народов [292]. Заслуживают внимания некоторые работы в этой области А. Ордын-Нащокова, Ю. Крижанича и М. Ломоносова, также затрагивающие вопросы учета и способов роста благосостояния нации. На рубеже XIX-XX веков вопросы оценки национального богатства владели умами многих выдающихся ученых и государственных деятелей той эпохи А. И. Чупрова, С. Ю. Вите, П. Б. Струве, С. Булгакова. Все они придерживались разных взглядов на предмет и содержание данной экономической категории, но каждый внес важный вклад в развитие отечественной школы политической экономии. Так, сторонником материалистического взгляда, развивавшего теорию богатства из представителей классической школы являлся А. И. Чупров. Кроме того, он один из немногих проводил четкое разграничение между понятиями богатства как запаса и национального дохода как потока в понимании этих категорий для того времени. С. Ю. Вите и П. Б. Струве, будучи сторонниками представителя немецкой исторической школы Ф. Листа, придерживались более широкого (признающего нематериальную составляющую) подхода к оценке богатства нации. С. Н. Булгаков рассматривал величину национального богатства с позиции, близкой взглядам институционалистов, не материализуя его: "...Материалистическое определение богатства как совокупности материальных продуктов или чувственно осязаемых предметов, которые можно видеть или пощупать руками, не соответствует уже современному состоянию производства..." [30].

На современном этапе исследований, начиная с середины XX века, проблемами национального богатства за рубежом в той или иной степени занимались Р. Голдсмит и К. Хамильтон, позднее Д. Медоуз, П. Хокен, его

природной составляющей Р. Костанза и Г. Дейли. В советской, а позднее российской науке видное место в изучении и формировании понятия «национальное богатство» принадлежит С. Г. Струмилину, А. Л. Вайнштейну, А. И. Ноткину, В. Н. Кириченко, А. И. Петрову, Е. М. Бухвальду, Н. П. Федоренко. В разное время проблемами национального богатства и его оценки занимались Л. И. Нестеров, С. Д. Валентей, В. Д. Андрианов. Вопросами стоимостной оценки и учета природных ресурсов занимаются в настоящее время А. Д. Думнов, Г. А. Фоменко и ряд других специалистов.

Учитывая огромный природно-ресурсный потенциал России, важнейшей проблемой является полноценный его учет в макроэкономических оценках. На необходимость изучения природных ресурсов, как части национального богатства в системе экономических отношений указывается, в частности, в [18]. Отмечая, целый комплекс проблем, связанных с природопользованием, особо выделим необходимость экономической оценки природно-ресурсного потенциала в составе национального богатства.

Современные подходы к оценке национального богатства явились закономерным результатом эволюции научных воззрений на особенности развития мировой экономики в XX веке. Согласно современной версии расширительной концепции в рамках устойчивого развития экономики, провозглашенной ООН, традиционная величина, включающая произведенный человеком (физический) капитал, должна быть дополнена природным и человеческим капиталом [321]. Методика на основе данной концепции была предложена специалистами Всемирного Банка в качестве инструмента анализа структурных и качественных изменений совокупного капитала при составлении различных рейтингов, отражающих уровень экономического развития стран мира. Согласно данному подходу, выделяющему в составе национального богатства физический, человеческий и природный капитал, последний на начало XXI века, составлял в РФ около 40 % совокупного (при средней мировой величине около 16 %) [318]. Укрупненные показатели по странам мира, полученные на основе данной методики специалистами

Всемирного банка и Института экономики РАН (данные по России), представлены в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Структура национального богатства России и стран мира в начале XXI в., трлн долл. США (%)

Страны	Природный капитал	Человеческий капитал	Физический капитал	Итого
Россия	24 (40)	30 (50)	6 (10)	60
Страны «семерки» и ЕС	10 (4)	215 (78)	50 (18)	275
Остальные страны	56 (26)	120 (56)	39 (18)	215
Весь мир	90 (16)	365 (67)	95 (17)	550

Составлено по данным Всемирного банка и [318].

Эти цифры не являются бесспорными, но достаточно красноречиво свидетельствуют о роли природных ресурсов в экономике России. Будучи признанным мировым сообществом, этот подход не нашел, еще достаточного отражения в практике экономических оценок многих стран, и Россия здесь не исключение. Отметим, что подобная «расширительная» концепция более свойственна теоретическим взглядам на понятие богатства нации, нежели конкретно измерительным (учетным), используемым статистикой применительно к понятию «национальное богатство». Как уже отмечалось ранее, в аграрной экономике элементом национального богатства выступала земля (пашня, лес), при этом ее ценность выражалась в виде стоимости сельскохозяйственных угодий. В индустриальной экономике стоимостному учету подлежали пашня, лес, ресурсы недр как источники сырья. И, наконец, в постиндустриальной экономике встала задача учета в составе национального

богатства природного капитала, который рассматривается как совокупность природных ресурсов и экосистемных услуг.

Учет природных ресурсов (земля, лес) изначально осуществлялся в натуральных единицах. Становление, развитие и расцвет промышленности со второй половины XVIII вплоть до середины XX века, помимо традиционной, естественной для человека функции жизнеобеспечения, прочно закрепило за природой функцию поставщика сырья и энергии, необходимых для удовлетворения нужд все более развивающегося индустриального общества. Понятие «природных ресурсов» значительно расширяется. Оно включает в себя уже помимо земли с собственно почвенным покровом, лесами, водными угодьями также богатство недр, необходимых ресурсов для развивающейся индустриальной экономики. Первые стоимостные оценки появились в отдельных странах (США, Германии, Японии и др.) в начале XX века и носили фрагментарный характер.

Раньше других стран (в начале 20-х годов прошлого века) систему стоимостного учета на макроуровне создали в Советском Союзе. Баланс народного хозяйства (БНХ), представляющий собой систему взаимосвязанных таблиц и показателей на основе балансовых расчетов. БНХ, вплоть до 90-х годов признавался ООН в качестве альтернативной международной системы учета. На протяжении своего почти семидесятилетнего существования, по официальным оценкам (в реальности же, подходы заложенные БНХ, применялись при расчете национального богатства в отечественной статистике еще на протяжении минимум двадцати лет российской действительности), претерпевал значительные изменения в методических и методологических подходах к оценкам и учету макроэкономических показателей. Однако, как отмечается в [240], главным оставалось отношение к национальному богатству как запасу материальных ценностей, созданных трудом в отраслях, производящих средства производства, т. е. главенству производства и материальной составляющей. Во многом такой подход объяснялся приверженностью учению К. Маркса, взгляды которого на

национальное богатство во многом пересекались с взглядами представителей классической школой.

Что касается природной составляющей, то проблема стоимостной оценки ресурсов природы была связана с отнесением их к разряду хоть и нематериальных, но не произведенных ресурсов. Дискуссии в научном сообществе по этому поводу не прекращались на протяжении всей советской эпохи российской истории. В частности, у того же С. Струмилина, внесшего огромный вклад в развитие отечественной статистики, в разное время отмечались различные подходы к учету природных ресурсов, в том числе им рассматривались и стоимостные оценки. А. Вайнштейн в своей работе «Народное богатство и народнохозяйственное накопление предреволюционной России (статистическое исследование)» приводит следующее высказывание С. Г. Струмилина 30-х годов о том, что есть национальное богатство: «... не только весь уже овеществленный и накопленный в вещном виде труд нации, но и значительная часть капитализированного дохода нации. Сюда входит, прежде всего, стоимость всей земли, т. е. капитализированная рента...» [32, с. 59]. Однако в дальнейшем, в силу разных причин, и сам С. Г. Струмилин и официальная советская статистика отказались не только от попыток включения природных ресурсов в национальное богатство в стоимостном выражении, но и до определенного времени от необходимости вообще давать им какие - либо денежные оценки, используя доходные методы.

На межнациональном уровне практическое применение общих подходов к учету национального богатства началось в послевоенные годы, когда экспертами ООН были подготовлены рекомендации по национальным счетам, на основе разработок США 30-40-х годов. В 1953 году была принята «Система национальных счетов и вспомогательных таблиц ООН». *Методика оценки и учета национального богатства в соответствии с СНС* стала официальной для многих стран мира с 1968 года (2-я редакция СНС), в том числе для России с 1991 года. По существу, она представляет собой макроэкономический разрез

бухгалтерского учета, где национальное богатство выступает неким аналогом величины собственного капитала (капитала и резервов, в соответствии с бухгалтерским балансом) на общенациональном уровне. Дальнейшее совершенствование подходов к макроэкономическому учету нашло отражение в СНС-93 и СНС-2008, ставшей пятой версией данной учетной концепции. Несмотря на задекларированный переход отечественной статистики на эту методологию в России вплоть до последнего времени она не использовалась в полном объеме в силу ряда объективных и субъективных причин.

Между тем теоретическим аспектам изучения природных ресурсов как одной из составляющих национального богатства уделяется достаточно много внимания в первую очередь за рубежом в настоящее время. Интерес этот обусловлен, прежде всего, необходимостью выработки единых критериев и механизмов экономической оценки природного богатства страны, а также стоимостного учета природного капитала в рамках Системы национальных счетов (СНС) в официальной статистике [237], в рамках перехода на устойчивое развитие. Согласно СНС, *национальное богатство представляет собой сумму всех экономических активов государства, как финансовых, так и нефинансовых с учетом обязательств*. В состав активов включают как произведенные, так и произведенные элементы национального богатства. Во многом такой подход обусловлен тем, что теоретической основой Системы национальных счетов явилась неоклассическая теория Маршалла и его последователей. СНС принятая ООН являлась по существу, продолжением работ по макроэкономическим обобщениям, проводившихся в США в 30-е годы прошлого века, когда концептуальные положения неоклассиков преобладали в экономической теории стран с рыночной экономикой. Отечественная же методология, как отмечалось ранее базировалась на марксистских и в какой-то степени классических подходах. Именно с этим были связаны основные отличия двух альтернативных мировых систем макроэкономического учета - БНХ и СНС. Отличая эти заключались прежде всего в подходах к методам оценки материальных активов и отношении к

возможности включения произведенных (природных ресурсов) и нематериальных активов в балансовые расчеты и, как следствие возможности учета их в национальных запасах и доходах.

Значительное истощение ресурсов природы, сокращение природных парков и рекреационных зон, ухудшение экологической обстановки к началу XX века привели к расширению понятия природных ресурсов и их роли в национальном богатстве. Традиционная для экономических отношений сырьевая функция дополняется экологической, или экосистемной. Становясь экономическими активами и принося определенные выгоды, природные ресурсы и экосистемные услуги (экологические ресурсы), трансформируясь в понятие природного капитала, оказывают значительное влияние на величину национального богатства страны. Все это не могло не сказаться на изменении взглядов на оценку и учет природной составляющей в макроэкономических показателях, определяющих его величину.

Так как в Системе национальных счетов статьи актива достаточно агрегированы, для более детальной оценки природно-ресурсной части национального богатства наряду с СНС были разработаны так называемые «спутниковые» (спутниковые, в некоторых переводах вспомогательные) счета Системы эколого-экономического учета (СЭЭУ). Статус данных счетов по отношению к основным счетам СНС, как считают авторы в [274], до сих пор не совсем определен в отечественной оценочной и учетной практике. Поскольку работы по реализации подобных оценок в РФ только начинаются необходимо своевременно на законодательном уровне определиться с новой терминологией и не допускать расхождений в толковании терминов, используемых в СЭЭУ.

Использование подобных счетов, с одной стороны, не перегружает саму СНС излишней детализацией, с другой - позволяет учитывать эколого-экономический аспект формирования макроэкономических показателей во всем его многообразии. В отличие от СНС, система эколого-экономических счетов позволяет наряду со стоимостными показателями использовать

натуральные показатели. Использование рыночных оценок, обязательных для СНС, может быть дополнено в СЭЭУ нерыночными. Начиная с 2000-х целью этой вспомогательной системы являлся полный учет природных ресурсов и экологической составляющей для описания современного взаимодействия экономики и окружающей среды. Декларировалось, что основной целью системы СЭЭУ станет расчет макроэкономических показателей, скорректированных на экологическую составляющую и интеграцию их в СНС. Отметим, что в ряде стран, такие скорректированные показатели уже определяют. Примером может служить система учета Нидерландов NAMEA, содержащая экологические показатели, призванные отслеживать влияние различных отраслей на состояние окружающей среды. Вышедшая в 2012 году обновленная версия (в русском, адаптированном переводе Центральная основа Системы природно-экономического учета (СПЭУ), появившаяся лишь в 2017 году) [248], содержит методические указания по расчету скорректированного, экологически адаптированного чистого внутреннего продукта (ЧВПэ). Корректировку предлагается выполнять в несколько этапов. Сначала чистый внутренний продукт (ЧВП) корректируется на стоимостную оценку истощения природных ресурсов (ПРи), а затем из полученного результата вычитается оценка ущерба (Уэ):

$$\text{ЧВПэ} = (\text{ЧВП} - \text{ПРи}) - \text{Уэ} \quad (1.2)$$

Конечной целью корректировки является получение экологически скорректированного ВВП или «зеленого ВВП». Однако в силу отставания ряда стран в переходе на стоимостной учет природного капитала и значительные расхождения в методиках экономической оценки, составляющих их активов, интеграция данного показателя в СНС пока не осуществляется. Учет экосистемных услуг предлагается вести на специальных, дополнительных счетах «Экспериментальные экосистемные счета СПЭУ». Таким образом, можно констатировать, что историческая трансформация понятия природных ресурсов отражается и на концепции их стоимостного учета в системе национальных счетов (СНС), и в оценке национального богатства [139].

Полностью приблизиться к расширительной концепции в ближайшее время, конечно, не удастся, учитывая сложность полномасштабной экономической оценки всех элементов человеческого (нематериального) и природного капитала, однако переход на полноценный стоимостный учет природных ресурсов (в части, обеспечивающей функции экосистем) вполне реален в ближайшие годы.

Величина национального богатства (НБ), наряду с ВВП выступает в современном мире одним из важнейших макроэкономических индикаторов сравнения стран по уровню экономического развития. Недооценка его величины пагубно отражается не только на стратегии развития национальной экономики, но и не способствует повышению национального статуса России и более высокому ее положению в международных глобальных рейтингах. При этом, следует отметить, что речь идет не о желании и попытках всеми способами поднять и завесить стоимость НБ, а, напротив, о проблеме его недооценки. Ведь по мнению ряда авторов, даже по официально, признанным и применяемым в некоторых странах методикам (в частности, в СНС-2008). недооценка национального богатства в России находится на уровне 80-90 % от его реальной величины. Такие цифры приводит, в частности Ю.В. Зинченко [85]. Причем, даже учитывая невозможность официальной оценки и учета активов стратегического назначения в рамках национальной безопасности, те природные ресурсы, которые можно оценить и включить в расчеты, существенно увеличат общую величину национального богатства. Если же переходить к учету по расширенной концепции, в рамках устойчивого развития, то величина национального богатства России позволит, по крайней мере по этому показателю занять достойное место в ряду стран, сопоставимых по природно-ресурсному и интеллектуальному потенциалу.

Неразвитость рынка природных ресурсов и экоуслуг сдерживает применение текущих рыночных цен в оценке природного капитала, что не позволяет проводить стоимостной учет всех природных ресурсов и экоуслуг в национальном богатстве, в соответствии с нормами СНС. Поэтапное решение

этих проблем позволит осуществлять полноценную экономическую оценку и учет природных ресурсов с позиции национального богатства, в целях получения достоверной и объективной информации для разработки эффективной, социально ориентированной экономической политики.

1.3 Государственное регулирование природопользования: экосистемный подход

Регулирование процессов, происходящих в обществе, присуще всем социально-экономическим системам на разных этапах их существования и при любом общественном строе. Еще мыслители древности признавали за государством и его институтами функцию регулятора общественных отношений. В частности, Аристотель, в «Политике» отмечал, что государство – это «общение подобных друг другу людей в целях возможно лучшего существования» [5, с. 603]. Государственное регулирование, являясь важнейшей функцией управления, всегда играло ключевую роль как в вопросах поддержания стабильности функционирования системы, так и в обеспечении необходимых условий ее дальнейшего развития. Однако взгляды на цели и характер данного вида общественного взаимодействия существенно расходились в разные исторические периоды и у разных народов.

Социально-экономические системы, как и системы любого другого рода, развиваются циклично. Периоды расцвета и экономического роста, требующие минимального вмешательства государства в предпринимательскую среду, сменяются спадами и кризисами, что, наоборот, укрепляет его роль в поддержании стабильности, а зачастую и в национальном выживании. Кроме этого, во взглядах на государство и его регулирующую роль всегда находила отражение, свойственная тому или иному народу ментальность, определяемая, сложившимися исторически традициями, уровнем культуры, взглядами на характер общественных отношений. Эти взгляды не всегда разделяли оптимизм древних философов по поводу мудрого и справедливого для всех государственного устройства.

Так, русский философ Н. А. Бердяев, перефразируя известное изречение В. С. Соловьева о роли права, отмечал: «Государство существует не для того, чтобы превращать земную жизнь в рай, а для того, чтобы помешать ей, окончательно превратиться в ад» [17, с.79]. С развитием предпринимательства, укреплением экономических отношений в обществе проблемы регулирования переместились в плоскость взаимоотношений государства и рыночных институтов.

Вопросам государственного регулирования экономических отношений уделялось достаточно много внимания представителями всех политэкономических школ и направлений: Т. Манн, У. Стаффорд, Ф. Кенэ, А. Смит, Т. Мальтус, К. Маркс, Т. Веблен, Д. Кейнс, А. Пигу, Л. Эрхард, М. Фридмен, Ф. Хайек, Р. Коуз, и др. Каждый в свое время считал проблему государственного регулирования экономических процессов краеугольным камнем общественного развития, его направляющим вектором. Надо отметить, что и сама экономическая теория появилась и развивалась во многом как теоретический базис применявшихся на практике инструментов государственного регулирования в области распоряжения ресурсами, принадлежащими государству и его гражданам. На разных этапах развития экономических отношений теоретические воззрения на необходимость, характер и направление этого воздействия в той или иной мере отражали либо сложившуюся практику государственного вмешательства в вопросы производства и распределения, либо готовили общественное сознание к необходимости ее корректировки [186].

Вся западная экономическая мысль от меркантилистов и представителей классической политэкономии, через кейнсианство, до современных направлений монетаризма и неoinституционализма отводила государству ту роль, которая, с одной стороны отражала интересы правящих элит, с другой - способствовала социальной стабильности в интересах дальнейшего экономического роста. Когда эти интересы переставали совпадать, менялись общепринятые взгляды на регулируемую роль

государства в экономике. Даже марксизм и другие социально-ориентированные направления экономической мысли, которые, казалось бы, выбивались из стройного западного взгляда на теорию прогрессивного эволюционного развития рыночного хозяйства, возникли как вполне ожидаемый и закономерный результат необходимости придания сложившемуся на тот момент достаточно анархичному процессу производства, распределения и потребления, провоцировавшему участвовавшие кризисы перепроизводства, направляемого, регулируемого развития [276]. Не напрямую, а через «кейнсианство», как наиболее удобоваримый для европейского менталитета вариант социально-ориентированного государства, марксизм, на взгляд автора, повлиял на все современные экономические течения и механизмы госрегулирования. «Что касается современного капитализма, то он... не имеет внутреннего единства как и сильного общественного духа; чаще всего — хотя и не всегда — это просто масса людей, имеющих собственность и алчущих ее... мы сомневаемся в способности бизнесменов привести нас к чему-то лучшему», признавал Д. Кейнс в 1925 году после возвращения из поездки по Советской России [103, с.144]. При этом надо отметить, что Д. Кейнс никогда не ставил под сомнение экономическую эффективность капитализма, видя проблему лишь в необходимости создания более эффективной для бескризисного развития, административно-экономической модели управления, принятой, в конечном итоге, в 30-е годы в США, прошедшей через финансовый либерализм монетаристов во второй половине XX века и переродившейся к началу XXI века, в современную институциональную экономику.

Несмотря на значительную трансформацию отношений государства и общества, для большинства стран Запада эталонной моделью регулирования по-прежнему остается экономически ориентированный механизм, присущий рынку и основанный на культе предпринимательства. Он нацелен на получение максимальных материальных выгод, уравниваемых, однако ценностями неoinституционализма [231]. В России ситуация несколько иная.

Исторически жесткий централизм и административные механизмы государственного регулирования брали верх над экономическими стимулами развития. Советская действительность лишь укрепила эту особенность. Не вдаваясь в детали философской дилеммы первичности бытия или сознания российской ментальности, отметим лишь, что современная ситуация безусловно претерпевает некоторые изменения, но пока некардинальные. Административные механизмы до сих пор превалируют над экономическими рычагами в управленческих действиях, отмечается в [249].

На сегодняшней день всякое государство, в той или иной степени выполняя функцию регулятора социально-экономических процессов, происходящих на собственной территории, неразрывно связано с процессами, происходящими в мировой экономике. Российская Федерация не является исключением. В условиях «неидеального» рынка, мировой глобализации, монополизации рынков сырья и капитала регулирование продолжает оставаться мощнейшим инструментом стабильного функционирования и развития современных государственных институтов. Наряду с совершенствованием рычагов регулирования в традиционных сферах экономических отношений, вторая половина XX века ознаменовалась развитием новых областей взаимодействия государства и рынка, в частности появлением механизмов государственного регулирования природопользования. В историческом аспекте появлению нового элемента госрегулирования предшествовал долгий период становления природопользования как процесса общественного воспроизводства. Длительная эволюция отношений отдельно взятого человека и общества в целом к природе и ее благам привела, в конечном итоге, к осознанию необходимости государственного вмешательства в процесс их взаимодействия с целью максимального устранения возникших эколого-экономических проблем и поддержания дальнейшего устойчивого развития экономики. Страны, ориентированные на рыночные механизмы, столкнулись с необходимостью государственного регулирования, направленного на

устранение экологических последствий, связанных с так называемыми «провалами» рынка от присутствия внешних эффектов (экстерналий), на которые обратил внимание в 20-е годы прошлого века А. Пигу [205].

Истоки современного регулирования природопользования в нашей стране следует искать в 60-х годах прошлого века, когда Ю. Н. Куражсковским в науку и практику общественных отношений впервые был введен термин «природопользование», ознаменовавший собой появление отдельного научного направления, целью изучения которого явились процессы хозяйственного взаимодействия человека и природы [129]. Появление новой области научных интересов на стыке биологии, географии, экологии и ряда других смежных направлений научной мысли явилось закономерным результатом возрастающего уровня потребления природных ресурсов на фоне ослабления природоохранных функций государственного управления. Вопросы государственного регулирования природопользования отражены в работах Н. Ф. Реймерса, К. Г. Гофмана, Н. Н. Моисеева, Э. В. Гирусова, С. Н. Бобылева, И. П. Глазыриной, О. Е. Медведевой, А. Л. Новоселова, А. А. Голуб, Н. Н. Лукьянчикова, И. М. Потравного, Р. А. Перелета, Е. В. Рюминой, А. И. Татаркина, М. Н. Игнатъевой, А. В. Душина и др.

Рациональное и экологически взвешенное потребление естественных ресурсов в рамках их хозяйственного использования явилось предметом новой отрасли экономических знаний — экономики природопользования. Несмотря на административный характер, а может быть, как ни парадоксально, это кажется некоторым реформаторам, благодаря ему, природоохранным мероприятиям в Советском Союзе уделялось достаточно много внимания. Необходимо отметить, что на заре советского государства отношение к регулированию взаимоотношений общества и природы не носило характера жесткого централизма. Как отмечает Е. Д. Макеева, большое влияние в регулировании отводилось общественным организациям, занимавшимся вопросами экологического просвещения населения,

пропаганды бережного отношения к природным богатствам [149]. Управление природными ресурсами, их сырьевое использование и охрана природы на тот момент были разделены и контролировались разными учреждениями. К сожалению, со временем связь общественных институтов, занимавшихся вопросами охраны, с государственными органами управления была утрачена. Это крайне пагубно сказалось на развитии «экологической» культуры населения.

Индустриализация страны, промышленный рост воспитали новое поколение граждан, оторванных от земли и в силу этого не имевших уже врожденных «экосистемных регуляторов». Начиная с 30-х годов, происходило становление командно-административной системы, в рамках которой природоохранные функции были переданы министерствам и ведомствам, курирующим хозяйственное использование ресурсов природы, т. е. основным загрязнителям окружающей среды. Не только человек, но и государство, призванное быть основным регулятором рационального природопользования, все больше утрачивает связь с естественными жизнеобеспечивающими и регулирующими функциями природы. Новый импульс, создание целостной системы управления природными ресурсами на государственном уровне получило в конце 60-х с развитием в нашей стране, как было отмечено ранее, концептуальных основ рационального природопользования [290]. Причем вопросам охраны окружающей среды, научно-обоснованной политике недропользования, поддержанию биологического разнообразия, лесовосстановительным мероприятиям формально уделялось внимания не меньше, а даже больше, чем в некоторых странах с либерально-рыночным экономическим механизмом хозяйствования. Дело было, конечно не только и не столько в преимущественных и передовых механизмах госрегулирования природопользованием, сколько в самом общественно-экономическом устройстве СССР.

Плановая социалистическая экономика Советского Союза была в большей степени нацелена на удовлетворение базовых и в силу этого ресурсосберегающих потребностей человека нежели рыночная модель, основанная на частной собственности, культивировавшая чрезмерное потребление и, как следствие расточительное, в слабой степени регулируемое государством, использование ресурсов природы, необходимых для удовлетворения все возрастающего спроса населения на новые товары и услуги [95]. Накачивание экономик стран Запада финансовыми ресурсами, стимулирующими и без того возросший, благодаря научно-техническому прогрессу, спрос заставил на какое-то время забыть о кризисах перепроизводства, главном «зле» капитализма столетней давности. Однако, как известно, все процессы цикличны. Природа не любит чрезмерности во всем, в том числе и в потреблении. Кризисы перепроизводства из материальной сферы в конце XX века переходят в финансовую. Значительное истощение собственных ресурсов и экологические проблемы приводят Запад к осознанию необходимости принятия кардинальных мер по исправлению ситуации. Даже глобализация мировой экономики и внешние рынки сырья не могут решить уже всех проблем развитого общества потребления.

Последние десятилетия существования Советского Союза, характеризующиеся как «застой», не лучшим образом сказались на отношениях общества и природы. Тотальный дефицит всего: и финансовых ресурсов, и новых технологий, а главное усугубившийся кризис управления не способствовали сохранению экологической привлекательности не только исторически сложившихся промышленных регионов, но и малоосвоенных территорий Сибири и Дальнего Востока. Кардинальное переустройство социально-экономических и политических отношений в нашей стране в начале 90-х также крайне пагубно сказалось на механизмах государственного регулирования вообще и природопользования в частности. Это привело к ухудшению и без того сложной экономической и экологической ситуации. Принятие ООН в конце XX века в качестве основополагающей «Концепции

устойчивого развития (Sustainable development concept)», характеризуемой многими как эколого-ориентированное развитие, явилось закономерным результатом необходимости глобального пересмотра взаимоотношений в системе «человек-общество-природа» и было поддержано большинством стран. Существование проблем, вызванных чрезмерным вмешательством человека в природные процессы, признается сегодня всем мировым сообществом.

Несомненно, что современное состояние государственного регулирования процессов природопользования отражает, с одной стороны, общее состояние институтов государственного управления и степень развитости гражданского общества в стране, сложившихся исторически, с другой - находится под достаточно сильным влиянием международных институтов, явившихся результатом процесса глобализации мировой экономики. Необходимость всестороннего анализа процесса государственного регулирования природопользования в РФ в разрезе культурно-нравственных, политико-исторических, правовых и социально-экономических аспектов ставит своей целью всестороннюю диагностику предмета и объекта исследования, оценку его эффективности с целью совершенствования методов и механизмов его дальнейшего функционирования. На необходимость системности в управлении с переходом к устойчивому развитию указывает Р. А. Перелет, подчеркивая, что устойчивое развитие предполагает наличие трех компонентов: экологической целостности, эко-эффективности экономической деятельности и справедливости в доступе к благам, а также безопасность как многокритериальное понятие, в основе которого высокое качество жизни людей [204]. На основе этих составляющих были сформированы национальные концепции многих стран одну из ключевых ролей, в реализации которых играет государственное регулирование политики природопользования.

В целом, и это отмечается многими авторами, современная система управления природопользованием в России, встроенная в общую систему госрегулирования экономики, отражает присущий ей излишний централизм и жесткое администрирование в ущерб экономическим регуляторам [15,77,80,124]. Административно-правовую основу государственного регулирования в области природопользования в Российской Федерации в настоящее время составляет система нормативно-правовых актов, исполнительных и контролирующих органов, представляющая собой, довольно сложную, как в вертикально-иерархическом подчинении, так и в горизонтальном, межведомственном взаимодействии. В соответствии с действующим положением о структуре исполнительной власти РФ к органам государственного управления, координирующим вопросы природопользования, относятся:

1. Специально уполномоченные органы охраны окружающей среды и природопользования;
2. Органы общей компетенции, выполняющие отдельные функции экологического контроля и управления.

Специально уполномоченные органы включают в себя:

- комплексные регулирующие министерства и ведомства;
- отраслевые министерства;
- контрольно-надзорные органы.

Органом, который комплексно координирует политику природопользования, является *Министерство природных ресурсов и экологии РФ*. Частота его структурных трансформаций была одной из самых высоких среди органов исполнительной власти за последние годы. Историко-лингвистический анализ подобных трансформаций позволяет выявить циклическую особенность в подходах государства к проблемам природопользования (рис.1.6).



Рис.1.6 – Развитие экологической составляющей в процессе государственного регулирования природопользования в РФ (составлено автором)

Выделение вопросов охраны природы в отдельный комитет происходит в конце 80-х (еще в Советском Союзе). В период распада СССР ведомство получает статус министерства с упором на слово «экология». На протяжении последующего десятилетия министерство еще четыре раза меняет свое название, а термин «экология» исчезает из него почти на двадцать лет, уступая место «охране окружающей среды», или совсем пропадает из официального наименования министерства. И только в последнее десятилетие ведомство получает свое нынешнее название, объединив в единое целое природные ресурсы, подчеркивая единство ресурсной составляющей термина «природопользование» и «экологии». Такая особенность, на взгляд автора, не является случайной и объясняется неустойчивостью государственной политики природопользования в годы активного осуществления постсоветских реформ, отсутствием четких программно-целевых ориентиров и индикаторов, их распылением по различным нормативно-правовым актам и координирующим их выполнение ведомствам, как в области сырьевой составляющей природопользования, так и в экологической сфере. Говоря о неустойчивости экономической политики в области взаимодействия с окружающей природной средой, имеется в виду

отсутствие собственной национальной идеи при формировании политики природопользования, единой для всего комплекса проблем, связанных с взаимодействием природы и общества, а также законодательно закреплённой цели государственного управления природопользованием в рамках концепции устойчивого развития.

Сформировавшееся на сегодняшний день законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы природопользования, представляет собой комплекс документов общесистемного, природоресурсного и природоохранного (экологического) характера. Наиболее общие из них, влияющие на различные аспекты природопользования, представлены на рис.1.7.

Общесистемное	Природоресурсное	Природоохранное
• Конституция РФ • Указ Президента РФ "О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию" • Закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" • Гражданский кодекс • Налоговый кодекс • Уголовный кодекс • и др.	• Закон "О недрах" • Закон "О животном мире" • Закон "Об особо охраняемых природных территориях" • Закон "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения" • Земельный кодекс • Лесной кодекс • Водный кодекс и др.	• Закон "Об охране окружающей среды" (2002) • Закон "Об экологической экспертизе" • Закон "Об охране атмосферного воздуха" • Закон "О радиационной безопасности населения" • Закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения"

Рис.1.7 - Правовое обеспечение государственного регулирования природопользования

По мнению ряда авторов, в системе правового госрегулирования отсутствует некое структурное единство, позволяющее проследить общую концепцию перехода российской экономики на устойчивое развитие, законодательно закреплённое ещё в 1996 году, с принятием Указа Президента РФ от 01.04.1996 г. N 440 «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», а также декларативный характер некоторых документов, особенно принятых в первые годы постсоветских

реформ. М. С. Кубарев, в частности, отмечает отсутствие взаимоувязанных критериев между экологической и экономической стратегиями в законодательстве, регламентирующем вопросы природопользования [125]. По его мнению, многие документы носят декларативный характер, их принятие в большом количестве не способствовало совершенствованию механизма государственного регулирования в той степени, в которой это предполагалось разработчиками.

В большинстве правовых документов прослеживаются два, слабо коррелирующихся между собой направления: природоресурсное и экологическое, причем последнее, опираясь на Федеральный закон «Об охране окружающей среды», разработано в меньшей степени, чем первое. На это указывает Е. В. Лунева, говоря о «размытости» экологической составляющей по различным нормативно-правовым актам [144], принятым в последние годы. Действующие в Российской Федерации природоохранные нормы и правила рассредоточены более чем в 800 различных документах, при этом большинство из них имеет характер рекомендаций. В качестве основополагающих можно выделить следующие:

- «Об охране окружающей среды» (Закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 13.07.2020 г.)
- Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года (Указ Президента РФ от 19.04.2017 N 176)
- «Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации» (Национальный доклад М.: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2015 г.)
- Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (30.04.2012 утв. Президентом РФ 30.04.2012)
- «О климатической доктрине Российской Федерации» (Распоряжение Президента РФ №861-рп от 17.12 2009)

- «Концепция развития особо охраняемых природных территорий федерального значения» (распоряжение Правительства РФ от 22 декабря 2011 года N 2322-р) и др.

В.А. и Ю.В. Сорокины считают, что одной из проблем правового обеспечения природопользования является отсутствие официальной оценки эффективности принимаемых документов и влияния ранее принятых документов на последующее нормотворчество, а также отсутствие преемственности в ряде законодательных актов, их излишняя декларативность [243]. Наиболее реалистичным из принятых в последнее время, по мнению тех же авторов, можно считать Указ Президента РФ «О стратегии экологической безопасности на период до 2025 года». Качественным отличием данного документа государственного стратегического планирования от ранее принятых является детальная оценка текущего состояния экологической безопасности, описание целей, основных задач, приоритетных направлений и механизмов реализации государственной политики в сфере природопользования, законодательно закрепленные результаты ее осуществления. Стратегическая цель государственной политики в области охраны окружающей среды, сформулированная в *Экологической доктрине РФ* (№1225-р от 31.08.2002 г.), свидетельствует о необходимости сохранения природных систем, поддержания их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения экологической безопасности страны [293]. Вопросы использования природных ресурсов отражены в *Земельном, Водном и Лесном кодексах РФ, ФЗ «О недрах»*, ряде других документов, регламентирующих вопросы добычи, воспроизводства и освоения природных ресурсов в интересах населения РФ. Стоит отметить, что экологическая составляющая природопользования во многом была результатом влияния международных институтов, данью опыту других стран, столкнувшихся с проблемой деградации окружающей среды, и как следствие,

раньше перестроивших теоретическую науку и механизм государственного регулирования в соответствии с «истинной ценностью» природного капитала, т.е. необходимостью его сохранения в составе национального богатства для удовлетворения потребностей не только нынешнего, но и будущих поколений. В то же время, анализируя правовой аспект государственного регулирования, С. А. Боголюбов отмечает, что в целом законодательство РФ в этой сфере выглядит «достаточно современным и развитым» [26] и требует не столько принятия новых законов, сколько инвентаризации старых в области совершенствования и развития практических механизмов природопользования. Что касается содержания механизмов регулирования природопользования, то анализ их трансформации также связан с общими перестроечными процессами, происходившими в нашем обществе. Как известно механизмы государственного регулирования могут носить характер прямого воздействия и запретов; косвенно влиять на характер общественных отношений. Первые носят характер административного регулирования, вторые являются экономическими рычагами. Ряд авторов предлагает дополнить эту классификацию. Рассматривая государственное регулирование природопользования как целостную систему, Е. И. Есина предлагает наряду с экономическими мерами регулирования отдельно выделять финансовый механизм обеспечения экологической безопасности, полагая, что только так можно полноценно использовать его функциональные возможности [79]. Позволим себе не согласиться с таким подходом, полагая, что финансовые методы регулирования необходимо включать в экономические, так как по характеру воздействия на процессы природопользования и применяемым инструментам они идентичны экономическим регуляторам. Кроме административных и экономических методов регулирования, на взгляд авторов целесообразно в отдельный блок выделять меры социально-психологического характера [14, с. 337]. По своей природе они не могут быть отнесены ни к методам прямого, ни к методам косвенного регулирования, представляя собой особые инструменты регулирования, характерные для

институциональных преобразований современного общества (рис. 1.8). В рамках данной работы не будем подробно останавливаться на проблемах недооценки социально-психологических рычагов регулирования, однако отметим их особенную важность для вопросов не только экологической, но и экономической безопасности современного общества.

Вопросы развития экономических методов, признаваемых всеми авторами частью механизма государственного регулирования, стоят также достаточно остро. Несмотря на последовательное вовлечение их в процесс регулирования, преобладающими в системе отечественных регуляторов остаются *административные*, носящие характер прямых запретов и ограничений, таких как лицензирование, сертификация, экологическая экспертиза и т. п. Это не позволяет оценивать эффективность государственного регулирования в сфере природопользования как достаточную для решения всех назревших проблем, и ресурсопотребления и природоохранной деятельности. Однако необходимо отметить, что проблемы, связанные с отсутствием единой заявленной цели, базирующейся на собственной национальной идее природопользования, характерные для 90-х и начала и середины 2000-х, претерпели в последнее десятилетие качественные изменения. За последние годы в Российской Федерации был принят целый ряд новых законопроектов в области природопользования и внесены значительные коррективы в действующие.

Так, в 2014 г. принят Федеральный закон, нацеленный на реализацию принципов «зеленой экономики», одобренных ЕС и ООН: «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №219-ФЗ (от 21.07.2014 г.), и отдельные законодательные акты Российской Федерации», касающиеся вопросов внедрения наилучших доступных технологий (НДТ). Установлены новые требования к нормированию негативного воздействия на окружающую среду и новые условия разрешительной деятельности.



Рис.1.8 - Механизм государственного регулирования природопользования

Закон содержит положения, касающиеся порядка установления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду. Реализация закона позволит усилить контроль за крупнейшими загрязнителями окружающей среды и, одновременно снизить излишние административные барьеры в отношении предприятий, не оказывающих значительного влияния на уровень загрязнения. В своем послании Федеральному Собранию от 01.03.2018 Президент России В. В. Путин отметил, что с 2021 года все предприятия с высокой категорией риска для окружающей среды должны перейти на экологичные, наилучшие доступные технологии. Переход на данные технологии должен облегчить России переход на «зеленые» стандарты, базирующиеся на принципах экологоориентированного природопользования в целях устойчивого развития.

В 2018 году Правительством РФ принято постановление № 379 «О внесении изменений в Государственную программу РФ «Охрана окружающей среды» [190]. Целью программы является повышение уровня экологической безопасности и сохранение природных систем, Программа включает в себя, помимо прочего такие проекты:

- проект «Регулирование качества окружающей среды»;
- проект «Ликвидация накопленного экологического ущерба»;
- проект «Биологическое разнообразие России» и др.

Ответственность за исполнение этих программ возложена на Министерство природных ресурсов и экологии РФ. В декабре принят также разработанный Министерством в рамках реализации Указа Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2040 года» проект «Экология». Он запланирован на период 2019-2024 гг. и включает 11 программ по десяти направлениям, помимо традиционных, связанных с развитием современных систем и инфраструктуры обращения с отходами, оздоровлением и сохранением чистоты уникальных водных объектов, сохранением лесов и биологического

разнообразия предлагаются к реализации менее разработанные в РФ направления природопользования такие как: развитие экотуризма, внедрение наилучших доступных технологий (НДТ). Общая стоимость проекта оценена в 4 трлн рублей. При этом многие авторы указывают на недостаточность существующего на сегодня уровня финансирования программ, направленных на совершенствование механизма природопользования. Сравнительный анализ, проведенный, в частности, в работе [234], позволяет говорить о наметившейся тенденции снижения процентной доли размера ВВП, идущей на финансирование программ эффективного природопользования при сохранении отставания в этом вопросе от многих экономически развитых стран, где доля затрат на экологию по отношению к ВВП в несколько раз превышает отечественные показатели.

Реализация программ, а также переход на принципы «зеленой экономики», как отмечают Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер и Г. Б. Малышков, требуют дальнейшего развития и совершенствования экономических регуляторов государственного механизма природопользования [202], новых подходов к финансированию. В качестве экономических инструментов в практике природопользования уже используются многие рычаги, присущие развитой рыночной экономике, такие, например, как продажа квот на выбросы загрязняющих веществ, обсуждается на законодательном уровне. Как известно, *экономический механизм* природопользования предполагает сочетание комплекса мер поощрительного, принудительного и компенсационного характера, направленных на косвенное влияние на общественные процессы и более свойственных экономикам, основанным на рыночных отношениях. Он включает в себя экономическую оценку и полноценный стоимостной учет природных ресурсов, ресурсные налоги; платежи за загрязнение; льготное кредитование природоохранных мероприятий; экологическое страхование и др. Все они признаются во всем мире более эффективными инструментами, чем административные рычаги управления.

Поощрительные (льготное кредитование и налогообложение) и частично компенсационные (экологическое страхование) методы регулирования должны быть основаны на материальной заинтересованности природопользователей в соблюдении экологических норм. В частности, для предпринимателей использование наилучших доступных технологий в долгосрочном периоде выгоднее с экономической точки зрения. Государство не заставляет, а создает такие условия и правила поведения для экономических агентов, при которых загрязнение природы невыгодно им самим. На это указывает Г. Т. Шкиперова, подчеркивая необходимость более активного использования экономических мер поощрительного характера [289]. Однако, чтобы эти меры работали, необходимо не только дополнять существующие экономические инструменты, но и пересматривать уже действующие. Экономические инструменты призваны играть регулирующую, компенсирующую и отчасти фискальную роли, однако сегодня инструменты регулирования природопользования не справляются уже в полной мере ни с одной из них. В частности, об этом свидетельствуют неоправданно низкие базовые ставки действующих экологических платежей, около 2 % от ставок в большинстве стран Евросоюза [31]. В работе [256] указывается также на недостаточную регулирующую и компенсирующую роль действующих в стране экономических инструментов, таких, как платежи за загрязнение, но и на снижение фискальной функции ресурсных налогов.

Материальная заинтересованность природопользователей в соблюдении экологических норм и правил возможна только при развитости рынка природных ресурсов в стране, что требует, в свою очередь, как уже отмечалось ранее, совершенствования существующей методологии их экономической оценки. Таким образом, для эффективного регулирования вопросов природопользования в рамках общей концепции управления экономикой, основной целью которой должно являться гармоничное сочетание целей экономического роста и бережного отношения к природе, механизм госрегулирования природопользования в РФ должен базироваться на

сочетании мер административного и экономического регулирования с преобладанием последних, дополненных методами социально-психологического регулирования, вписывающихся в общую концепцию устойчивого развития национальной и мировой экономики. Как указывалось ранее, в 90-е годы XX в. понятие природного капитала, сохранность которого определяет целевую направленность государственного регулирования, расширяется за счет экосистемных услуг, что ставит перед государством задачу их экономической оценки и учета. Если в отношении природных ресурсов данная задача вполне выполнима, так как большинство природных ресурсов являются собственностью государства (исключение составляют земельные ресурсы), то ее решение в области экосистемных услуг оказывается достаточно проблематичным. Регулирующие и социальные экоуслуги являются материально не осязаемыми и удовлетворяют потребности человечества косвенным путем. В то же время их сохранность требует введение экоуслуг в экономические отношения и установления на них прав собственности. Опыт показывает, что только собственник не позволяет грабить свою собственность и наносить ей вред. Только собственник способен рационально использовать принадлежащие ему ресурсы природы, соблюдая установленные правила и ограничения. И наконец, собственник, передавая право на использование своей собственности, предусматривает в договорных документах (разрешениях, лицензиях) ряд обязательных условий, требующих от природопользователя их выполнения и предопределяющих осуществление контроля со своей стороны [92].

В условиях истощения природных ресурсов и ухудшения экологической ситуации собственность на экосистемные услуги – это одна из реальных возможностей их сбережения. В свою очередь, появление прав собственности требует экономической оценки экоуслуг и их учета. Наличие экономической оценки исключает бесплатность их использования, формирует основу для разработки системы платежей, штрафов и санкций за нарушение режима использования, опыт применения которых в мировой практике уже

существует [92,328,323]. Особенностью природных ресурсов является неотделимость их от природной среды. По этой причине при установлении собственности, например, на животный мир в рамках лесных угодий, принадлежащих собственнику, или рыбных ресурсов в рамках водного объекта, по аналогии с выше рассмотренным подходом рекомендуется считать экосистемные услуги собственностью государства, так как поток этих услуг представляется биотическими компонентами, право собственности на которые принадлежит государству (Лесной кодекс ст. 8, Водный кодекс ст.8).

Однако в современных условиях процедура законодательного закрепления прав собственности на экоуслуги пока отсутствует. Экономической оценки экосистемных услуг требует и новое определение природного капитала, включающего в себя помимо природных ресурсов экосистемные услуги. Отсюда, регулирование природопользования на основе экосистемного подхода предполагает рассмотрение в качестве объекта регулирования экосистем, что включает в сферу регулирования экосистемные услуги [203,309] и ставит целью регулирования создание условий для сохранения экосистем, приспособления ресурсопользования к возможностям их самовосстановления. Наметившийся переход к устойчивому развитию не только в глобальном, в рамках концепции ООН, но и в узком, приобретающем практические очертания «национальном» значении термина положительным образом начал сказываться на теоретических и практических вопросах государственного регулирования природопользования. Научные подходы к проблеме взаимоотношения отдельного человека и общества в целом с природой, основанные на приоритете экономических механизмов регулирования над административными, осознании необходимости экосистемного подхода к экономической оценке природных ресурсов не только представителями научного сообщества, но и государственными структурами, отвечающими за создание и проведение национальной политики природопользования, позволяют надеяться на положительные сдвиги в направлении повышения качества жизни граждан России, которое с одной

стороны напрямую зависит от уровня и темпов экономического роста, основанного на использовании природно-ресурсного потенциала страны, а с другой – от качества среды обитания: чистой воды и воздуха, плодородия почв, несырьевых богатств леса, всего того, что способствует росту продолжительности жизни человека и ее качеству.

В докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» (от 28.12.2018 г.), подготовленном Минприроды РФ, особое внимание уделяется вопросам экологического воспитания на основе экосистемного подхода [57]. На взгляд автора, именно вопросы экологического образования населения, направленные на развитие экологической культуры, являются на сегодняшний день важнейшей задачей государства для успешной реализации мероприятий в рамках концепции устойчивого экономического развития. Переход государственного регулирования в области природопользования на преимущественное использование экономических мер должен базироваться на комплексном экономическом учете и стоимостной оценке природных ресурсов и экосистемных услуг, зависящем от развитости рынка подобного вида услуг. Развитость рынка, в свою очередь, определяется спросом на данные услуги, а спрос на них формирует преимущественно экологическая культура населения.

Таким образом, государственное регулирование природопользования в современных условиях должно представлять собой направленное воздействие на взаимоотношения общества и природы в целях рационального потребления природных ресурсов и охраны окружающей среды с опорой преимущественно на экономические механизмы, экосистемный подход и экологическую культуру населения в целях дальнейшего устойчивого развития экономики России, отвечающего ее национальным интересам в контексте проблем и перспектив глобализации мировой экономики.

Глава 2. Методологические основы и методы экономической оценки природных ресурсов и экосистемных услуг

2.1. Эволюция взглядов на экономическую оценку ресурсов природы и показатели ее измерения.

Развитие механизма государственного регулирования природопользования в РФ требует от экономической науки совершенствования методологии его важнейшего инструмента - экономической оценки. Проблема стоимостной оценки ресурсов природного происхождения в нашей стране приобрела особую актуальность в 60 - 70-е годы прошлого века в связи с разработкой оптимизационных методов природопользования и началом работ по учету природной составляющей в составе национального богатства, хотя отдельные попытки обоснования необходимости экономической оценки природных ресурсов предпринимались и ранее. Работа С. Г. Струмилина «О цене даровых благ», увидевшая свет в 1967 году, как отмечается авторами в [154], заложила основы затратного подхода к оценке ресурсов природы, как наиболее целесообразного в условиях социалистической экономики [246]. Более ранний вариант того же исследования под названием «К оценке даровых благ природы» был опубликован на десять лет раньше, в начале 60-х.

В нем автор не ставит под сомнение необходимость экономической оценки природных ресурсов, утверждая, что при принятии решений по их вовлечению в производственный оборот необходимо использовать такие же оценочные критерии, что и для материальных фондов, т. е. денежные [247, с.193]. Кроме того, в данной работе С. Г. Струмилиным высоко оценивается методика стоимостной оценки месторождений, разработанная К. Л. Пожарицким, использовавшим в своих расчетах довольно известную формулу Хасколда-Моркилла, позволявшую оценивать месторождение как величину капитализированного дохода [210]. Это свидетельствует не только о попытках советских специалистов ввести стоимостные оценки в отечественную науку уже на рубеже 50-60-х годов, но и о разработке методов,

альтернативных не только затратной, но и утвердившейся чуть позже концепции дифференциальной ренты.

В трудах К. Г. Гофмана, А. А. Минца, Л. В. Конторовича, Т. С. Хачатурова, Н. П. Федоренко, Д. С. Львова и ряда других ученых все настойчивее указывалось на недостатки исключительно натурального учета и господствующего в советской экономике мнения о недопустимости применения стоимостных категорий к ресурсам природы, теоретическим фундаментом которого признавалась концепция трудовой стоимости К. Маркса. В соответствии с ней, понятие «стоимость» не могло быть использовано в отношении «даровых благ», к категории которых относились ресурсы природного происхождения. «Если бы средство производства не было продуктом человеческого труда, то оно не передавало бы продукту никакой стоимости. Оно служило бы для образования потребительной стоимости, не участвуя в образовании меновой стоимости. Так обстоит дело со всеми средствами производства, которые даны природой без содействия человека...» утверждал К. Маркс [153, с. 215].

Дальнейшее экономическое развитие СССР, сопровождавшееся масштабным освоением природно-ресурсного потенциала, и как следствие высокой антропогенной нагрузкой на природу, обострившиеся экологические проблемы и формирование экономики природопользования в отдельную отрасль науки привели к повсеместному отходу от неприятия стоимостных категорий и способствовали развитию методологии экономической оценки. Так, Н. Ф. Реймерс отмечал: *«Экономика природопользования - раздел конкретной экономики, изучающий, главным образом, вопросы экономической (в некоторых случаях внеэкономической) оценки природных ресурсов»* [225, с. 55]. Однако стоит отметить, что практическое применение таких оценок, встраиваемых в управленческие процессы природопользования, развивалось крайне медленно. Ускорению этого процесса в какой-то степени способствовали рыночные реформы 90-х, вызвавшие необходимость развития

экономического механизма регулирования, в противовес административным методам управления.

На сегодняшний день стоимостная составляющая экономической оценки ресурсов природного происхождения является общепризнанной. Экономической наукой накоплен определенный опыт как теоретического обоснования, так и практического применения подобного рода оценок. Проблемы экономической оценки природных ресурсов в современной России нашли отражение в работах С. Н. Бобылева, Н. Н. Лукьянчикова, И. Н. Потравного, Е. В. Рюминой, Р. А. Перелета, О. Е. Медведевой, А. А. Голуба, А. А. Гусева, А. А. Герта, Г. А. Фоменко, А. Д. Думнова, Н. В. Пахомовой, М. Н. Игнатьевой, А. В. Душина, В. Г. Логинова, В. П. Пахомова и ряда других авторов. Однако степень и глубина проработки данной проблемы, остаются недостаточными для эффективного использования механизма экономического регулирования природопользования, нацеленного на переход национальной экономики от ресурсоемкой к обеспечивающей устойчивое развитие. Кроме того, вовлечение в экономический оборот экосистемных услуг как одной из составляющих природного капитала, вызывает необходимость переосмысления подходов к традиционным методам стоимостных оценок.

Совершенствование методического инструментария экономической оценки природных ресурсов в нынешних условиях требует: во-первых, уточнения собственно понятия «экономическая оценка»; во-вторых, определения сферы ее применения и характера решаемых задач в современном механизме природопользования; в-третьих, изучения и переосмысления существующих на сегодняшний день методов стоимостной оценки. Несмотря на очевидный интерес к рассматриваемой в рамках данной работы проблеме как со стороны академического сообщества, так и официальных государственных структур, курирующих вопросы природопользования, а также появления в последние годы немалого количества практических работ по экономической оценке ресурсов природного происхождения, прежде всего экономической школы МГУ,

Ярославского института «Кадастр», работ экономистов и географов РАН, необходимо отметить отсутствие единых научно обоснованных подходов к такой оценке как с позиции теоретического обоснования, так и с точки зрения возможности их практического применения, и как следствие, отсутствие необходимого количества официально утвержденных методических рекомендаций по осуществлению экономической оценки природных ресурсов на разных уровнях государственного управления. Отсутствие единых подходов при осуществлении экономической оценки различными организациями затрудняет оценку достоверности результатов, их сравнение, а значит, снижает их ценность.

Такое положение вещей объясняется целым рядом причин как объективного, так и субъективного характера. К наиболее значимым из них, на взгляд автора, следует отнести:

- нарушение исторической преемственности подходов к стоимостной оценке природных ресурсов в период перехода от планово-социалистической системы хозяйствования к построению основ рыночных отношений;
- несовершенство современной экономической теории в области интеграции природной составляющей в состав традиционных категорий экономической эффективности;
- сложность определения предмета экономической оценки, а также многообразие объектов ее приложения в плоскости взаимоотношений природы и общества;
- масштабность задач, решаемых с помощью данного инструмента регулирования на разных уровнях государственного управления природопользованием.

На отсутствие единых требований и общих подходов к вопросам экономической оценки природных ресурсов и экосистемных услуг, объясняемое несовершенством экономической теории в данной области общественных отношений указывают, в частности, авторы в [1]: «одной из

трудностей современной экономической теории является включение экологических ценностей и факторов в число экономических категорий». Обзор научной литературы свидетельствует о большом разнообразии взглядов на содержание экономической оценки ресурсов природы. Принцип историчности в подходах к анализу ее определений (приложение Б) позволяет выявить некую этапность во взглядах специалистов.

Первый этап (50-е - конец 80-х) относится к советскому периоду разработки экономических оценок ресурсов природы. В ранних работах (50-60-е годы) проблема экономической оценки природных благ носила во многом дискуссионный характер, ее определения были несколько «размыты», сам термин еще не был общепризнан. Необходимость экономических оценок подразумевалась, но не была общепринятой в отечественном научном сообществе [3,141]. Позже (70-е годы) понятие «экономическая оценка природных ресурсов» оформляется в отдельное направление научных работ, прежде всего специалистов в области экономической географии (вопросы общей оценки ресурсов природы); экономики минерально-сырьевых ресурсов (оценка недр); специалистов в области лесного и сельского хозяйства, биологов (оценка земли, лесного фонда, отдельные работы по оценке растительного и животного мира). В работах тех лет Е. Лопатиной, О. Назаревского, Л. Мухиной, А. Минца, К. Гофмана, Т. Хачатурова, Н. Федоренко обосновывается необходимость экономических оценок народнохозяйственной эффективности освоения ресурсов природы, отождествляемых как с абсолютной ее величиной [60], так и с относительными оценками, как правило балльными [34] или их сочетаниями [163]. Отметим, что последнее характерно и для более поздних работ [89]. Основным критерием эффективности выступают минимизация затрат труда и максимизация дифференциальной ренты.

Дальнейшее развитие теоретических подходов к экономической оценке в 80-е годы находит отражение в появлении типовых методик оценки отдельных видов ресурсов на основе критерия «чистого эффекта» [43,123]. С

изменением социально-политических настроений общества, в определенной степени связано появление терминов «полезность» и «потребительская ценность» в определениях экономической оценки ресурсов природы в работах этого периода, в частности у Г. М. Мкртчана [165, с.19].

Второй этап (начало 90-х – середина первого десятилетия 2000-х), связанный с переходным периодом российской экономики, внедрением рыночных инструментов регулирования, развитием платных механизмов природопользования характеризуется изменением в подходах к оценочным критериям. Под «экономической оценкой природных ресурсов» большинство специалистов понимает денежное воплощение их ценности. В работе [143] Н. Лукьянчиков дает следующее определение: «Экономическая оценка природных ресурсов представляет собой определение их ценности в денежном выражении в фиксированных социально-экономических условиях производства при заданных режимах природопользования и экологических ограничениях». Практически то же находим у О. С. Шимовой и Н. К. Соколовского в [287, с. 58-59] с дополнением, что ценность обусловлена природными особенностями оцениваемых ресурсов. Говоря об экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов авторы в [201, с. 4] отмечают, «что экономическая оценка МСР представляет собой денежное выражение экономического результата (эффекта) от их использования в фиксированных экономических условиях производства ...» и далее [201, с.5] «экономическая оценка МСР как национального богатства может выступать в качестве цены за право пользования этими ресурсами». А. А. Герт, О. Г. Немова и Н. А. Супрунчик результатом оценки природного ресурса считают «потенциальный доход, который может быть получен в результате его эксплуатации» [50], у М. А. Невской и Н. Я. Лобанова в [183] экономическая оценка, это «основа для регулирующих природопользование финансово-экономических инструментов». В ряде работ, в частности у В. В. Соколенко [241], экономическая оценка уже связывается с переходом к устойчивому развитию. Ценностный аспект как воплощение полезности природного ресурса

отмечается в ряде работ [101,74], хотя часть авторов продолжает ассоциировать оценку с экономической эффективностью, «отражающей опосредованную трудом стоимость» [70].

Ценность как оценка общественной полезности природного блага все чаще встречается в формулировках экономической оценки природных ресурсов *третьего (современного) этапа* [61,105,140], характеризуемого прежде всего, расширением предмета исследования. Новому взгляду на понятие «ценность» способствует включение отдельных элементов экосистемных услуг в работы по экономической оценке природных ресурсов [145;173], а также появление понятия «природный капитал» и исследований по его экономической оценке [274]. Продолжение дискуссии о возможности использования натуральных и балльных показателей как альтернативы или дополнения к денежным оценкам, встречаемой в ряде работ [115, 294, с. 239], не находит понимания у большинства специалистов. Так, авторы [13] считают, что только показатели в денежном выражении позволяют сравнивать ценность различных природных ресурсов и ранжировать их по степени вовлечения в экономический оборот. Полагая, что современная экономическая оценка это прежде всего стоимостная категория, выражающая степень полезности блага, отметим как одно из наиболее удачных из существующих следующее определение: « *Экономическая оценка природного ресурса — это денежное выражение полезности, измерение того экономического эффекта, который может быть получен при наиболее приемлемом его использовании как в отношении экономического, так и экологического аспектов*» [219, с.192].

Хотелось бы отметить еще одну особенность формулировок экономической оценки, характерную для большинства работ: практически никто из современных авторов не разграничивает экономическую оценку как измерительную процедуру и как полученный результат. Рассмотрим в этой связи лишь работу Л. В. Конаковой [111], определяющей экономическую оценку как многостадийную итерацию с единой методологической основой. Разграничение результата и процедуры измерения, на взгляд автора, крайне

важно с методологической точки зрения, так как сама измерительная процедура и собственно оценка решает разные задачи природопользования. Интересной в плане теоретических подходов к сравнению оценки как измерительной процедуры и получаемого результата, представляется работа Л. И. Мухиной [174], отмечающей, что измерение по природе своей - величина объективная, а любая оценка вносит элемент субъективности в процесс принятия решения, что отражается на конечном результате проведенной работы по измерению той величины, которая выбирается в качестве оценочного критерия.

Обобщая все выше сказанное, отметим, что взгляды на содержание и критерии экономической оценки на разных этапах ее развития отражали в большинстве своем социально-экономические особенности и приоритетные направления природопользования тех лет (рис. 2.1).



Рис.2.1 - Этапы формирования критериев экономической оценки природных ресурсов в отечественной экономике
(составлено автором)

На сегодняшний день существуют определенные расхождения в толковании термина, допускается отождествление понятий «экономическая оценка», «ценность», «стоимость», «цена», «платность ресурсов природы». Не всегда разграничиваются процедура и конечный результат оценки. Оценивая глубину и степень проработки в научной литературе понятия и содержания экономической оценки природных ресурсов, необходимо еще раз уточнить смысл и значение таких категорий, как «ценность», «стоимость» и «цена» в экономической науке.

Понятие оценки в экономике тесно связано с философской категорией «ценность». «Ценность» как самостоятельная категория сформировалась в философии достаточно поздно, на рубеже XIX-XX веков, ознаменовавшись формированием отдельного философского направления - аксиологии (от греч. «ахiа»-ценность). Однако, как отмечается в [3], феномен значимости и оценки присутствовал в научной мысли всегда. В античной философии под абсолютной ценностью для человека понималась полнота бытия. «Ценность» у Канта – это то, что имеет значение, значимость в нравственном мире. «Все имеет либо цену, либо достоинство (ценность). То, что имеет цену может заменяться каким- либо эквивалентом», писал И. Кант [100]. С развитием товарно-денежных отношений понятие «ценности» в западноевропейской культуре все более смещается к потребительской сущности, отождествляясь с оценкой благ в значении их полезности и редкости для человека. Г. Гегель категорию ценности уже тесно связывает с политэкономией, человеком. В философии Г. Гегеля понятия ценности и стоимости мало различаются: «Ценность вещи может быть очень различной в отношении к потребности, но если мы хотим выразить не специфическую, а абстрактную сторону ценности, то это будут деньги. Деньги служат представителем всех вещей..» [269, с. 119]. В экономической теории «ценность» как степень полезности благ прочно закрепилась с середины второй половины XIX века под влиянием ранних маржиналистов, прежде всего представителей австрийской школы политической экономии (К. Менгера, Ф. Визера, О. Бем-Баверка и др.), а

позднее кэмбриджской школы, в лице А. Маршалл, А. Пигу и др. Именно напонятии «ценности» как ключевой доминанте строилась маржиналистская концепция стоимости.

Безусловно, что ценность как экономическая категория рассматривалась учеными и ранее. А. Смит и Д. Риккардо понимали ценность как свойство объективно присущее любому товару. Разделяя стоимость на потребительную и меновую, именно первую они ассоциировали с понятием «ценности» или «полезности» для потребителя. Меновая же стоимость служила аналогом современного понятия «цены», т. е. меры стоимости при продаже товара или услуги на рынке. К. Маркс, являясь в экономическом плане последователем теории стоимости Д. Риккардо, развил трудовую теорию, сосредоточившись, главным образом на сути меновой стоимости, которую считал единственно возможной характеристикой товара при обмене. Стоимость у классиков и у К. Маркса создавалась на стадии производства, отражая затраты общественного труда, и представляла собой скорее «цену предложения» в современном понимании. Судя по наиболее распространенному переводу первого тома «Капитала», К. Маркс оперировал исключительно понятием «стоимость» применительно к товарам, а «ценность», как и классики использовал как объективную категорию и синоним потребительной стоимости, почти не упоминая ее в первом томе. Современные авторы указывают на возможное наличие некоторых неточностей в переводе с немецкого языка на русский слова «wert». В частности, А. В. Душин отмечает: «использование термина «ценность» в значении value (wert) является более корректным» [75, с.139], полагая что появление термина «стоимость» в переводах можно объяснить тем, что предмет теории К. Маркса далеко ушел от изначального прочтения термина «ценность».

Маржиналисты, напротив, ассоциировали стоимость любого блага, исключительно с позиции его полезности для покупателя, т. е. рассматривали стоимость как потребительскую характеристику, но в отличие от классиков придавали ей не объективный, а субъективный характер. Формирование

стоимости (цены) на товар они перенесли из сферы производства в сферу потребления, противопоставив таким образом свою концепцию классической. Основу их учения составляли предельные категории («marginal» с англ. предельный, конечный). Ценность как предельная полезность рассматривалась в стоимостной концепции представителями всех направлений маржинализма. Полезность и редкость блага, находящие отражение в ценности, формируют стоимость, утверждали они. Именно это положение позволяет с особым интересом вновь взглянуть на концепцию предельной полезности в условиях формирования цен на природные ресурсы, и экосистемные услуги в настоящее время, как на наиболее прогрессивную по сравнению с другими концепциями с эколого-экономической точки зрения.

Неоклассики в первой половине XX века, прежде всего в лице А. Маршалла осуществили синтез классической теории, основанной во многом на затратном подходе к формированию стоимости, свойственном производителям, и маржинальной теории, рассматривавшей стоимость как отражение субъективной оценки полезности блага для потребителя. Похожие идеи высказывались русскими экономистами В. К. Дмитриевым, П. Б. Струве, М. И. Туган-Барановским еще более ста лет назад. В их работах предлагались компромиссные варианты двух теорий. М. И. Туган-Барановский в «Основах политической экономии» писал: «Теории предельной полезности и трудовой стоимости, несомненно, противоположны, но отнюдь не противоречивы» и далее «...теория Д. Рикардо подчеркивала объективные факторы ценности, теория К. Менгера – субъективные моменты, оценки» [254, с. 124-125].

Господство марксистской идеологии в советской экономике сделало дальнейшее развитие подобных учений невозможным. Однако в 70-80-х дискуссии возобновились. Интересным исследованием того времени представляется работа П. Г. Олдака «Сохранение окружающей среды и развитие экономических исследований». Предложенная в ней методика ранжирования цен на товары и их потребительских ценностей [195], с целью обоснования несостоятельности ключевых положений маржиналистской

теории предельной полезности по сравнению с трудовой теорией Маркса во многом спорна, но, как отмечает один из рецензентов, представляет собой «изящный» образец критики противопоставляемой марксизму теории, редко встречаемый в работах советских экономистов тех лет.

Конец прошлого и начало нового веков ознаменовались пришествием экономического мейнстрима в отечественную науку. «Экономикс», своего рода конституция неоклассицизма, на какое-то время прочно овладел умами отечественных теоретиков. Происходит сближение понятий «цена», «ценность» и «стоимость». Диктат потребителя экономическая наука провозгласила основой стоимостных отношений. При этом пока большинство отечественных специалистов сначала отчаянно отстаивали учение К. Маркса как единственно верное, а затем с такой же страстью внедряли в процесс обучения «Экономикс», западная передовая экономическая мысль, переварив ранний институционализм Т. Веблена, перешагнув неоклассицизм, не до конца, приняв, но заразившись Дж. Гэлбрейтом переживала пришествие неoinституционализма (от Д. Норта до Э. Остром). В частности, Дж. Гэлбрейт отмечал: «Главной для корпорации стала проблема ежедневного формирования соответствующих потребностей и массового спроса на товары; корпорации создали мощный рекламно-сбытовой аппарат, подавляющий самостоятельность оценок и решений людей; навязывание различных малополезных, а то и вредных предметов быта и престижного отдыха, происходит в ущерб удовлетворению жизненно важных потребностей интеллектуального и духовного развития людей» [98, с.486]. «Институционализм возник как интеллектуальная оппозиция неоклассической экономике», как бунт против экономического мейнстрима считает И. П. Глазырина [52]. Автор проводит аналогию с современной экологической экономикой (Ecological Economics), сформировавшейся в результате неудовлетворенности неоклассической теорией в сфере взаимодействия природы и общества (Environmental Economic). Отмечая, что в русскоязычной литературе эти направления часто не разделяются, отличия

между ними проявляются, в том числе и в оценочных подходах. «Цены не всегда адекватно отражают ценности природы для человечества. Признание этого заложено в основу методологических подходов экологической экономики» отмечает автор. Т. В. Соснина в работе [244] проводит исследование эволюции теории стоимости, считая, что синтез трудовой теории стоимости и теории предельной полезности в современном мире должен учитывать экологическую составляющую, то есть на смену синтезу двухкритериальному должен прийти синтез трехкритериальный.

Таким образом, характер изменений общепринятых взглядов на денежную оценку природных ресурсов отражает эволюцию концепции стоимости в экономической теории. Современные подходы к понятию экономической оценки природных ресурсов и их соответствие решаемым задачам следует, на взгляд автора, рассматривать именно с этих позиций (рис. 2.2).



Рис. 2.2 - Историческая трансформации взглядов на экономическую оценку ресурсов природы (авторский взгляд)

Исторически, содержание экономической оценки природных ресурсов развивалось от понимания ее как стоимости, воплощающей затраты труда на освоение и вовлечение в хозяйственный оборот природных ресурсов, на ранних этапах ее формирования, до концепции «общей экономической ценности», отражающей прямую и косвенную стоимость использования и стоимость неиспользования, присущую современным институциональным взглядам на природный капитал, обеспечивающий поток природных ресурсов и экосистемных услуг. Категории «ценность», «стоимость» и «цена» в отношении ресурсов природного происхождения должны не противоречить друг другу, а составлять содержание методического инструментария экономической оценки в зависимости от ее использования при решении тех или иных задач госрегулирования в области природопользования, позволяя оценивать природное благо с разных сторон.

Так, стоимость является воплощением затрат на вовлечение блага в экономические отношения, его создание, воспроизводство или поддержание в исходном состоянии, в то время как цена – это экономическая оценка, формирующаяся на рынке природных ресурсов и экосистемных услуг. Оценка на основе общей экономической ценности должна решать задачи устойчивого развития, дополняя подходы на основе критериев доходности (прибыльности) институциональными, т.е. общественно значимыми критериями необходимости использования или неиспользования (сохранения и наследования) природных благ, особенно нерыночных, формируя ценность блага.

Измерение экономической оценки, на взгляд автора, будет представлять собой стоимость, цену или общественную ценность, при использовании полученных результатов для решения тех или иных задач природопользования на различных уровнях государственного регулирования (рис. 2.3).



Рис. 2.3- Измерение экономической оценки природных ресурсов

Таким образом, под экономической оценкой *природного капитала* предлагается понимать *экономический эффект, который может быть получен при наиболее приемлемом варианте прямого или косвенного использования его составляющих в фиксированных социально-экономических условиях производства и экологических ограничениях, выраженный через стоимость, цену или ценность в денежных единицах.*

2.2. Методология экономической оценки ресурсов природы:

принципы и задачи оценки

Основной целью развития методологии экономической оценки в современных условиях должно стать совершенствование стоимостных подходов к оценке природных ресурсов и экосистемных услуг для решения целого комплекса задач государственного регулирования в области природопользования и эффективного управления природным капиталом. Эффективность управления во многом зависит от наличия, объема и качества информации, которой располагают все заинтересованные в решении поставленных задач лица. Основу информационных ресурсов для решения управленческих задач современного природопользования должны составлять результаты различного рода измерительных, сравнительных и расчетных

процедур, представляющих собой экономическую оценку тех природных благ, которые при современном уровне развития общества (используемой техники и технологии, развитости государственных и общественных институтов, культуры и ментальных особенностей населения, уровня их образованности) имеют какую-либо ценность, т. е. количественно ограничены в определенных условиях места и времени и способны приносить ту или иную пользу.

Важнейшим условием качества используемой в управленческих целях информации должно стать соответствие получаемых результатов определенным заранее принципам экономической оценки. Наличие последних является одной из характеристик степени развитости методологии, применяемой для оценки природного капитала. Соответствие процедур и результатов оценки, определенным принципам позволит более эффективно решать поставленные перед современным природопользованием задачи, очерчивать круг решаемых проблем и задавать масштабы оценочной работы в зависимости от поставленных целей. Соответствие неким общим методологическим принципам способно придать также определенный вектор развитию методического инструментария, используемого при экономической оценке ресурсов природы, основной задачей которой в современных условиях, как уже отмечалось ранее, должно стать снабжение лиц, ответственных за принятие управленческих решений, необходимой информацией для решения проблем в области государственного регулирования природопользования.

Поскольку сама методология и, соответственно, методический инструментарий экономической оценки природной составляющей в силу разных причин представляются еще недостаточно развитыми областями экономики природопользования вопросы использования принципов оценки не находят еще достаточного отражения в работах современных исследователей. На взгляд автора, во многом, именно отсутствие единых принятых большинством исследовательского сообщества и закреплённых в официальных документах принципов оценочной деятельности в области

природопользования является сдерживающим моментом и в развитии методического инструментария экономической оценки природного капитала. Следствием этого является низкая степень сопоставимости результатов оценок, получаемых разными авторскими коллективами.

Отметим, что большинство авторов, придерживаясь похожих взглядов на содержание экономической оценки, тем не менее, не выделяют единых принципов ее осуществления, при рассмотрении методологических вопросов, концентрируя внимание лишь на развитии применяемых подходов к оценке и методам ее осуществления. Кроме того, в современной литературе, по изучаемой проблеме практически не делается различий между принципами собственно экономической оценки природного капитала, как его денежной величины на определенный момент времени (оценки как результата) и принципами расчетной деятельности (оценки как процесса). Последние часто выдаются за первые, при этом иногда принципы собственно экономической оценки подменяются принципами эффективного управления отдельными процессами природопользования, что не способствует получению обобщающих результатов оценки, основным предназначением которых должна стать хорошо развитая и максимально доступная всем заинтересованным лицам информационная база управленческих действий в области устойчивого развития. Целью такого развития должно стать повышение эффективности отечественной экономики и рост благосостояния нынешнего поколения российских граждан без нанесения какого-либо невосполнимого ущерба возможностям развития будущих поколений.

Среди авторов, отмечающих необходимость наличия определенных принципов при осуществлении оценочных процедур и получении результатов оценок, не противоречащих им, отметим работы А. А. Гусева, И. П. Глазыриной, М. А. Невской, Н. Я. Лобанова и некоторых других авторов. В [67] А. А. Гусев приводит сравнительный анализ принципов экономической оценки, характерных для централизованной и основанной на рыночных отношениях экономике. Автор справедливо полагает, что наличие, например,

факта государственной собственности на природные ресурсы в нашей стране, характерной для обеих экономик, не является еще признаком возможности использования одинаковых принципов их оценки, так как характер решаемых задач и интересы пользователей оценок различны. М. А. Невская и Н. Я. Лобанов в [138], затрагивая данную проблему, наряду с не вызывающими сомнений принципами *комплексности, сравнимости и сопоставимости* получаемых в результате расчета оценок выделяют также принципы *необходимости экономического, качественного и количественного воспроизводства* природных ресурсов, которые, на взгляд автора, не являются собственно принципами экономической оценки, а относятся к вопросам общего управления проблемами устойчивого развития общества.

В этой же работе авторы отмечают, и с ними следует согласиться, что при рассмотрении принципов экономической оценки необходимо согласовывать их с соответствующими принципами управления природно-ресурсным потенциалом, такими как: сбалансированность, альтернативность, субсидиарность (ответственность соподчиненных уровней управления за решаемые ими задачи природопользования). Ряд авторов в качестве основополагающих принципов экоэкономической оценки также указывает на принципы *императива* воспроизводства затраченных ресурсов [41,112], *адекватности* [49], *учета фактора времени* при осуществлении оценочных процедур, *разумности и эффективности* использования ресурсов природы с позиций их отражения в богатстве страны [108, с.57]. Согласившись с необходимостью придерживаться в расчетах *принципа учета временного фактора* при использовании экономических оценок в качестве критериев эффективности в проектах с длительным сроком реализации, отметим, что *принцип эффективности и разумности использования природных ресурсов*, представляя собой более общую задачу эффективного природопользования, также выходит за рамки собственно экономической оценки. Вполне разумным представляется утверждение авторов в работе [88] о том, что все природные ресурсы должны в настоящее время иметь экономическую оценку, и в

качестве исходного принципа указывается на необходимость полной *сопоставимости (единообразия)* получаемых результатов.

Учитывая все вышесказанное и руководствуясь авторским представлением о содержании, необходимой полноте и качестве получаемой в ходе оценочных процедур информации, выделим следующие основополагающие принципы экономической оценки ресурсов природы, характерные для современного этапа развития общественных отношений, разграничивая принципы оценки как *процесса* при осуществлении комплекса расчетных и вычислительных процедур и принципы собственно экономической оценки как *результата* оценочных действий в денежном выражении. Отметим лишь, что первые принципиально не отличаются от принципов любой другой оценочной деятельности.

Принципы экономической оценки ресурсов природы как процесса:

- **научности** проводимых оценок, предполагающий наличие развитой собственной методологии и методического инструментария, включающего понятия и категории *экономической оценки природного капитала*, встроенные в современную экономическую теорию, а также научно обоснованную классификацию способов, приемов и методов оценки);
- **комплексности** по учету выполняемых природными ресурсами функций и потока экосистемных услуг, когда оцениваются сложные природные системы;
- **оптимальности** по количеству используемых критериев оценки и величине поправочных коэффициентов, отражающих особенности проведения оценки для различных типов ресурсов, или дифференцирования исходных данных по территориям при выборе альтернативных вариантов использования ресурсов природы;
- **динамичности**, предполагающий учет временного фактора при экономической оценке;

- **оперативности** в получении, предоставлении и использовании информации при проведении оценочных процедур на разных уровнях управления;

Принципы экономической оценки как результата:

- **учета геополитических интересов** (приоритета интересов РФ, в частности, при определении цен на ресурсы для внешнего и внутреннего рынков при определении затрат на освоение и оценке эффективности проектов);
- **историчности** (возможности пересмотра оценок под влиянием изменяющихся условий, появления новых направлений использования ресурсов, меняющейся технологии и т. п.);
- **сопоставимости (единообразия)** полученных результатов на различных уровнях управления природопользованием, в региональном и межгосударственном сравнениях, а также возможности их сравнения по отраслям;
- **сбалансированности** по социальным, экологическим и экономическим критериям, т.е. получения экономического результата при соблюдении экологических и социальных ограничений;
- **объективности** в получении конечных результатов за счет увеличения числа количественных оценок.

Только соблюдение данных принципов позволит получать результаты, наиболее полно удовлетворяющие заявленным целям. Другим важным направлением совершенствования методологии экономической оценки ресурсов природного происхождения является уточнение характера задач, решаемых на ее основе в соответствии с целями и принципами устойчивого развития экономики России.

Ряд специалистов справедливо полагает, что решаемые в ходе оценки задачи и используемые оценочные инструменты должны соответствовать различным уровням управления. Так, А. Сальник отмечает, что оценки должны начинаться с муниципального уровня: после того, когда будут

получены достоверные результаты наличия природных ресурсов и их денежных оценок, можно переходить на региональный и федеральный уровни [235]. М. А. Невская и Н. Я. Лобанов предлагают соответственно целям и задачам экономической оценки природных ресурсов выделять три уровня управления, отводя экономической оценке роль от определения места РФ в мировых хозяйственных связях на *мегауровне*, обоснования приоритетных направлений освоения природно-ресурсного потенциала и ограничений природопользования на *макроуровне*, до выбора вариантов использования, обоснования допустимых потерь и сохранности ресурсов для обеспечения нормальной жизнедеятельности населения на *региональном (мезоуровне)* [183].

Полагаем, что наиболее приемлемым для России, при выделении задач, решаемых на основе экономической оценки природных ресурсов, использование традиционного для нашей страны федерального (национального) и регионального, включающего также локальные задачи местного уровня управления.

Учитывая, что экономическая оценка ресурсов природного происхождения призвана выполнять две роли в экономическом развитии страны и отдельных регионов: *учетную* и *стимулирующую*, а также, руководствуясь тем, что оценка является основой экономических отношений в природопользовании, к числу основополагающих задач, от решения которых напрямую зависит совершенствование ее инструментария, следует отнести:

На федеральном уровне управления (национальные задачи):

- определение места РФ в глобальной экономике, соответствующее ее геополитическим интересам и имеющемуся природному капиталу;
- отражение оценки природных ресурсов в структуре национального богатства;
- обоснование приоритетных направлений освоения природных ресурсов и определение ограничений природопользования в соответствии с целями устойчивого развития;

- совершенствование политики ценообразования, налогообложения, кредитования, страхования и других финансовых регуляторов в области природопользования;
- развитие рынка экосистемных услуг.

На региональном и местном уровнях:

- определение цен на природные ресурсы и выбор оптимальных параметров их использования в производственной деятельности;
- поддержка инвестиционных проектов, связанных с освоением природного капитала территорий;
- определение величины компенсации за выбытие или изменение целевого использования природных ресурсов;
- обоснование сохранности природных ресурсов и биоразнообразия, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность местного населения;
- определение величины экологического ущерба и др.

Отметим также ключевые задачи, решаемые на основе экономической оценки, общие для всех уровней управления, в соответствии с имеющимися полномочиями федеральных и региональных органов государственного регулирования природопользования:

- обоснование основных направлений воспроизводства возобновимых ресурсов;
- поддержка инвестиционных проектов, связанных с освоением природно-ресурсного потенциала территорий, а также проектов по использованию наилучших доступных технологий, направленных на снижение антропогенной нагрузки на экосистемы;
- государственная поддержка проектов сохранения биоразнообразия.

В зависимости от характера решаемых задач, в качестве объекта оценки могут выступать определенные виды природных ресурсов, природные объекты и природные территории. Эффективное решение задач экономической оценки требует также уточнения вопроса о ее предмете в экономической теории

природопользования. Данный вопрос представляется, также не до конца решенным современной экономической наукой. Рассуждая о проблеме экономической оценки, Е. В. Рюмина полагает, что публикуемые оценки зачастую отражают попытки оценить не природные ресурсы, а всем природным благам России приписать экономическую оценку [232, с. 116]. Г. А. Моткин отмечает, что «экономическая оценка может быть дана только хозяйственноиспользуемому природному ресурсу и определяет его значение лишь для экономической системы» [172, с. 21]. В качестве предмета экономической теории природопользования тот же автор называет природный капитал (ПК), полагая, что инструментарий его экономической оценки делится на три группы: 1) инструменты экономической оценки природных ресурсов (ПР); 2) инструменты экономической оценки средообразующих функций экосистем; 3) инструменты оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Автор работы также отмечает, что только сочетание трех групп инструментов позволит решить одну из важнейших задач экономической оценки, не только национального (федерального), но и глобального уровня экономики в области устойчивого развития – получение экологически скорректированных показателей эффективности национальной экономики или, как принято сейчас их называть в научной литературе и в публицистике, «зеленых показателей».

Согласившись в целом с группировкой инструментов ЭО, представленной в работе [172], отметим только, что для удобства разработки классификационных признаков и подходов к экономической оценке, во вторую группу следует отнести инструментарий всего комплекса экосистемных услуг (ЭУ), признавая, что к части обеспечивающих вполне можно отнести инструменты первой группы. Таким образом, структурную составляющую инструментария экономической оценки природных ресурсов можно представить следующим образом (рис. 2.4). При разработке методического инструментария необходимо опираться на классификацию

методов экономической оценки соотнося различные подходы к оценке с задачами, решаемыми на ее основе.



Рис. 2.4 - Теоретический базис инструментария экономической оценки в природопользовании (составлено автором по [172])

В настоящее время в научной литературе, посвященной данной теме, можно встретить различные классификации методов: от агрегированных, предполагающих выделение трех основных групп: 1) затратные и наиболее близкие к ним по методологии; 2) рентные; 3) затратно-рентные [181] - до более детализированных по отношению к затратным, выделяющих в их составе воспроизводственный и метод замещения и разделяющих рентный (на основе дифференциальной ренты) и доходные методы, как в [13]. С. Н. Бобылев, О. Е. Медведева и др. в [24, с. 8] среди подходов, позволяющих

получить конкретную оценку, выделяют базирующиеся на следующих показателях: затратах, ренте, нормативах, рыночных и косвенных оценках, альтернативной стоимости; общей экономической ценности (стоимости). А. А. Гусев и Е. М. Алныкина все разнообразие методов экономической оценки природно-ресурсного потенциала подразделяют на экономические и социологические, под экономическими понимая традиционные, основанные на затратном или доходном подходе, а под социологическими, субъективные методы оценки потребителей природных ресурсов, больше используемых в настоящее время для оценки экологических благ [68].

Интересной представляется классификация на основе рекомендаций ООН, представленная в работе [257], автор предлагает методы экономической оценки разделить на следующие группы: заявленных предпочтений, методы выявленных предпочтений, метод переноса выгод. Методы оценки, традиционно применяемые для природных ресурсов, включаются в первую группу вместе с методами косвенной оценки (транспортно-путевых затрат и гедонистического ценообразования). Вторая группа основана на субъективных оценках ценности, в основе которых лежат инструменты социологических опросов на тему «готовности платить», третья группа представлена методами переноса стоимости при оценке объектов на неразвитых рынках, к которым относится большинство экосистемных услуг. Отметим, что метод переноса стоимости достаточно активно используется в последние годы в работах по экономической оценке специалистов Ярославского института «Кадастр» [270].

Обобщая вышесказанное, можно отметить, что современные подходы к экономической оценке, сложившиеся в отечественной науке к настоящему времени, весьма многообразны и достаточно сложно поддаются типизации, особенно подходы к оценке экосистемных услуг. Выделим подходы и группы методов, на взгляд автора, наиболее часто встречаемые и перспективные, с точки зрения их дальнейшего использования, предложив следующую их группировку:

1. Подходы на основе преимущественно экономических критериев:

1.1. Затратные:

- воспроизводственный
- метод замещения

1.2 Результативные:

- доходные
- рентные

1.3 Смешанные:

- затратно-рентные;
- альтернативной оценки;
- сравнения (переноса стоимости) и др.

2. Подходы на основе социально-экономических критериев:

2.1. Выявленных предпочтений:

- транспортно-путевые;
- гедонистические и др.

2.2. Заявленных предпочтений:

- субъективных оценок;
- готовности платить;

3. Подходы на основе социо-эколого-экономических критериев (многокритериальные подходы)

- Концепция общей экономической ценности (стоимости).

Отметим, что, по существу, с точки зрения наличия критериев и разработанности экономического инструментария, к собственно методам, с экономической точки зрения, можно отнести только затратный и результативный подходы. Остальные являются или специфическими процедурами оценки (некоторые из группы смешанных подходов и субъективных оценок), или представляют собой принципиально новую концепцию оценки, базирующуюся частично на инструментарии затратного и рентного подходов и их комбинированных вариантов, частично на условных и субъективных потребительских оценках ценности природных ресурсов и

экосистемных услуг, а частично на вновь разрабатываемых, специфических подходах и процедурах экономической оценки общественных благ (концепция общей экономической ценности).

Отметим также, что появление, становление и развитие данных методов в отечественной экономической науке и перспективы использования их в практике стоимостной оценки безусловно носит исторический характер и во многом зависит от степени экономического и институционального развития общества, преобладающей концепции формирования стоимости (как отмечалось нами ранее) и конкретных задач, решаемых на основе экономической оценки природных ресурсов для разных целей природопользования [242].

Коротко охарактеризуем выделенные нами группы с позиции истории их появления в отечественной науке, достоинств и недостатков, присущих каждому из них, и перспектив дальнейшего использования в практике экономической оценки.

Затратные методы

Исторически связаны с трудовой концепцией стоимости и как следствие, наибольшее развитие и распространение в нашей стране получили в социалистической экономике. Появились в 50-60-х годах прошлого века, в период становления стоимостных отношений в практике экономической оценки ресурсов природных ресурсов. Как было отмечено ранее, связываются с именем С. Г. Струмилина. Основаны на оценке ресурсов с позиции затраченного труда на их освоение (воспроизводство или замещение) и вовлечение в хозяйственный оборот. Основным недостатком признается не учитываемая при оценке объективная (природная, территориальная, потребительская) ценность и как следствие получение заниженных оценок, когда, например, плодородная земля или богатое месторождение получают низкую стоимостную оценку из-за минимальных трудовых и иных затрат на их освоение. Однако в защиту основоположников данного подхода следует сказать, что применение территориальных (сравнительных) индексов в

некоторых модификациях основных расчетных формул С. Струмилина. несколько нивелировали этот недостаток. Основное применение в постсоветский период подход получил при оценке воспроизводства лесных ресурсов, при оценке некоторых видов ущерба и др. Дальнейшие перспективы использования затратных подходов связаны с решением отдельных локальных задач природопользования в условиях невозможности применения рыночных оценок и использование их в комбинированных (смешанных) методиках ЭО.

Результативные (рентные и доходные методы)

Основаны на оценивании ресурсов в зависимости от получаемого дохода от их использования или величины исчисляемой ренты. Слово «рента» происходит от позднелатинского «*rendita*», означающего «отданная назад, возвращенная». В разных языках это слово имеет различное значение. Однако общим для всех значений является получение дохода, не связанного непосредственно с трудом. Словом «рента» обычно обозначается как регулярно получаемый доход, не требующий предпринимательской деятельности, в нашем случае, избыточный доход, получаемый за счет эксплуатации природных ресурсов.

Исторически связаны со становлением стоимостных концепций оценки природных ресурсов в советской экономике. Появились несколько позже затратных в 60-70-е годы и связаны с именами К. Г. Гофмана, Н. П. Федоренко (модификации на основе замыкающих затрат, сочетающих затратную теорию стоимости и теорию предельной полезности), Т. С. Хачатурова (доходные модификации метода) и др. Однако в постперестроечные годы претерпели некоторые методологические изменения и условно могут делиться на рентные подходы (в рамках трудовой теории стоимости) в ранний советский период и подходы в условиях рыночных отношений (в рамках осуществленного неоклассического синтеза затратной и маржиналистской теорий). С позиции последней вычленять ренту надо из предельной прибыли, получаемой в результате хозяйственного использования природного ресурса с наилучшими возможными условиями его эксплуатации.

Достоинством рентных подходов является получение более высокой стоимостной оценки природных ресурсов (по сравнению с затратными подходами). Среди недостатков отмечается некорректность использования замыкающих затрат в рыночной экономике и сложность выделения и расчета различных видов ренты в природопользовании [189]. В мировой практике инструментарий оценки и изъятия ренты входит в налоговую систему. Он разумно сочетает фискальные и стимулирующие принципы. Несмотря на указанные недостатки, признается многими специалистами [116,294] наиболее перспективным подходом в современной экономической оценке.

Смешанные подходы

Считается, что к появлению смешанных подходов привела дискуссия между сторонниками затратного и рентного методов оценки. Данная группа методов была призвана устранить недостатки, присущие обоим подходам. Исторически появились в 70-80-е годы и легли в основу методик по исчислению убытков, причиняемых негативным воздействием на природные ресурсы и окружающую среду. Известны работы в этой области Е. С. Карнаухова, В. Н. Герасимовича и др. Кроме подходов, относящихся к советской экономической школе, к этой группе следует отнести большое разнообразие смешанных методов, появившихся в российской экономике с развитием рыночных отношений и представляющих собой скорее, не методы и не подходы в чистом виде, а процедуры оценки, такие как:

- метод альтернативной стоимости предполагает экономическую оценку ресурса согласно упущенной выгоде (упущенные доходы и выгоды, которые можно было бы получить при использовании ресурса в других целях);
- метод сравнений (перенос стоимости аналогичного по характеристикам природного объекта на оцениваемый, в случае невозможности прямой экономической оценки) и др.

Подходы на основе рыночных цен

Основаны на ценообразовании, в основе которого сочетание механизма спроса и предложения (с позиции неоклассической теории синтеза). Появились в отечественной практике в конце 90-х годов. В мировой практике достаточно распространены. В частности, рыночные (текущие) цены используются при учете нематериальных активов при исчислении национального богатства в Системе национальных счетов (СНС). Применимы только при наличии развитых рынков и рыночных цен на природные ресурсы. Могут использоваться в сравнительных подходах, в оценках для продажи, основанных на сравнении с аналогами. С позиции учетной функции оценки разрабатываются и используются в методиках Росстата [158], в работах связанных с включением природных ресурсов в состав национального богатства.

Социально-экономические подходы (социологические)

Появились в западной практике в 60-70-е годы, в отечественную науку и практику пришли значительно позднее, на рубеже 2000-х. Относятся к категории наименее разработанных и используемых отечественной экономикой, но получивших достаточное развитие в мировой практике методам денежной оценки общественных благ. Условно делятся на: 1) методы выявленных и 2) методы заявленных предпочтений. К первой группе относят методы, связанные либо с транспортными расходами потребителей, посещающих какой-либо уникальный объект природопользования (национальный парк, заповедник и т. п.) их называют транспортно-путевыми; либо с затратами на недвижимость, имеющую более привлекательную экологическую составляющую (гедонистические методы оценки природных благ). Вторая группа методов построена на механизме социологических опросов, поэтому иногда эти методы называют социологическими или методами субъективных (в некоторых переводах условных) оценок, основанных на концепции «готовности платить». Данные подходы, по существу, представляют собой специфические процедуры оценки,

используемые чаще всего для неразвитых рынков. Признаются перспективными для оценки стоимости экосистемных услуг.

Общая экономическая ценность (стоимость)

Как уже отмечалось ранее, экономическая оценка природных ресурсов на основе показателей общей экономической ценности представляет собой новую постиндустриальную концепцию оценки природных благ с позиции экономико-социолого-экологического подхода, отличающуюся от традиционной ресурсо-затратной модели необходимостью помимо оценки прямого использования ресурсных функций природы принимать к сведению косвенную ценность например, ассимиляционный потенциал и другие регулирующие услуги экосистем), а также стоимость неиспользования (существования природы самой по себе) и наследования как право будущих поколений пользоваться тем же по количеству и качеству объемом природных ресурсов.

Концепция появилась достаточно недавно и в мировой, и в отечественной практике. Исторически связана с провозглашением ООН перехода к экономике устойчивого развития. Признается и в мире, и отечественными специалистами наиболее перспективной с позиции определения истинной ценности природы для общественного развития [238,301]. Проблема практического применения концепции в практике экономической оценки связана со сложностью разработки необходимого методического обеспечения, особенно в части оценки ценности неиспользования природных ресурсов. При оценке же прямой и косвенной стоимости использования базируется на традиционных для экономики (затратных, рыночных и т. п. методах оценки).

Подводя итог проведенному анализу, можно выявить историческую обусловленность появления тех или иных методов экономической оценки в отечественной науке их связь с эволюцией теории стоимости и перспективы дальнейшего развития и использования на практике (табл. 2.1).

Таблица 2.1 - Развитие методов экономической оценки природных ресурсов в отечественной экономической науке и практике

Методы оценки	Концепция стоимости	Современное использование и перспективы развития
1	2	3
<i>Затратные методы</i> (начало 50 - х годов XX века)	Трудовая теория стоимости К. Маркса	Используются при оценке воспроизводства ресурсов, при оценке некоторых видов ущерба и др. Дальнейшие перспективы использования связаны с решением отдельных локальных задач природопользования, в условиях невозможности применения рыночных оценок и использование их в комбинированных (смешанных) методиках ЭО
<i>Рентные и доходные методы</i> (50-60-е годы)	Трудовая теория стоимости К.Маркса и маржиналистская концепция предельной полезности	Наиболее перспективные методы оценки природных ресурсов по мнению экономистов. Использован для кадастровых оценок, развития механизмов налогообложения в природопользовании и др.
<i>Рыночных цен</i> (начало 90-х г.)	Концепция неоклассической теории синтеза (на основе спроса и предложения)	Применимы только при наличии развитых рынков и рыночных цен на природные ресурсы. Могут использоваться в сравнительных подходах, в оценках для продажи, основанных на сравнении с аналогами, в работах связанных с включением природных ресурсов в состав национального богатства
<i>Социологические (выявленных и заявленных предпочтений)</i> (начало 2000-х г.)	Неоклассический синтез и Концепция предельной полезности	Представляют собой специфические для отечественной практики процедуры оценки, используемые чаще всего для неразвитых рынков. Признаются перспективными для оценки экосистемных услуг

1	2	3
<i>Синтез методов в рамках концепции общей экономической ценности (стоимости) (конец XX -начало XXI веков)</i>	Синтез неоклассической и институциональной теорий стоимости	Для решения задач социо-эколого-экономической оценки всех элементов природного капитала. Признается наиболее перспективным с позиции определения истинной ценности природы для человека

Перспективы и возможности применения тех или иных методов, процедур и концепций оценки напрямую связаны с характером решаемых задач на разных уровнях государственного регулирования процессов природопользования, включая как денежную оценку отдельно взятого ресурса или комплексную экономическую оценку природно-территориального объекта на местном и региональном уровнях, так и масштабный учет природных ресурсов и экосистемных услуг на основе оценки элементов природного капитала, в составе национального богатства страны.

Сложность выбора в пользу того или иного подхода при разработке методик стоимостной оценки отдельных элементов природных ресурсов и экосистем в целом заключается в необходимости гармоничного сочетания национальных интересов, интересов предпринимателей и собственников ресурсов, а также прав населения, проживающего на оцениваемой территории или имеющего непосредственное отношение к ней. Применение наиболее оптимальных из них, с точки зрения многообразия интересов заинтересованных лиц, наряду с объективной сложностью понятий «ценность», «цена» и «стоимость» по отношению к отдельным элементам природной среды должны учитываться при разработке методических подходов к их экономической оценке как важнейшему инструменту государственного регулирования процессов природопользования при

решении разнообразных оценочных задач на всех уровнях управления природопользованием.

Использование в отечественной практике зарубежного опыта подобного рода оценок должно, на взгляд автора, исходить из того, что институционализация и социализация рынка явились закономерным результатом экономической идеологии постиндустриального развитого общества, потратившего значительное количество ресурсов, в том числе природных, столкнувшегося с социальными и экономическими последствиями потребительской идеологии и провозгласившего в начале XXI века «устойчивое» (социальноориентированное и экологизированное) развитие как новую парадигму существования. Отечественной экономике необходим отход от крайних точек зрения для выбора здорового и взвешенного подхода к дальнейшему развитию. Как отмечал академик Д. С. Львов на рубеже прошлого и нынешнего веков в своем «Экономическом Манифесте»: «Нам надо быть очень осторожными в своем выборе... У магистрали, ведущей Россию в будущее, нет поворота к социалистической Системе. Но она не лежит и на путях поглощения ее капиталистической Системой. В глобальном конфликте между Системой и Миром человека Россия должна решительно встать на сторону последнего» [146]. Осмысление места и роли России в этом новом мире «экологической и социальной гармонии» должно базироваться на оптимальном сочетании национальных интересов и «глобального» мировоззрения в области формирования социально и эколого-ориентированного общества, развития максимально справедливого, с точки зрения распределения доходов и ответственности за деградацию окружающей среды гражданских институтов. Именно с этих позиций должны изучаться и переосмысливаться передовые экономические работы в области устойчивого развития с целью наиболее возможной объективной оценки природных благ и внедрения подобных процедур в отечественную науку и практику.

2.3 Экономическая оценка природного капитала на национальном уровне

В настоящее время величина природного капитала, являясь частью национального богатства страны, призвана олицетворять собой не столько истинную ценность его природной составляющей, сколько представлять информационно-аналитическую базу для эффективного управления природным наследием в целях устойчивого развития. Современные взгляды на экономическую оценку природного капитала отражают общемировую тенденцию придания денежной формы не только продукционной (обеспечивающей) части экономических ресурсов, предоставляемых человечеству природой, но и услугам, которые мы получаем вследствие выполнения ею функций экологического характера. Однако в рамках существующего методологического инструментария работа по оценке природно-ресурсного потенциала крайне затруднительна как на уровне отдельных экосистем и регионов, так и на национальном уровне.

Одной из основных проблем экономической оценки природных ресурсов и экосистемных услуг в общегосударственном масштабе является необходимость придания единообразия оценочным и учетным процедурам разным по своему вещественному содержанию, участию в экономическом процессе, характеру собственности, территориальному размещению и способности к восстановлению элементам природного капитала. Учитывая во многом пионерный характер применяемых в настоящее время процедур экономической оценки в области природопользования, а также многогранность решаемых на ее основе задач, получаемые результаты представляются достаточно спорными, особенно это касается национального уровня, т.е. тех оценок, которые отражаются в национальных счетах. На взгляд автора, для получения унифицированных, максимально объективных и реалистичных результатов таких оценок на начальном этапе осуществления расчетов необходимо руководствоваться следующими положениями:

- экономическая оценка природного капитала, как части национального богатства, встроенная в вертикальную систему государственного учета, являясь макроэкономическим индикатором эффективности государственного управления и межнационального сопоставления, должна проводиться с учетом отраслевого и территориального аспектов по набору показателей, максимально (на сколько это возможно при соблюдении национальных особенностей политики природопользования) приближенному к принятой на уровне Организации объединенных наций и ее специализированных учреждений (Статистической комиссии, МБ, МФАО, ряда других организаций) системе национальных счетов (СНС), дополненной положениями СЭЭУ (СПЭУ) и экспериментальных счетов экосистемных услуг (ЭЭУ). При этом координатором таких оценок должен выступать Росстат, выполняя основную систематизирующую функцию;

- отраслевой аспект оценки природного капитала на межведомственном уровне должен предполагать систематизацию информации для решения стратегических задач управления на федеральном и отчасти региональном уровнях с целью повышения эффективности управления различными составляющими природного капитала, классифицированными по отраслевому признаку (недра, лесные, водные ресурсы и др.), и должен базироваться на общенациональных методологических подходах, скорректированных на отраслевые особенности оценки компонентов природного капитала;

- пространственный или территориальный аспект оценки природного капитала (на уровне регионов и отдельных экосистем) призван обеспечить принятие эффективных решений по предотвращению опасного истощения природных активов территорий, комплексной оценки эффективности инвестиционных проектов на основе социо-эколого-экономического подхода в области природопользования с целью получения сведений об общей экономической ценности ресурсов природы и выбора наиболее целесообразного варианта их использования, обеспечивающего устойчивое развитие национальной экономики.

Учет данных принципов при переходе от оценок природного капитала территорий к национальной оценке представлен на рис. 2.5.

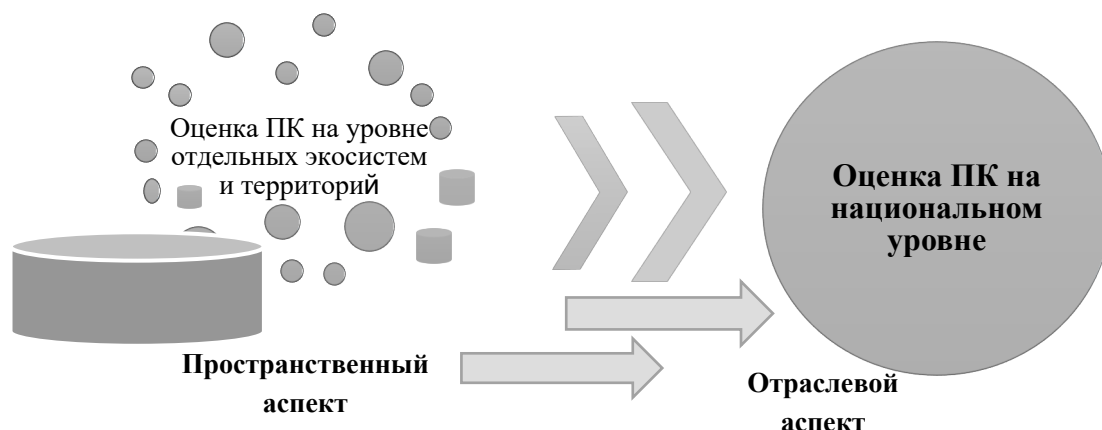


Рис. 2.5 - Пространственный и отраслевой аспекты оценки природного капитала на национальном уровне

Координационная функция работ по экономической оценке отдельных элементов природного капитала отведена Министерству природных ресурсов и экологии РФ, которое вместе с Росстатом, выполняющим основную, систематизирующую функцию, обеспечивает методологическое сопровождение проводимых работ. Существующие на сегодняшний день подходы к стоимостной оценке природных ресурсов, как отмечалось автором ранее, не позволяют в полной мере оценить природную составляющую национального богатства и не отвечают требованиям придания денежных оценок тем элементам природного капитала, которые принято называть экосистемными услугами.

Существенную проблему для экономической оценки природного капитала на национальном уровне представляет состояние исходных данных: не обо всех природных ресурсах имеется информация, отвечающая требованиям полноты и достоверности. В таких условиях, по мнению Г. А. и М. А. Фоменко из НПО «Кадастр» (координаторов проекта по внедрению Системы природно-экономического учета (СПЭУ-2015) или в более ранних редакциях СЭЭУ) целесообразно использовать экспертные данные [250].

Кроме того, отчасти следствием данной проблемы является необходимость из всего разнообразия компонентов природного капитала, идентифицированных и описанных в российских и международных классификаторах к настоящему времени, как в части производственной составляющей, так и относимых к социальным и регулирующим услугам, выбрать те, которые необходимо и возможно оценить в современных условиях. Данная проблема признается всеми координирующими органами, и определенная работа по ее решению уже начата. Росстатом в перечень приоритетных счетов для внедрения в России в настоящее время предлагается включить счета:

- потоков водных ресурсов;
- активов древесных ресурсов;
- выбросов в атмосферу;
- потоков энергетических ресурсов;
- экологических налогов и др.

Внедрение данных счетов в российскую практику откроет перспективы для расширения перечня элементов природного капитала, подлежащих учету в стоимостном выражении, и будет способствовать более объективной оценке величины природного капитала в целом. Подчеркнем, что на сегодняшний день такая категория, как «природный капитал», не закреплена на официальном государственном уровне. Система национальных счетов (СНС) также не использует данный термин в своих классификаторах по учетной политике, предпочитая понятие активов (накопленной стоимости) и потоков (изменений, произошедших в стоимостном и натуральном выражении за учетный период) природных ресурсов, придавая тем самым им «статус» капитала. Термин «экосистемные услуги» также не используется в СНС-2008, но подразумевается, как возможная составная часть ресурсов естественного происхождения через категорию «другие природные ресурсы», находя отражение на так называемых экспериментальных счетах учета экосистемных услуг, рекомендованных к использованию национальным статистическим организациям.

Отметим, что в современной учетной политике многих стран термин «природный капитал» означает скорее *подход к экономической оценке* природных ресурсов, дополненных экосистемными услугами, позволяющий рассматривать природное наследие не просто как запас (актив), а как возрастающую стоимость при его накоплении или как снижение стоимости при истощении ресурсов. Проведенный анализ уже осуществленных работ по оценке природного капитала отдельных территорий и экосистем позволяет говорить о значительной его недооценке в величине национального богатства РФ. Говоря о недооценке следует рассматривать эту проблему с двух сторон - по количеству включаемых в его состав элементов и по качеству, т.е. по величине получаемых стоимостных оценок каждого элемента.

Критериями приоритетности для включения того или иного компонента в величину природного богатства на национальном уровне, на взгляд автора, должны выступать:

- возможность и доступность получения статистической информации;
- совершенство существующих методик экономической оценки;
- наличие данных компонентов в отраслевых и территориальных оценках природного капитала, получивших положительную экспертную оценку и используемых в управленческой практике субъектов РФ;
- положительный опыт подобного рода оценок, осуществляемых на международном уровне;
- актуальность учета данного компонента в перспективе для развития национальной экономики.

Первые официальные оценки стоимости природных ресурсов в составе национального богатства, включенные в баланс национальных счетов России были опубликованы Росстатом в 2019 году (по состоянию на конец 2017 года). Методики оценок полезных ископаемых (минерально-сырьевых), биологических и водных ресурсов были утверждены Минприроды РФ в период с 2018 по 2019 годы. Стоимостная оценка минерально-сырьевых ресурсов осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями,

утвержденными приказом Минприроды РФ N 413 от 4 сентября 2018. Методология стоимостной оценки биологических (некультивируемых) ресурсов утверждена приказом Минприроды РФ N 448 от 25 сентября 2018. Стоимостная оценка водных ресурсов осуществляется в соответствии с официальной статистической методологией, утвержденной приказом Минприроды № 876 от 23.12.2019. В табл. 2.2 представлена динамика величины национального богатства и изменение его структуры в 2016-2019 годах. По оценкам официальной статистики, доля природной составляющей (с момента ее включения в национальные счета) изменялась в диапазоне от 14 до 19 % в общей стоимости национального богатства страны.

Таблица 2.2 - Природные ресурсы в балансе активов и пассивов РФ
за 2016-2019 годы, млрд рублей

Статья	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5
<i>Активы (А)</i>	795 223	901 095	1 066 176	1 129 188
1. Нефинансовые активы	336 479	411 037	513 870	538 976
1.1. Произведенные активы	336 479	350 038	410 924	444 860
1.2. Непроизведенные активы в т.ч.	х	60 999	102 946	94 117
природные ресурсы	х	60 999	102 946	94 117
2. Финансовые активы	458 744	490 058	552 306	590 211
<i>Обязательства (О)</i>	445 940	474 397	526 778	567 561
Национальное богатство (А-О)	349 283	426 698	539 398	561 627

Составлено по данным Росстата.

Наибольшая доля в составе природных ресурсов (около 90%) приходится на абиотические ресурсы (полезные ископаемые), т.е. так называемый невозобновляемый природный капитал (табл. 2.3.).

Таблица 2.3.- Структура счетов активов природных ресурсов РФ (по балансу активов на конец года), трлн руб.

Активы	2017	2018	2019
Природные ресурсы, в том числе:	61,0	102,95	94,1
1.Полезные ископаемые*	55,2	93,4	83,3
2.Биологические ресурсы (некультивируемые), в том числе:	5,8	8,1	9,2
- лесные	5,5	7,9	9,0
- животного происхождения	0,3	0,2	0,2
3.Водные ресурсы	х	1.4	1,5

* Учтены извлекаемые запасы следующих видов полезных ископаемых: нефть, газ, золото, медь, железная руда, уголь, алмазы.

Составлено по данным Росстата.

Возобновляемый же представлен частью лесных ресурсов, оцененных как продукция древесины, животными, из категории охотничьих, и водными ресурсами, включающими в себя оценку запасов поверхностных и подземных вод (рис. 2.6.).

В настоящее время, с переходом России на новые стандарты учета СНС-2008, взамен ранее действовавших СНС-1993 дополняется перечень, учитываемых в составе национального богатства, активов. Однако даже те

оценки природных ресурсов, которые уже включены Росстатом в национальные счета, по мнению ряда исследователей, еще далеко не окончательны и могут быть подвержены значительным корректировкам.

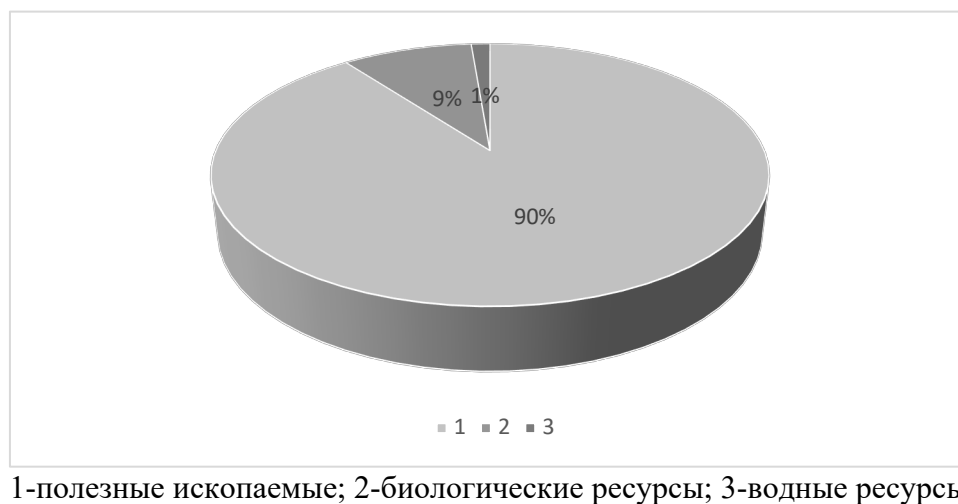


Рис. 2.6 – Структура природных ресурсов в национальных активах РФ

Отметим, что на данный момент оценка экосистемных услуг в государственных масштабах в РФ не осуществляется. По крайней мере результаты таких оценок не представлены Росстатом. В то время как опыт других стран и работы по региональной экономической оценке природного капитала, направленные не только на оценку и учет природных ресурсов, но и экосистемных услуг [281], позволяют говорить о возможности получения более объективной оценки национального богатства страны, особенно в межнациональных сопоставлениях.

В настоящее время ни в одной стране мира не производится полноценная денежная оценка всех потенциально возможных элементов природного капитала. Однако ряд стран достаточно успешно работают в этом направлении и проводят выборочные оценки по территориям и отдельным экосистемам. Такие страны, как Великобритания, Нидерланды, Канада, Норвегия, Финляндия, Австралия, Германия и ряд других уже на протяжении нескольких лет осуществляют учет некоторых видов экосистемных услуг на дополнительных счетах с целью включения их величины в основные национальные счета.

Из стран постсоветского пространства большой объем работ по экономическим оценкам природного капитала как на уровне отдельных территорий, так и в национальном масштабе проводится в последние годы белорусскими исследователями [178,182].

Анализ существующих работ и данных национальных статистических служб в области оценки и учета природного капитала позволяет сделать вывод, что из всего многообразия природных ресурсов и услуг экологического характера в настоящее время имеется возможность расширения национальных оценок за счет экосистемных услуг регулирующего и культурного характера. Поддерживающие услуги на данный момент экономическим оценкам не подлежат, их оценка отдельными авторами носит единичный экспериментальный характер.

Страной с одной из наиболее развитых систем учета природного капитала является Великобритания. Несмотря на различия в масштабах принадлежащих нам природных ресурсов, опыт страны с исторически развитой учетной политикой представляется достаточно интересным с точки зрения возможности его использования в национальной системе счетоводства. Оцениваемые и учитываемые Великобританией компоненты в структуре природного капитала в основном соответствуют выделяемым в работах по оценке национального богатства специалистами Всемирного банка (за исключением «возобновляемой энергии») [319]. Из регулирующих услуг представлены счета удаления углерода и очистки воздуха, из культурных услуг - услуги отдыха (рассматриваемые в некоторых классификациях как рекреационные услуги). По поддерживающим услугам к настоящему времени официальная отчетность не предоставлена. Информация по стоимости денежных активов с выделением *производственных (обеспечивающих), регулирующих и культурных(социальных)* услуг представлена в табл. 2.4. Оценка производственных услуг ведется по чистому дисконтированному доходу от соответствующих видов предоставляемой продукции. По углероду используются физические данные о поглощающей способности экосистем и

стоимость тонны углерода на углеродной бирже. По культурным услугам используются в основном методы субъективных оценок.

Таблица 2.4 - Счета активов природного капитала Великобритании

Активы	2015	
	млрд фунтов стерлингов	%
1. Обеспечивающие, в том числе:	351,8	44,5
– древесина	6,3	0,8
– полезные ископаемые	148,7	18,8
– прочие*	196,9	24,9
2. Регулирующие, в том числе:	137,7	17,4
– секвестрация углерода	104,9	13,3
– удаление загрязняющих веществ	32,8	4,1
3. Культурные, в том числе:	300,8	38,1
– отдых	300,8	38,1
Общие	790,3	100

*включены сельскохозяйственные, водозабор, возобновляемая энергия.

Составлено по материалам Office for National Statistics UK

В представленных данных интересны не столько абсолютные значения показателей, так как по публикуемым на сайте Office for National Statistics UK показателям из-за меняющейся методологии и перечня оцениваемых экоуслуг происходит постоянная корректировка результатов оценки (иногда весьма значительная), сколько сам факт их наличия в составе национальных природных активов и доля в общей величине. В совокупности, регулирующие и культурные услуги Великобритании составляют более половины активов национального природного капитала (рис. 2.7). Отметим, что в работах по

оценке природного капитала Соединенного Королевства и ряда других стран изучаются и учитываются в национальных масштабах в основном ресурсы и услуги наземных экосистем, так как соответствующая оценка вклада океанских и морских биологических сообществ в благосостояние общества в современных условиях представляется крайне затруднительной.



Рис. 2.7 - Структура стоимости экосистемных услуг Великобритании

Отечественные работы подтверждают данную особенность. Большинство авторов в ходе оценочных процедур в качестве элементов природного капитала используют абиотические и биотические компоненты суши, почти на 50 % в РФ, занятой лесами. И хотя работы по экономическим оценкам морских экосистем крайне важны и уже ведутся по отдельным направлениям, согласимся с авторами, считающими, что из классифицируемых видов экосистем экономическую оценку услуг с целью отражения их величины в природном капитале страны следует начинать с услуг лесных экосистем, т.к. именно они способны предоставлять все их категории: продукционные, регулирующие, культурные и поддерживающие. Именно включение части услуг, генерируемых его возобновляемой частью в национальные счета, уже в ближайшей перспективе значительно повлияет на величину национального природного капитала, позволяя отслеживать динамику его потребления, что крайне важно с позиции устойчивого развития. В той же Великобритании, при весьма скромных физических показателях лесных экосистем, по расчетам специалистов Office for National Statistics UK,

стоимость генерируемых лесами регулирующих услуг сопоставима с обеспечивающими, в части древесных запасов, традиционно относимых к природным ресурсам. Приведенные данные свидетельствуют, что в условиях Великобритании леса способны предоставлять не менее 20 % стоимости экосистемных услуг в величине природного капитала страны. По двум видам услуг (секвестрации углерода и удалению загрязняющих веществ) лесные экосистемы генерируют более 40% и 70 % их общей стоимости (табл. 2.5.).

Таблица 2.5. - Оценка услуг лесных экосистем в природном капитале Великобритании (на конец 2015 года), млрд фунтов стерлингов

Услуги	Все экосистемы	Лесные экосистемы	% лесных ко всем
Древесина	6,3	6,3	100
Секвестрация углерода	105	43	41
Удаление загрязняющих веществ	33	25	76
Культурные	301	13	3
Всего	445,3	87,3	20

Составлено автором по материалам Office for National Statistics UK.

Что касается структуры стоимостных оценок по самим лесным экосистемам Великобритании, то подавляющая часть из них приходится на регулирующие услуги около 78 % от общей стоимости (рис. 2.8).

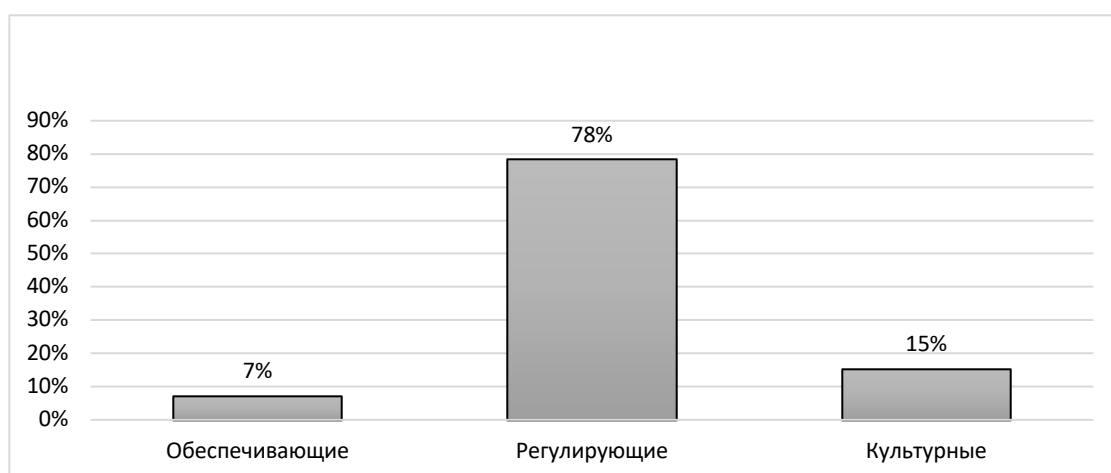


Рис. 2.8. - Структура стоимости услуг лесных экосистем Великобритании в 2015 году.

Составлено по материалам *Office for National Statistics UK*

Существующие на сегодняшний день методики по определению ценности экосистемных услуг [211] позволяют использовать интегральный и поэлементный способы стоимостной оценки [33]. Согласимся с автором [16], предлагающим комплексный подход к экономической оценке лесных экосистем, согласно которому она определяется как сумма оценок экоуслуг (рис. 2.9)



Рис. 2.9 - Экономическая оценка лесных экосистем

Межнациональный анализ, проводимый специалистами под эгидой Всемирного банка, представленный в The Changing Wealth of Nations 2018 [326] позволяет сравнить вклад лесных экосистем в величину природного капитала. Для сравнения были выбраны страны, сопоставимые с Россией по абсолютным и относительным физическим характеристикам значимости лесных экосистем в мировом и национальном масштабах, данные по Великобритании приведены для сравнения (рис. 2.10). Превышение стоимости недревесной продукции лесов, включая депонирование углерода и услуги по очистке воздуха, по выбранным странам колеблется в диапазоне от 1.7 до 30 раз. При этом минимальный показатель относится к Российской Федерации. Из отчета Всемирного банка, озаглавленного как How wealthy is Russia 2000-2017, следует, что, во-первых, при расчете величины ПК России не были учтены культурные услуги (в структуре ПК Великобритании они сопоставимы со стоимостью всего остального природного капитала страны) и, кроме того,

поглощающая (по CO₂) способность российских лесов по мнению экспертов Всемирного банка явно ниже поглощающей способности лесов Великобритании, как, впрочем, и многих других стран.

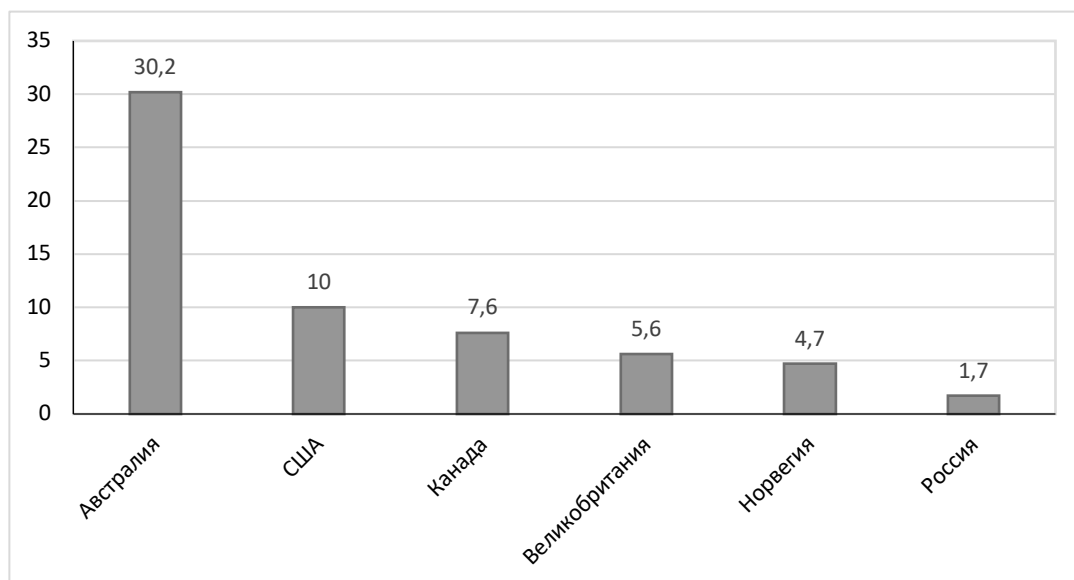


Рис. 2.10 - Относительное преобладание недревесных услуг леса над древесной продукцией в величине ПК на душу населения в странах мира
Составлено по [277].

Методика расчета поглощающей (по CO₂) способности экосистем крайне важна для максимально объективного отражения стоимости данной экоуслуги в национальных счетах. Наибольший удельный вес из всех возможных экосистемных услуг в оценочных работах по природному капиталу приходится именно на услугу по депонированию углерода. Данная категория присутствует в большинстве проанализированных автором работ подобного рода. Потоки от оценки данной услуги способны дополнить оценку природного капитала на национальном уровне, увеличивая ее при положительном углеродном балансе и уменьшая при отрицательном.

Совершенствование методик по оценке поглощения углерода является необходимым условием качества экономических оценок регулирующих экосистемных услуг в будущем. Согласимся с [327], что даже при минимальных оценках стока и цен на углерод величина ПК России значительно возрастет при условии учета данной услуги в национальных счетах при оценке величины национального богатства. Что касается учета

культурных (природно-эстетических) экосистемных услуг, то их оценку необходимо включать в национальные счета крайне взвешенно, учитывая неоднозначность оценок, получаемых в основном на основе методов субъективного предпочтения, использование которых в оценочной практике в нашей стране не имеет еще достаточного опыта. Это может привести как к неоправданно завышенным, так и к чрезмерно заниженным оценкам. Однако включать данные оценки в величину национального богатства необходимо в ближайшей перспективе, на первых этапах используя метод переноса стоимости. Тем более, что расчеты по отдельным странам и регионам РФ уже ведутся и результаты свидетельствуют о их значительном вкладе в оценку национального природного наследия.

Таким образом величину национального природного капитала можно значительно расширить, исходя из пропорционального переноса стоимости, существующих территориальных оценок природного капитала Российской Федерации на национальный уровень. Крайне важным и на сегодняшний день дискуссионным остается вопрос о зональном делении территории РФ, с целью учета экосистемных услуг [275]. Учитывая опыт проведенных оценок ПК и обеспеченность территории РФ лесными экосистемами, очевидно, что именно их вклад в величину ПК на национальном уровне будет наиболее весомым и определяющим.

Глава 3. Методический инструментарий экономической оценки экосистемных услуг лесных экосистем

3.1 Методический подход к процедуре оценивания экосистемных услуг

Как было сказано ранее, в составе национального богатства должны найти отражение не только услуги прямого использования лесных экосистем, но и услуги косвенного использования, которые в настоящее время все чаще становятся объектом исследования. По мнению ученых, «человечество пришло к пониманию того, что именно биоразнообразие и его экосистемные услуги – главный природный ресурс планеты, обеспечивающий стабильность биосферы и глобальный климат, который дает человечеству надежду в борьбе с бедностью, голодом, болезнями, дефицитом питьевой воды» [299, с.6]. Возрастает актуальность экономической оценки экосистемных услуг. Данная проблема получила отражение как в работах зарубежных авторов Р. Констанзы и Г. Дейли, так и отечественных, которые активно подключились к исследованию: С. Н. Бобылев и В. М. Захаров, Р. А. Перелет, Л. Г. Мельник, О. Е. Медведева, Н. П. Глазырина, А. А. Тишков, Г.А. Фоменко и М. А. Фоменко и др. Первый опыт оценки экосистемных услуг относится к середине 90-х годов, хотя наличие у лесной растительности экологических функций (улучшение водного режима, поглощение углерода, охрана почвы от эрозии и др.) признавалось исследователями и раньше. Более того, предлагались рекомендации по экономической оценке отдельных из них [37, 94, 150, 200, 215, 255]. Согласно [271] в 1997 один из первых пилотных проектов, предусматривающий использование методологии эколого-экономического учета и оценок природных ресурсов на уровне региона, был реализован в Ярославской области.

В развитие этого направления была выполнена оценка природного капитала в Рязанской, Томской и Калужской областях, а также Калининградской, Костромской и ряде др. Обобщение опыта исследователей нашло отражение в приложении В. Для оценки природного капитала России наиболее достоверным было бы суммирование величин природного капитала

по всем административно-территориальным образованиям в границах РФ. Однако подобный вариант невозможен: во-первых, оценки природного капитала на региональном уровне достаточно фрагментарны; во-вторых, чаще всего из-за разных методических подходов к оценке и отличий в используемых классификациях экосистемных услуг немногочисленные оценочные показатели оказываются несопоставимыми, что требует внесения корректировок. Особенно большие отличия возникают при обращении к зарубежному опыту. Помимо отсутствия единообразия в методическом обеспечении большие проблемы вызывает недостаток требуемой информации, что чаще всего связано с несовершенством учета природных ресурсов, не говоря уже о экосистемных услугах.

В процессе выполнения исследования важную роль играет правильный выбор объекта оценки. Предполагается, что оценке будут подлежать экоуслуги лесов России, т. е. экосистемы национального масштаба. Понятно, что огромные масштабы территории, обуславливающие наличие различий в климате, почвах, растительности требуют деления на мелкие территориальные объекты. Так, в работах [296-299] в качестве объекта оценки выбраны субъекты федерации, учитывая тот факт, что информация, полученная из баз данных Федеральной службы государственной статистики, привязана непосредственно к субъектам РФ. В работе [214] сценарный вариант развития лесного сектора рассматривают в отношении всего лесного сектора России. Автор [10] рассматривает биологическую продуктивность экосистем, исходя из различий их географических типов: еловые, лиственничные, широколиственные и т.д. С. Ф. Курнаев занимался вопросами продуктивности лесов и их количественных и качественных характеристик, используя в качестве объектов исследования лесорастительные зоны, провинции и округа [130]. К различным типам лесной растительности прибегает и В. А. Усольцев при исследовании биологической продуктивности [259]. В коллективной монографии [213] объектами оценки выступают почвенно-биоклиматические пояса, области, зоны и провинции. В статистическом сборнике [198]

информация, касающаяся лесных ресурсов, относится в целом к Российской Федерации.

В работе [2], в которой содержатся сведения о запасах углерода в растительности, почвах и болотах лесного фонда России, за исходные данные принята информация по лесному фонду краев, областей и республик РФ. Помимо этого, запасы углерода определяются в лесных экосистемах эколого-географических регионов, т.е. увязаны с лесорастительным районированием. Авторы работы [134] исследуют северо-западную часть таежной зоны России при этом характеристики лесного покрова (еловые и сосновые леса) рассматриваются в рамках ландшафтов, которые выделяются в пределах подзон тайги по генезису рельефа, его формам, степени заболоченности территории и преобладающей коренной растительности (озерные и озерно-ледниковые, ледниковые и водно-ледниковые, холмисто-грядовые и др.). В работе [83] объектом исследования выступают леса России с точки зрения депонирования углерода и их влияния на климат. Встречаются в качестве объекта оценки и федеральные округа [82, 283]. Авторами [152] оценивается накопление углерода лесами России с использованием инструментария ГИС. В связи с тем, что данные исследования инициированы Федеральным агентством лесного хозяйства Минприроды РФ в процессе его выполнения авторы придерживаются системы лесорастительного районирования (лесорастительных зон и лесных районов), утвержденных приказом Минприроды РФ 23.12.2015 № 569.

Из анализа следует, что статистические данные по лесному фонду приводятся по административно-территориальным образованиям, границы которых не совпадают с границами природных экологических районов и не позволяют объяснять природные закономерности состава, продуктивности и других характеристик лесного покрова. Опора на систему ландшафтных категорий, как считает А. Г. Исаченко [97], «позволяет получить наиболее объективные и практически действенные результаты». Наличие данного фактора требует совместного рассмотрения информации по административно-

территориальным образованиям и природным лесорастительным экорегионам. В определенной степени это условие находит отражение в системе лесорастительного районирования [102], утвержденного Минприроды РФ. Согласно отраслевым нормативно-правовым документам на территории России выделено 8 лесорастительных зон:

- зона притундровых лесов и редкостойной тайги;
- таежная зона;
- зона хвойно-широколиственных лесов;
- лесостепная зона;
- степная зона;
- зона полупустынь и пустынь;
- зона горного Северного Кавказа и горного Крыма;
- Южно-Сибирская горная зона.

Выделенные зоны были поделены на 41 район. Каждый из лесных районов содержит расшифровку входящих в него субъектов РФ, муниципальных районов и иных административно-территориальных образований [193]. Считаем, что во всех случаях объектом оценки выступают лесные экосистемы, расположенные в границах административно-территориальных образований или территорий, имеющих естественные ограничения.

Понятие экосистемы, предложенное англичанином А. Тенсли в 1935 г., представляет собой «совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему взаимообусловленных биотических и абиотических явлений и процессов» [19, с. 299]. Более краткое определение экосистемы звучит как «взаимосвязанная единая функциональная совокупность организмов и абиотической среды» [277, с. 33] или «совокупность живых организмов и их среды обитания, объединенных вещественно-энергетическим обменом» [53, с. 19]. Близкое к данному определение дано в работе [110, с.224] «экосистемы-совокупность живых

организмов и среды их обитания, которые функционируют совместно, т.е. происходит обмен веществом и энергией между всеми компонентами живой (биотической) и неживой (абиотической) составляющими системы», а также в работах [78, 194]: «экосистемы- совокупность живых организмов и среды их обитания, которые тесно взаимосвязаны между собой и образуют единое целое» и «экосистема- сообщества живых организмов и среды обитания, составляющих единое целое на основе пищевых связей и способов получения энергии. Экосистемы понятие безотносительное к определенному пространству и времени, применяемое как к капле воды, так и к биосфере и может охватывать длительный исторический период или всего несколько дней».

Во всех случаях речь идет о тесной взаимосвязи биотических компонентов со средой обитания, образующих систему. Биотические организмы представлены продуцентами, консументами и редуцентами, абиотические – горными породами, режимом солнечной радиации, температурой, влажностью, давлением. Особенностью экосистем является наличие произвольных границ (от экосистемы пня до биосферы в целом). Согласно глоссарию «Оценка экосистем на пороге тысячелетия», границы экосистем «устанавливаются в местах скачкообразного изменения в распределении организмов, характеристик биофизических сред (типов почв, границ водосборных бассейнов и глубин водоемов) и пространственных взаимодействий (ареалов, характера миграции, потоков вещества). Экосистемная граница представляет собой пространственное выделение экосистемы [199, с. 229].

Наиболее часто используется классификация экосистем, предложенная В. Н. Ярыгиным [303]. В их число входят: 1) тропические леса; 2) леса умеренной климатической зоны; 3) пастбищные земли (степь, саванна, тундра, травянистые ландшафты); 4) пустыни и полупустыни; 5) озера, болота, реки, дельты; 6) горы; 7) острова; 8) моря. Имеются и другие предложения. В работе [127] помимо лесных экосистем выделяют особо охраняемые территории,

сельскохозяйственные территории, экосистемы городских поселений, водно-болотные угодья, иные территории. Ю. Одум рекомендовал выделение трех групп природных экосистем: наземные, пресноводные и морские [194]. В выполняемой работе из числа перечисленных экосистем исследованию подлежат леса умеренной климатической зоны, что потребовало рассмотрения перечня характеристик лесного потенциала в границах РФ. Учитывая привязку информации о лесных экосистемах в статистической отчетности к федеральным округам и административным районам, ограничением экосистем служат границы данных территориальных единиц.

Обращение к административно-территориальным образованиям при экономической оценке экоуслуг лесных экосистем объясняется необходимостью получения как можно большей информации о лесном потенциале России. Использование же в качестве единиц оценки лесорастительных сообществ связано с установлением закономерностей в изменении характеристик лесных экосистем и выявлении факторов, влияющих на этот процесс. Так, параметры запасов фитомассы, годичной продукции служат объектом изучения широкого круга исследователей уже на протяжении полувека, если учесть, что одно из первых обобщений, которое охватывало растительные формации мира, относится к 1965 году [226].

Параметры (характеристики) лесных экосистем меняются в зависимости от расположения на земной поверхности природных зон, отличающихся климатом, почвами, растительностью и животным миром, т. е. от физико-географической зональности. Надо отметить, что наличие природных поясов было известно еще в V веке до н. э., в частности Геродот и Эдоникус различали пять зон: две полярные, две умеренные и тропическую. Позднее (135-51 гг. до н.э.) философ и географ Посидоний еще более развил учение о природных зонах. В наше время биоклиматические по своему содержанию зоны были выделены в 30-х годах XX столетия исследователем А. Гумбольдом [160]. Современное же представление о зональности базируется на трудах В. В. Докучаева (конец XIX века), который считал, что при зонировании в центре

внимания должны находиться грунты и почвы. Дальнейшее развитие учения о зональности связано с именами таких ученых, как Л. С. Берг, А. А. Григорьев, М. И. Будыко, Б. Б. Радомон, Д. Н. Мильков, А. Г. Исаченко, Д. Л. Арманд, М. А. Гвоздецкий, В. Б. Сочава и др.

Физико-географическая оболочка земли включает в себя шесть территориальных градаций-поясов: арктический, субарктический, умеренный, субтропический, тропический и экваториальный. Территория России находится в четырех из них [288]. Распределение территорий субъектов по природным зонам отражено в приложении Г. Формирование широтных природных поясов обуславливает в основном соотношение тепла и влаги. Изначально в 1898 году об этом писал В.В. Докучаев, который считал, что в основе географической зональности лежит «астрономическое положение, форма и вращение нашей планеты вокруг оси, это определяет в конечном счете количество получаемого света и тепла. Там же [73] он говорит и влиянии распределения влаги на зональность. Большую роль в развитии этой темы имели работы М. И. Будыко. Наиболее благоприятным для роста растительности служит соразмерность между величиной радиационного баланса и количества тепловой энергии, затрачиваемой на испарение годового количества осадков и количества выпадающих осадков, близкого к 1:1. В этих условиях имеет место наилучшее развитие биоконплексов географической среды.

Соразмерность тепла и влаги характерна для зоны лиственных лесов и лесостепи (показатель варьируется между 0,9 и 1,1). К северу и к югу от лиственных лесов и лесостепей отмечается дисбаланс в соотношении тепла и влаги. У северной границы умеренного пояса указанный показатель близок к 0,35 (распространение зоны тайги и смешанных лесов) [62,63]. Для данной географической зоны характерно избыточное увлажнение, затрудненный дренаж и в связи с этим увеличение площадей с торфяно-глеевыми почвами. В подзоне смешанных лесов и южной тайги распространены дерново-подзолистые почвы. В северной тайге и средней – подзолистые почвы, на

которых главным образом произрастают хвойные леса с моховым покровом. К югу от лиственных лесов и лесостепей растет диспропорция, обусловленная недостатком влаги, что нарушает процесс транспирации (и испарения), преобладают показатели больше 1,0. Результатом, как и в северных районах, является уменьшение массы растительности, количества перегноя в почве, и в большей части уменьшение и почвенного покрова. В целом, наблюдается обеднение видового состава растительного покрова и животного мира, сокращение амплитуды различий в типах почвы (табл. 3.1) [65].

Географы в число факторов дифференциации ландшафтов включают литогенную основу, гидроклиматическое звено и биоту. В составе четырех природных поясов на территории России выделению подлежит 11 зон. Каждая из зон подразделена на три подзоны, характеризующие условия на севере, юге и типичные (средние). Исключение составляет субтропический пояс на юго-западе России (узкая полоса Черноморского побережья Кавказа) с субтропической зоной, которая не расчленяется. Главной является дифференциация растительности в рамках выявленных природных зон. Примером могут служить материалы о распределении типов растительности на территории Советского Союза [10], которые обобщают данные по 2500 пробным площадям и отражают параметры биологической продуктивности, запасы живого растительного вещества (фитомассы), мертвого растительного вещества (мортмассы), разделенных для надземного и подземного ярусов экосистем. Физико-географическое районирование в данном случае имеет научное и практическое значение. Распределение типов растительности по административно-территориальным образованиям отражено в приложении Д. Оно дает возможность выявить ряд природных закономерностей, оказывающих влияние на экономическую ценность услуг лесных экосистем. Без информации о природных условиях комплексов и их специфических особенностях на разных территориях невозможно выполнить достоверные

Таблица 3.1 – Географическая зональность

Тепловая энергетическая база-радиационный баланс	Условия увлажнения-радиационный индекс сухости						От 1 до 2 (умеренно-недостаточное увлажнение)	От 2 до 3 (недостаточное увлажнение)	Больше 3 (крайне недостаточное увлажнение)
	меньше 0 (крайне избыточное увлажнение)	избыточное увлажнение				оптимальное увлажнение 4/5-1			
		0-1/5	1/5-2/5	2/5-3/5	3/5-4/5				
Меньше 0 (высокие широты) от 0 до 50 ккал/см ² в год (южно-арктические и средние широты)	I Вечный снег	-	-	-	-	-			
		IIa Арктическая пустыня	IIб Тундра (на юге с островками редколесий)	IIв Северная и средняя тайга	IIг Южная тайга и смешанные леса	IIд Лиственный лес и лесостепь	III Степь	IV Полупустыня (умеренный пояс)	V Пустыня умеренного пояса

расчеты, касающиеся экономической оценки рассматриваемых экосистем.

В выполняемом исследовании оценке подлежат экосистемные услуги лесных массивов России, т. е. целью оценочных процедур является определение экономической ценности наиболее важных для национального уровня экосистемных услуг, учет которых повысит величину национального природного капитала, определяемого как национальное природное богатство. Решение данной задачи предусматривает обращение к работе [296], в которой предпринята попытка отражения значимости экосистемных услуг в разных пространственных масштабах или на разных уровнях управления (регулирования природопользования) (табл. 3.2).

Таблица 3.2 – Современная и перспективная значимость экосистемных услуг в национальном масштабе

Услуги	Национальный масштаб
Средообразующие (регулирующие)	
1	2
Регулирование углеродного цикла и потоков парниковых газов	Низкая, в перспективе ВЫСОКАЯ. Со стороны органов государственного управления растет понимание необходимости адекватной оценки и признания роли лесов России в сохранении глобального климата
Биогеофизическая регуляция климата	ВЫСОКАЯ. Большая территория страны обуславливает существенное влияние физических параметров экосистем на континентальный климат
Регуляция гидрологического режима территории, регуляция стока воды, очистка воды наземными экосистемами, снижение интенсивности наводнений	Средняя, в перспективе ВЫСОКАЯ. Значение водообеспечивающих услуг будет увеличиваться на фоне происходящих изменений климата и растительности
Биологическая очистка воды в природных водоемах	Средняя. Влияние качества воды в крупных реках и озерах
Формирование биопродуктивности почв, биологическая очистка почв от загрязнений, защита их от эрозии: предотвращение ветровой и водной эрозии, в т.ч. оползней, регулирование криогенных процессов.	ВЫСОКАЯ. Определяет состояние почв и, следовательно качество растительности и устойчивость национального сельского хозяйства
Рекреационные	

1	2
Рекреация, оздоровление, познавательный природный туризм	Низкая, в перспективе средняя. Курортно-оздоровительные зоны, уникальные природные памятники национального значения по мере развития национальной туристической инфраструктуры будет увеличивать свое значение

Составлено по [296]

Из анализа представленной таблицы следует, что экономической оценке на национальном уровне в первую очередь должны подлежать биогеоофизическое регулирование климата и противозерозийные экоуслуги. Далее следует экоуслуга по регулированию углеродного цикла и гидрологического режима территории, регулированию стока, очистке воды. Остальные экоуслуги не относятся к числу первостепенных для оценки их в национальном масштабе, при этом они имеют не менее высокую значимость на локальном и региональном уровнях. Решение о возможности осуществления экономической оценки экосистемных услуг при включении их в величину природного капитала должно приниматься на основе следующих критериев:

- имеющейся или потенциальной их ценности (полезности);
- доступности физического измерения и использования;
- обеспеченности данным компонентом национальных экосистем;
- развитости методического сопровождения проводимых оценок.

Экосистемная услуга по регулированию климата при всей ее приоритетности в данном исследовании не оценивается в силу низкого уровня научного понимания процессов влияния на климат, как отмечает МГЭИК [296, с. 21], отсутствия необходимой информации для выполнения экономической оценки этой услуги в тех немногочисленных работах, которые были проанализированы в процессе обоснования оценочного методического инструментария. Следует отметить, что в Прототипе национального доклада [299] оценка данной услуги, а также экоуслуг эстетического и образовательного значения носят лишь постановочный характер. Для оценки

экоуслуги по защите почв от эрозии (водной и ветровой) рекомендуется использование балльного метода.

Важным моментом при экономической оценке является использование фактора времени.

Экономическая оценка лесных благ и экосистемных услуг требует учета фактора времени, так как продолжительность временного периода от посадки саженцев до достижения ими спелого возраста может измеряться сотней и более лет. Учет фактора времени предполагает приведение в сопоставимый вид сегодняшних и будущих экономических показателей. Отношение к дисконтированию далеко не однозначно, как и в отношении капитальных вложений при оценке экономической эффективности. В частности, В.П. Красовский считает нецелесообразным ее применение в долгосрочном планировании и прогнозировании и рекомендует использование дисконтирования только в краткосрочных экономических расчетах [120], с чем согласен ряд исследователей, учитывая, что цены и иные экономические эквиваленты, используемые при экономической оценке на протяжении короткого времени, не успевают измениться существенно. На возможность получения далеких от реальности результатов при использовании дисконтирования для периода 50-100 лет указывает в своей работе Т. Кислова [106], а также автор в [239]. По мнению В. В. Ситнина, расчеты, полученные при дисконтировании за период более 10 лет, нереальны, и их нереальность связана в первую очередь с ростом фактора неопределенности, что исключает получение достоверных результатов. При довольно медленно протекающих естественных процессах денежные оценки настоящего времени не будут соответствовать тем, которые окажутся в будущем. Причина кроется в повышении ценности природных ресурсов во временном аспекте. По мере роста лесных насаждений улучшаются качественные характеристики, увеличивается их запас. Повышают ценность древесины и потоки экосистемных услуг. Данная тенденция характерна и для других природных ресурсов: водных, земельных и т. д. Повышение ценности природных

ресурсов и экосистемных услуг обусловлено как удорожанием в связи с ростом затрат на их воспроизводство и добычу, так и повышением качества ресурса (как в случае с древесиной) с течением времени и истощением в условиях роста спроса на данный ресурс.

Чаще всего исследователи склоняются к применению сниженной величины дисконта [233] либо применению нулевых ставок. Обзор работ по данной проблеме показал, что рекомендуемые нормы дисконта снижаются до 0,01-0,03. Так, в работе [236] И. П. Сеперович рассматривает возможность применения ставки в 0,03 для экономически оправданного лесопользования, для северных районов – 0,01-0,02. Сниженную ставку дисконтирования в размере 0,02 для экономической оценки лесов в свое время рекомендовала рабочая группа комиссии АН СССР, а в Англии комиссия по лесному хозяйству – ставку в размере 0,05 [87]. Снижение ставки дисконтирования рассматривает в качестве решения проблемы П. Х. Пирс, определяющий ее в размере 0,01-0,02 [206]. М. Уиллиамс, рассматривая критерии принятия решений в лесном хозяйстве, использует ставку дисконтирования, равную 0,05, и отмечает, что в некоторых районах Северной Англии и Южной Шотландии наиболее приемлема ставка в 0,03-0,04 [258]. И. В. Воронин и В. П. Смородин определяют нижний интервал ставки в 0,05 [40]. К.Г. Гофман предлагал введение норматива дисконтирования в размере 0,04-0,05 для сельскохозяйственных угодий и 0,02-0,03 для лесных [60]. В методике определения эффективности капитальных вложений (1986) для затрат на восстановление лесных насаждений рекомендуемый норматив дисконтирования составляет 0,03.

Ряд исследователей высказывает мысль о необходимости дифференциации норм дисконтирования в зависимости от интервала дисконтирования. Одна из первых попыток введения «скользящей нормы дисконта» принадлежит В. А. Гаврилову [47]. Он рекомендовал дисконтную норму, уменьшающуюся по мере увеличения периода дисконтирования. однако практического использования скользящая норма дисконта не

получила. Определенное развитие проблема дифференциации ставки дисконта получила в работах Ю. В. Лебедева [131], который в зависимости от периода дисконтирования от пяти и менее лет до двухсот и более предложил ставки от 0,17 до 0,01. Данный методический подход полностью поддерживает Н. Я. Крупинин в работе [122]. Достаточно часто в процессе выполнения исследований конечная величина эффекта определяется путем суммирования годовых эффектов за период оценки. Подобный прием используется в работах [21,216 и др.], при этом не учитывается изменение эффектов во времени. Отказ от дисконтирования мотивируется спецификой воспроизводства лесных ресурсов. Факт улучшения продукционных характеристик лесных экосистем во времени в совокупности с проблемой истощения обуславливает появления рекомендаций по использованию «множителя наращивания» [44], благодаря которому годовые эффекты со временем возрастают. Определенная недостаточность обоснования предлагаемого методического подхода не позволила найти ему широкое применение.

На сегодня достаточно часто используются сниженные ставки дисконтирования или отказ от процедуры учета фактора времени. Как показывает анализ, при экономической оценке лесов достаточно часто используется методический подход, базирующийся на капитализации годового дохода за бесконечный промежуток времени со ставкой капитализации, равной 0,03. В работе [7] при стоимостной оценке водных ресурсов России рекомендуется использование рыночной безрисковой ставки (например, ставку по номинированным в рублях гособлигациям), ориентировочно равной 0,05. Авторы [8] подтверждают возможность использования бесконечного аннуитета со ставкой капитализации 3-5 %.

В целом, при экономической оценке экосистемных услуг должны соблюдаться следующие условия:

- полнота оценки лесных экосистем в границах РФ;
- использование совокупности информации, касающейся административно-территориальных образований и лесорастительных сообществ;

- обеспечение сопоставимости сравниваемых экосистем путем введения поправочных коэффициентов и учета инфляции;

- использование различных методических подходов к выполнению экономической оценки в зависимости от степени изученности оцениваемой экосистемной услуги;

- учет достоверности результатов экономической оценки исходя из полноты базовой информации и надежности оценочного инструментария.

Методические подходы к экономической оценке экосистемных услуг зависят от полноты имеющейся информации. Возможны три ситуации:

- первая ситуация, когда экосистемные услуги достаточно полно исследованы. Имеют место многочисленные примеры оценки параметров, необходимых для выполнения стоимостной оценки, однако использование различных методических подходов чаще всего приводит к получению несравнимых результатов. Так, оценки величины стока углерода в леса России колеблются в пределах 100-800 МгС/год [296]. Расходятся расчеты исследователей и в оценке фитомассы лесных экосистем, и запаса в ней углерода. В подобных случаях встает вопрос анализа и обобщения всего методического обеспечения и выбора наиболее приемлемого метода с внесением в него при необходимости некоторых корректив.

- вторая возможная ситуация, когда рассматриваемые экосистемные услуги оценивались ранее эпизодически, информация достаточно малочисленна, что не позволяет говорить о достоверности оценочных процедур. Наиболее приемлемым в этом случае, является применение метода переноса ценности [197] для близких по параметрам экосистем и введение поправочных коэффициентов при наличии отличительных особенностей;

- третья ситуация, при которой отсутствует опыт экономической оценки экоуслуги. Требуется разработка рекомендаций по выполнению процедуры оценки, либо отказ от ее включения в перечень оцениваемых экосистемных услуг.

3.2 Характерные особенности лесных ресурсов России с позиции предоставления потока экосистемных услуг

Лес, являясь частью природного капитала и занимая в нем значительное (по крайней мере, в его физическом понимании) место, обладает еще большим потенциалом и как актив, способный увеличить величину национального богатства, и как поток экосистемных услуг, влияющий на величину годового денежного дохода. Лес – это единственная экосистема, способная предоставлять почти все услуги или так, называемые полезности для человека: производственные, регулирующие и культурные. В мировом масштабе леса занимают около 30 % поверхности суши. Половина из них приходится на 5 стран: Россия, Бразилия, Канада, США и Китай. По обеспечению лесами Россия занимает первое место в мире, владея около 20 % от общемирового показателя (таблица 3.3).

Таблица 3.3 - Страны мира по величине лесной площади (2020 г.)

Страна	Площадь, млн. га	Доля в мировой площади, %	Доля в площади стран, %
1	2	3	4
Россия	815	20	47,4
Бразилия	497	12	55,4
Канада	347	9	31,1
США	310	8	31,5
Китай	220	5	21,4

Составлено по [262].

Большая часть лесного фонда находится в азиатской части страны (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Распределение лесных ресурсов по территории России

Мегарегион	Запасы древесины	
	млрд. м ³	%
1	2	3
Европейская часть и Урал	20,3	24,9

1	2	3
Западная Сибирь	11,0	13,5
Восточная Сибирь	29,3	35,9
Дальний восток	21,0	25,7

Источник: [66]

Географические и природные особенности России позволяют характеризовать ее лесные ресурсы как важнейший фактор управления стоимостью природного капитала при осуществлении оценочных процедур на основе экосистемного подхода. Обеспеченность лесами территории РФ подтверждается данными, представленными в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Обеспеченность территории РФ лесными ресурсами

Показатели	2020
Площадь земель лесного фонда, <i>млн. га</i>	1147,0
Лесная площадь всего, <i>млн. га</i>	894,0
Площадь, покрытая лесной растительностью, <i>млн. га</i>	794,7
Доля в мировых запасах леса, %	20
Лесистость территории, %	46,4
Общий запас древесины, <i>млрд. м³</i>	82,5
Средний прирост древесины, <i>м³ / га</i>	1,32

Составлено по [135].

Первые два показателя отличаются на величину площадей, не покрытых лесной растительностью, но предназначенных для восстановления (вырубки, гари и т. д.). Важнейшей характеристикой лесных земель является их классификация по назначению. Традиционно в РФ выделяют защитные, эксплуатационные и резервные леса. Структурное соотношение между ними по данным Росстата, представлено на рис. 3.1.

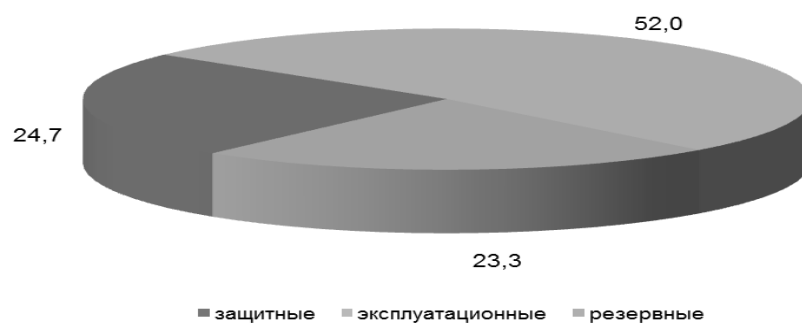


Рис.3.1 - Лесные земли по назначению, в % к общей площади лесов (2017г.)

Источник данных: Росстат

К эксплуатационным относится более половины лесных земель РФ, в последние годы наблюдается рост площади лесов, выполняющих защитные функции. Площадь лесных территорий, занятых особо охраняемыми природными территориями (ООПТ), неуклонно растет. Занимаемая ими площадь составляет около 14 % территории Российской Федерации. Данные по общему числу ООПТ представлены в табл. 3.6.

Таблица 3.6. - Количество и занимаемая площадь особо охраняемых природных территорий РФ в 2018 году

Показатели	Количество, ед.	Площадь, млн. га
Особо охраняемые природные территории – <i>всего</i> , в том числе:	11864	238,0
<i>федерального значения</i> , в том числе:	290	71,5
- природные заповедники	110	34,5
- национальные парки	56	23,4
- природные заказники	60	13,6
- дендрологические парки и ботанические сады	47	3,8
- памятники природы	17	0,02
<i>регионального и местного значения</i>	11574	166,5

Источник: Росстат.

Из приведенных данных площадь ООПТ на лесных землях составляет около 18 млн. га. Доля площади ООПТ федерального значения от общей площади округа приведена в табл. 3.7.

Таблица 3.7 – Доля площади ООПТ федерального значения к площади федеральных округов России в 2017 г.

Федеральный округ	Общая площадь, тыс. км ²	Доля площади ООПТ от общей площади округа, %
Центральный (ЦФО)	650,2	2,0
Северо-Западный (СЗФО)	1687,0	4,8
Приволжский (ПФО)	1037,0	1,4
Уральский (УрФО)	1818,5	2,4
Сибирский (СФО)	5145,0	3,8
Дальневосточный (ДФО)	6169,3	2,0
Южный (ЮФО)	447,8	3,0
Северо-Кавказский (СКФО)	170,4	4,5

Составлено по [29].

Важнейшим индикатором степени вклада лесных экосистем в величину природного капитала регионов служит показатель лесистости, который зависит от физико-географических, климатических, социально-экономических и других особенностей ее развития. Максимальной степенью лесистости обладают таежные регионы, минимальной - степные. К абсолютно безлесным относятся пустыни и тундра. На рис. 3.2 представлена карта лесистости территории РФ. По данным Росстата и информации, представленной в [192], максимальная степень лесистости характерна для Иркутской области (82 %), минимальная - для Республики Калмыкия (0,2 %).



Рис. 3.2 – Карта лесистости территории Российской Федерации
Источник: ЕМИСС (по данным Росстата)

По данным Росстата и информации, представленной в [192], максимальная степень лесистости характерна для Иркутской области (82 %), минимальная - для Республики Калмыкия (0,2 %).

Лесистость по федеральным округам России представлена в таблице 3.8.

Таблица 3.8 - Лесистость территории по федеральным округам РФ,
% (2019 г.)

Федеральный округ	Лесистость (общая)	Максимальная в округе	Минимальная в округе
Центральный	34,9	73,8	8,0
Северо-Западный	54,2	72,7	18
Приволжский	36,5	71,5	4,7
Уральский	38,2	68,7	22,5
Сибирский	51,4	82,4	22,9
Дальневосточный	49,5	77,2	6,8
Южный	6,5	36,8	0,2
Северо-Кавказский	9,9	30,1	1,6

Составлено по [192].

С точки зрения количества и качества предоставляемых ресурсов и услуг, большую роль играет распределение лесов по климатическим зонам и основным лесообразующим типам. Отметим, что существующие классификации климатических зон и распределение по ним лесных биомов и отдельных экосистем весьма многообразны.

Один из основоположников экосистемной экологии Ю. Одум *биомом* называл «крупную региональную или субконтинентальную биосистему, характеризующуюся каким-либо основным типом растительности или другой характерной особенностью ландшафта» [194, с.14]. Современные экологи под биомами обычно понимают совокупности экосистем одной природно-климатической зоны [1, с. 28]. В наиболее простой классификации, принятой Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) выделяют леса бореальной, умеренной, тропической и субтропической зон. Лесные биомы РФ преимущественно относятся к бореальным (таежным), составляющим 86 % от общей площади, и частично - к умеренным, занимающим около 14 % территории, покрытой лесом (рис. 3.3).



Рис. 3.3 - Распределение лесов мира по климатическим поясам
Источник [262]

В оценках природного капитала по отдельным округам, с целью учета вклада лесных экосистем необходимой информацией также является доля площади отдельных природных зон для каждой территории, по которой проводятся подобные оценки. В целом по РФ распределение лесов по природным зонам

по их удельному весу представлено на рис. 3.4.



Рис. 3.4 – Распределение площади лесов РФ по природным зонам, %
Составлено по данным Рослесхоза

По типам основных лесообразующих пород Росстатом выделяются три основные категории лесов (таблица 3.9). Более половины общей площади лесов в РФ занимают хвойные деревья. Из лиственных преобладают мягколиственные.

Таблица 3.9 - Распределение лесов по основным лесообразующим породам в РФ (2019 г.)

Типы лесов	млн. га	%
Хвойные	521,8	75,4
Твердолиственные	18,8	2,6
Мягколиственные	152,2	22,0

Составлено по данным Рослесхоза.

То же соотношение имело место и ранее [66]. По федеральным округам распределение несколько иное (табл. 3.10).

Таблица 3.10 - Распределение лесов по основным лесообразующим породам в Федеральных округах РФ, тыс. га (2019 г.)

Федеральный округ РФ	Хвойные	Твердолиственные	Мягколиственные
Центральный	8614,0	986,2	11911,1
Северо-Западный	61309,6	7500	18840
Приволжский	16124	1898,2	17970,7
Уральский	45648,2	1388,16	20355,2
Сибирский	153092,8	448,8	53277,4
Дальневосточный	235382,5	3800	29229
Южный	223,8	1737,2	257,1
Северо-Кавказский	180,2	911,6	371,6

Источник: данные Рослесхоза.

К основным лесообразующим породам по типам деревьев в РФ относятся лиственница, сосна, береза, ель, кедр, дуб, бук, осина, пихта, занимающие в общей массе почти 90% лесных насаждений. Исходя из динамики площадей основных лесообразующих пород устойчивый рост наблюдается у таких категорий пород как: сосны, березы и осины (таблица 3.11).

Таблица 3.11 - Динамика площадей лесообразующих пород, тыс. га

Основные лесообразующие породы	2003	2005	2010
1	2	3	4
Лиственница	264 287	264 269	275 785
Сосна	117473	117295	120227

Окончание таблицы 3.11

1	2	3	4
Ель	77 198	76 417	77 660
Кедр	40 852	41 171	38 867
Дуб	6833	6772	6876
Бук	789	793	685
Береза	97 950	99 683	115 723
Осина	20 573	20 802	23 739

Составлено по [214].

Большинство предоставляемых экосистемных услуг зависит не только от количества лесных площадей, но и качества лесных экосистем, степени их нарушенности, возрастного состава деревьев. В таблице 3.12 представлены некоторые дополнительные характеристики по качественному и возрастному составу лесов РФ в динамике за ряд лет.

Таблица 3.12 - Качественные характеристики лесов РФ (1990-2017 гг.)

Характеристики	1990	2000	2017
1. Площадь девственных и мало нарушенных лесов, <i>млрд. га</i>	305,1	288,5	271,9
2. Площадь естественно возобновляемых, (не плантационных) лесов, %	100	100	100
3. Доля местных древесных пород, %	100	100	100
4. Средний возраст древостоя, <i>лет</i>	99	95	82

Составлено по [83, с.17;311].

Показатели сохранности природных комплексов по федеральным округам страны представлены в таблице 3.13

Таблица 3.13 – Сохранность дикой природы по федеральным округам РФ

Федеральный округ	Общая площадь, тыс. км ²	Доля площади ДП от площади округа, %	Площадь ДП, тыс. км ²
Центральный	650,2	0,9	5,8
Северо-Западный	1687,0	48,1	803,7
Приволжский	1037,0	3,7	38,9
Уральский	1818,5	64,4	1116,8
Сибирский	5145,0	65,3	3338,9
Дальневосточный	6169,3	78,3	4818,7
Южный	447,8	3,4	14,3
Северо-Кавказский	170,4	1,9	3,2

Составлено по [29].

Леса России, несмотря на естественную тенденцию к снижению показателя девственности лесов, учитывая все возрастающую антропогенную нагрузку на естественные природные биомы, наблюдаемую в мире, тем не менее сохраняют уникальную по площади территорию, занимаемую в большей своей массе не нарушенными деятельностью человека лесными ландшафтами. И как следствие, преобладающие лесные породы в РФ являются местными, а не интродуцированными, что является характерной особенностью территорий, подвергшихся беспрецедентному вмешательству человека в природную систему. Влияние экологической ситуации на степень нарушенности отражено в работах [20,39,54,75]. Высокая степень ненарушенности благоприятным образом отражается на перспективах предоставления такой экоуслуги, как сохранение биоразнообразия. В Государственном докладе о сохранении биоразнообразия отмечается, что в настоящее время на территории России зарегистрировано около 300 видов млекопитающих, (почти 20 % от мирового видового разнообразия) и чуть

больше 700 видов птиц (около 8% от мировых показателей). В российских экосистемах произрастает более 20 тыс. видов растений, что составляет около 5% от мировых показателей. Наиболее богаты видовыми различиями территории в Дальневосточном, Сибирском и Северо-Кавказском Федеральных округах.

Отсутствие в табл. 3.12 других, кроме естественно возобновляемых лесных посадок свидетельствует о крайне незначительной их доле в масштабах территории лесов на федеральном уровне. Безусловно, что данный показатель может иметь значимость в экономических оценках природного капитала на региональном и местном уровнях. Всемирным фондом дикой природы на территории России выделено 11 экологически регионов, особо ценных по видовому разнообразию и уникальности ландшафта. В таблице 3.14 представлено распределение лесов по их возрастному составу в РФ и в Федеральных округах по занимаемой площади.

Таблица 3.14 - Классификация лесов России по занимаемой площади в зависимости от возраста деревьев, млн. га (2020 г.)

Группы лесов по возрасту	РФ	ЦФО	СЗФО	ПФО	УрФО	СФО	ДВФО	ЮФО	СКФО
Молодняки (до 40 лет)	133,2	4,1	14,9	9,0	8,5	32,3	62,6	0,4	0,4
Средне-возрастные (до 60 лет)	211,7	7,9	18,4	11,1	15,7	48,0	105,7	0,8	0,1
Приспевающие (до 80 лет)	81,3	4,0	6,9	5,2	8,9	10,5	31,3	0,3	0,2
Спелые и перестойные (100 лет и более)	340,0	5,4	44,8	10,7	33,9	62,4	134,5	0,8	0,6

Составлено по данным Рослесхоза.

Для РФ и всех федеральных округов кроме Центрального и Приволжского преобладающими являются спелые и перестойные категории деревьев при минимальной доле приспевающих. Несмотря на начало работ по внедрению экосистемного подхода к учету и оценке природного капитала, древесные ресурсы остаются важнейшим элементом природного капитала. По объему заготавливаемой древесины максимальные показатели у Сибирского и Северо-Западного округов, на которые в целом приходится около 60 % заготовок (рис. 3.5). По объему заготавливаемой древесины Россия занимает 4-место в мире [58]. Именно древесная продукция на сегодняшний день является единственным элементом природного капитала, находящим отражение в величине национального богатства и дающим основные доходы от использования лесных экосистем.



Рис. 3.5 – Объем заготавливаемой древесины (тыс. м³) в РФ (2019 г.)
Источник: ЕМИСС (по данным Рослесхоза)

Достаточно важной является характеристика количества и качества предоставляемой лесами, так называемой недревесной продукции: плодов, ягод, грибов, орехов и др., мониторинг которых в настоящее время отсутствует, поэтому оценку их вклада в природный капитал можно осуществлять лишь на основе имеющихся данных по отдельным территориям и экосистемам, путем статистического обобщения и использования способа переноса стоимости.

Важной характеристикой продуктивной способности лесов является показатель среднего прироста древесины, обычно вычисляемый в кубических

метрах на гектар. В целом по Российской Федерации показатель составляет около $1,3 \text{ м}^3/\text{га}$ в год. Однако по отдельным природным зонам он значительно превышает средний по стране. Как отмечается в [151], наибольшие значения характерны для зоны хвойно-широколиственных смешанных лесов Европейско-Уральской части. Там показатель в среднем составляет $3,4 \pm 0,41 \text{ м}^3/\text{га}$ в год, достигая максимальных значений до $4 \text{ м}^3/\text{га}$ в год в Брянской, Калининградской и Тульской областях. По данным [110], в широколиственных лесах умеренной зоны ежегодный прирост составляет 9-13 т/га, в средней и южной тайге 7 - 8,5 т/га. Данный показатель непосредственно влияет на такой важнейший параметр лесных экосистем как способность к депонированию (секвестрации) углерода.

В целом, общая характеристика лесного фонда отражена в табл. 3.15. Лесистость площадей федеральных округов достаточно высокая (по РФ- 46,4 %). Наибольшая лесистость отличает Северо-Западный, Сибирский и Дальневосточный ФО, а самая низкая в Южном и Северо-Кавказском для которых характерно распространение природных зон лесостепей, степей, полупустынь и пустынь. Как следует из анализа по территории России она растет с запада на восток и уменьшается с севера на юг. С годами лесистость уменьшается. Влияет на этот процесс ухудшение экологической ситуации, участвовавшие и возрастающие по площадям пожары, нерациональное лесопользование, несанкционированные рубки леса. Основной лесобразующей породой являются хвойные: лиственница, сосна, ель, кедр. Площадь, которую они занимают, составляет 75,48 %, т.е. две трети от общей площади. Основное распространение хвойного типа растительности характерно для ФО с наибольшей долей лесистости. С годами наблюдается увеличение площадей, занимаемых сосной, березой и осиной. Несмотря на нарастающую антропогенную нагрузку в Дальневосточном, Сибирском, Северо-Западном ФО все еще остается достаточно большая доля не нарушенных деятельностью человека лесов.

Таблица 3.15 –Характеристика лесных экосистем РФ и сведения о запасах древесины по федеральным округам РФ

Федеральный округ	Площадь, покрытая лесной растительностью <i>тыс. га</i>	Лесистость, %	Преобладающий тип в структуре лесных пород (по занимаемой площади)	Структура лесных пород, %			Доля спелых и перестойных насаждений %	Запас, млн. м3
				хвойные	твердо-листвен-ные	мягко-листвен-ные		
Центральный	22665,2	34,9	Смешанные	42,6	5	52,4	33,5	3968,14
Северо-западный	91438,6	54,2	Хвойные леса	71,2	8,2	20,6	66	10380,63
Приволжский	37840,3	36,5	Смешанные	44,6	5,7	49,7	39,8	5713,42
Уральский	69393,3	38,2	Хвойные	68	2	30	57	8134,87
Сибирский	224276,5	51,4	Хвойные	77,5	0,2	22,3	60	28021,96
Дальневосточный	344449,3	49,5	Хвойные	86,7	6,5	6,9	55	25479,11
Южный	2953,3	6,5	Твердолиственные	9,9	81	9,1	47	523,54
Северо-Кавказский	1689,2	9,9	Твердолиственные	11,5	58	30,5	47	278,39
РФ	794705,7	46,4	Хвойные	76	2	22	49	82500,06

Составлено по данным Рослесхоза (ГЛР).

3.3 Методические рекомендации по экономической оценке экосистемных услуг лесных экосистем национального природного капитала

а) Регулирование качества атмосферного воздуха

Использование экосистемного подхода к оценке природного капитала в области регулирования климата предполагает оценку услуг по депонированию CO₂. Депонирование углерода – это процесс, в ходе которого экосистемы постепенно удаляют из атмосферы вредные парниковые газы, такие как двуокись углерода, а затем содержащийся в этих газах углерод накапливается и сохраняется в биомассе и почвах, не попадая в атмосферу. Растительность в экосистемах приносит такую выгоду, если ей позволяют расти и продолжать связывать (удалять) новые объемы углерода каждый год. Если экосистемы деградируют, то вместо того, чтобы удалять углерод и бороться с изменением климата, они могут стать источником вредных выбросов. Российские лесные экосистемы помимо реализации обеспечивающей функции играют роль важнейшего резервуара по хранению углерода и его улавливанию из атмосферы, являясь в целом нетто-стоком углерода [55, 313]. В связи с этим ценность услуг по хранению углерода лесными экосистемами и экономическая оценка их вклада в ежегодное депонирование несомненно послужит более адекватному учету величины природного капитала в составе национального богатства, тем более что другие страны такие оценки уже не только осуществляют, но и включают в качестве экспериментальных в свои национальные счета в рамках развития СЭЭУ и СНС. Леса и лесные земли России из всех наземных экосистем вносят наибольший вклад в депонирование CO₂. Оценки, проводимые специалистами в разных странах, свидетельствуют о значимости лесных экосистем в общем углеродном балансе. В частности, результаты исследования международного коллектива авторов [310] свидетельствуют о почти 90 % их вклада в общий углеродный баланс наземных экосистем России (табл. 3.16)

Таблица 3.16 - Баланс углерода РФ по типам экосистем в РФ

Тип экосистемы	Площадь, млн. га	Баланс углерода, Мт С/г
Леса	820,9	- 691,9
Пашни и пастбища	175,7	-71,1
Болота	144,6	-53,4
Луга	24	-28,5
Залежи	19,0	-4,2
Другие	544,6	- 87,5
Все экосистемы РФ	1709,8	-760,0

Составлено по [310].

Экономическая оценка, отражающая вклад лесных экосистем в величину национального природного капитала, предполагает: 1) оценку качества имеющегося методического инструментария; 2) обоснование расчетных показателей по запасу и годовой величине углеродного баланса; 3) выбор используемых в оценке денежных эквивалентов секвестрации CO₂. Официально утвержденные методические рекомендации по экономической оценке экосистемной услуги депонирования и сохранения углерода и других парниковых газов лесными экосистемами в Российской Федерации отсутствуют. Анализ отечественных и зарубежных подходов позволяет для самой общей величины оценки использовать следующие формулы:

$$\mathcal{E}_{\text{эу}}^{\text{хран.}} = C_{\text{зап}} \cdot K \cdot \mathcal{C}_{\text{CO}_2}; \quad (3.1)$$

$$\mathcal{E}_{\text{эу}}^{\text{год. секвCO}_2} = C_{\text{год}} \cdot \mathcal{C}_{\text{CO}_2}, \quad (3.2)$$

где $\mathcal{E}_{\text{эу}}^{\text{хран.}}$ - экономическая оценка экосистемной услуги по хранению углерода, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{эу}}^{\text{год. секвCO}_2}$ — экономическая оценка экосистемной услуги по годовой секвестрации CO₂ лесными экосистемами, руб.;

$C_{\text{зап}}$ – величина запаса углерода в лесных экосистемах, тонн;

K - коэффициент пересчета углерода в CO₂

$C_{год}$ – показатель годовой депонирующей способности лесных экосистем (абсорбции), т/год;

$Ц_{CO_2}$ – стоимостной эквивалент услуг по депонированию тонны CO_2 , руб/т.

Вопрос поглощающей способности лесных экосистем, находящий отражение в экосистемной услуге по удалению углерода из атмосферы, является крайне дискуссионным как в мировом, так и в российском научном сообществе. Для расчета количества годового депонирования углерода используют разные методические подходы. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) в руководящих указаниях, содержащих общие рекомендации по подобным расчетам в части лесных оценок [230], предлагает несколько уровней для ведения национальных кадастров парников газов. Одни из них основаны на использовании по умолчанию конверсионных коэффициентов, разработанных МГЭИК; другие предполагают возможность использования национальных. Кроме этого, предусматривается применение методов математического моделирования при условии наличия полной национальной информационной базы лесной статистики. При проведении оценок экоуслуг лесных экосистем, рассматривающих последние в качестве резервуаров для хранения углерода, учитывают следующие пулы: фитомасса (надземная и подземная), мортмасса (сухостой, валежник) и подстилка, а также органический слой почвы. В качестве методического сопровождения предложены два метода расчетов годичного депонирования углерода лесами. Один по скорости поступления углерода (3.3), другой - как функция изменения запаса во времени (3.4):

$$\Delta C = \sum A_{ijk} \times (C_i - C_l)_{ijk}, \quad (3.3)$$

где ΔC – изменение запасов углерода в пуле, т С/год;

A - площадь территории, га;

i - тип климата;

j - тип леса, k -практика управления;

C_i – скорость поступления углерода, т/га/год;

C_l – скорость потерь углерода, т/га/год.

$$\Delta C = \sum (C_{t2} - C_{t1}) / (t_2 - t_1), \quad (3.4)$$

где C_t – общее количество углерода в биомассе, подсчитанное в момент времени t_1 и t_2 , тС;

При расчете депонирования углерода различными компонентами лесной экосистемы используются конверсионные коэффициенты. Для оценки по фитомассе на основе метода изменения запасов МГЭИК рекомендованы расчеты по формуле (3.5):

$$\Delta C_{\text{ф}} = (V \cdot D \cdot \text{BEF}) \cdot (1 + R) \cdot C, \quad (3.5)$$

где $\Delta C_{\text{ф}}$ – годовое изменение/разность запасов углерода в учитываемом пуле фитомассы, тС/год;

V – товарный объем древесины, м³/га;

D – плотность абсолютно сухой древесины, т/м³

BEF – коэффициент биомассы для перевода товарного объема древесины (объема стволов) в величину биомассы всей надземной части деревьев;

R – отношение массы корней к массе стволов (для разных пород от 0,2 до 0,3);

C – доля углерода в сухом веществе древесины (по умолчанию = 0,5), тС/т сухого вещества.

При использовании подхода на основе среднегодового прироста, когда прирост невелик по сравнению с общей биомассой, что особенно характерно для российских условий рекомендуется для расчета использовать формулу (3.6):

$$G_{\text{ф}} = G_{\text{в}} \cdot (1+R) = I_{\text{в}} \cdot D \cdot \text{BEF}_1 \cdot (1+R), \quad (3.6)$$

где $G_{\text{ф}}$ – средний годичный прирост подземной и надземной фитомассы, тонн сухого вещества/га/год;

$G_{\text{в}}$ – средний годичный прирост надземной фитомассы, т/га/год;

R – соотношение массы корней и побегов, соответствующее приросту, безразмерная величина;

$I_{\text{в}}$ – средний годичный чистый прирост запаса стволовой древесины, м³/га/га;

D – плотность сухой древесины, т/м^3 ;

BEF_1 – конверсионный коэффициент для пересчета чистого годовичного прироста (включая кору) запаса в прирост надземной фитомассы (безразмерная величина).

D и BEF_1 зависят от преобладающей древесной породы (группы пород), возраста древостоя, условий местопроизрастания, полноты древостоя и климатических характеристик.

Поскольку Россия имеет ряд международных обязательств по количеству выбрасываемых в атмосферу парниковых газов, то подходы отечественных специалистов должны как минимум не противоречить рекомендациям МГЭИК. Однако даже непротиворечие данной методологии не гарантирует единообразие результатов, получаемых разными коллективами авторов. К настоящему моменту, как среди специалистов из числа научного сообщества, занимающихся проблемами леса, так и на уровне официальных ведомств не достигнута методологическая и методическая определенность по подходам и, соответственно, по получаемым результатам в отношении оценок поглотительной способности и депонирования CO_2 лесными экосистемами. В целом динамика изменения суммарного поглощения углерода за последние 30 лет в лесах России положительна [266]. Однако оценки, проведенные по отдельным областям и природно-климатическим зонам, могут отличаться, демонстрируя иногда обратную тенденцию, при этом среднее удельное поглощение углерода лесами Европейско-Уральской части больше, чем лесов, расположенных на восточных территориях в Сибири и на Дальнем Востоке. Российские леса разнообразны по параметрам углеродного цикла, что особенно очевидно проявляется на уровне ФО.

Кроме показателя углеродного баланса важными для величины природного капитала являются данные о запасах углерода. Оценки данных показателей для Российской Федерации осуществлялись отдельными авторами в разные годы. Одни из первых результаты получили авторские коллективы Т. П. Кольчугиной (для территории бывшего СССР), А. С. Исаева,

А. З. Швиденко, В. А. Алексеева и Р. Бердси. Из более поздних, отметим оценки коллективов под руководством А. И. Уткина, Д. Г. Замолотчикова, Б. Н. Моисеева, А. Н. Филипчука, А. Dolman. Значительный объем работ по оценке депонирующей способности лесов РФ проделан специалистами Международного института прикладного системного анализа, использовавшими для расчетов Интегральную земельную информационную систему (IIASA). В разрезе региональных оценок известна Информационная система определения и картирования депонируемого лесами углерода Уральского государственного лесотехнического университета (В. А. Усольцев и др.).

Отметим, что имеющаяся разница в оценках создает определенную проблему трансформации предлагаемых подходов в официальные методики и использование результатов при расчете поглотительной способности российских лесов в экономических оценках. Так, Росгидрометом для кадастра парниковых газов с 2010 г. года использовалась система РОБУЛ (Региональная оценка бюджета углерода лесами), разработанная специалистами Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. Подверженная некоторым корректировкам, она была представлена также в дальнейшем, как РОБУЛ-М [114]. На основе этих же подходов Министерством природных ресурсов и экологии РФ распоряжением от 30.06.2017 №20-р были утверждены «Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов» (с изм. от 20.01.2021г.) [159]. Для составления отчета по лесам РФ для ФАО используется методика, разработанная специалистами Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства в 2017 г. «Методика учета поглощения CO₂ в лесах Российской Федерации». В табл. 3.17 представлены результаты оценок по запасам и годовому углеродному балансу, полученные на основе методических подходов с использованием различных систем автоматизированной оценки данных для лесных экосистем РФ за последние 30 лет.

Таблица 3.17 - Данные о запасе и годовом углеродном балансе в лесах России, полученные из разных источников с 1994 по 2018 годы.

Авторы, годы; база оценки	Запас, ГтС					Баланс, МтС/год
	фитомасса	морт масса	подстилка	почва	общий	
	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7
1.Исаев и др., (1993/1995); данные ГУЛФ ¹ [96]	38,63					262
2.Кольчугина, Vinson [317] (1993/1995); по Базилович [10]	50,40	18,25	12,20	н/д	н/д	660
	68,7					
3.Алексеев, Бердси (1994); [2] данные ГУЛФ (все лесные земли)	29,5	17,6	н/д	86.3	133,4	н/д
	47,1					
4.Моисеев, Филиппчук; (2003-2017); по данным ГЛР [268,170,166,265]	49,4		н/д	н/д	н/д	500-650
5.Уткин и др., 2001; покрытая лесом площадь, по данным ГУЛФ [261]	33,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
6.Dolman et al., 2012 [310]	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	690+-246
7.Швиденко, Щепашенко, 2014 [284]	37,47	10,3	83,23	136,21 ²	267,1	546+-120
	47,77					
8.Замолодчиков и др. (РОБУЛ), 2013-2018; ГЛР (управляемые леса) [81,82]	32,03	6,23	5,93	79,6	123,8	80-200
	38.26					

Окончание таблицы 3.17

1	2	3	4	5	6	7
9.Росгидромет (РОБУЛ), 2013-15, управляемые леса по данным ГЛР; [177]	26,29	5,24	4,82	59,92	96,27	60-80
	31,53					
10.ВНИИЛМ, 2015; по ГЛР и данным пробных площадей в ГИЛ ³ [324]	49,50		н/д	81,40	130,9	530-595

¹Государственный учет лесного фонда; ² глубина 1 м; ³ Государственная инвентаризация лесов

Анализ работ, осуществленных разными группами специалистов, указывает на определенный диапазон в оценках как по запасу углерода (общему и в разрезе отдельных пулов), так и показателю годового углеродного баланса. Максимальные значения по общему запасу и балансу наблюдаются у авторов [317] и [310], минимальные в [177]. Исходя из представленных данных по общим запасам углерода (в том случае, когда расчеты велись и по биомассе, и по почвам) оценки у большинства авторов вполне сопоставимы и укладываются в диапазон от 123,8 у авторов [81], до 133,4 ГтС [2]. Исключение составляют крайне низкая оценка, менее 100 ГтС в [177] и высокие у авторов [284], так как оценки по пулу «почва» осуществлялись ими для глубины 1 м, что очевидно влияет на увеличение оценки, в то время как у остальных авторов принятая глубина - до 30 см. При переходе к оценке по пулам ситуация наблюдается практически аналогичная, если оценивать показатели по живой и мертвой биомассе в целом. По фитомассе диапазон расхождений, в целом меньший, чем по мортмассе, что на наш взгляд, объясняется разными конверсионными коэффициентами, используемыми в расчетах. Переход к удельным показателям сопровождается еще меньшим расхождением как по общим запасам, так и по отдельным пулам.

Таким образом, диапазон в оценках общего запаса углерода, аккумулируемого в российских лесах, объясняется в большей степени

разницей в подходах к оцениваемой площади и использованием разных значений конверсионных коэффициентов, и в меньшей - разными подходами к оценке показателя продуктивности лесных экосистем, которую, в свою очередь, можно объяснить разной базой по площадям и продуктивности, принятой в расчетах. Наибольшее расхождение наблюдается в величине принятой площади лесных экосистем, меньшее - по продуктивности лесов по разным природно-климатическим зонам, так как при переходе к удельным показателям, их диапазон не столь велик, как общие оценки по территориям [2]. Исключение составляют оценки авторов [317]. Стоит согласиться с В. Алексеевым, давшим достаточно подробное объяснение сути расхождений, в частности, его результатов с данными Т. Кольчугиной и Т. Vinson, которое, в конечном итоге, больше сводится к качеству принятой за основу расчетов информации, нежели принципиально разным методикам вычисления продуктивности.

Продуктивность (накопление органического вещества за вычетом расходов на дыхание) является одной из важнейших характеристик растительности. Основные факторы, определяющие продуктивность, - содержание воды и питательных веществ, интенсивность солнечного излучения и др. В умеренных лесах продуктивность выше, чем в лесах с холодным и сухим климатом. Биологическая продуктивность лесов, в целях расчета углеродного баланса, оценивается по приросту древесины и изменению в величине фитомассы растений, напрямую влияя на интенсивность депонирования углерода лесной экосистемой. Годовой прирост фитомассы рассчитывается по приросту запаса стволовой древесины по лесообразующим породам [230].

В качестве оценочных баз, использованных в проанализированных работах, можно выделить: 1) данные по Н. Базилевич [10], опиравшейся при оценке продуктивности лесов преимущественно на расчеты, полученные по пробным площадям, и их экстраполяции на сходные по природно-климатическим характеристикам лесные территории бывшего СССР; 2)

данные ГУЛФ (Государственного учета лесного фонда), по которым расчеты осуществлялись как в целом для всей территории лесного фонда, так и по покрытым и не покрытым растительностью площадям; 3) данные ГЛР (Государственного лесного реестра) с выделением в некоторых работах категории только «управляемых лесов»; 4) данные ГИЛ (Государственной инвентаризации лесов).

Сказывается на показателях углеродного баланса и разница в величине оцениваемых площадей. Отметим, что диапазон от 80 [82] до 690 МтС/год [310] представленных оценок по текущему депонированию углерода более значителен, чем расхождения по запасу, что признается и самими авторами [82]. Проведенный анализ работ позволяет утверждать, что помимо указанных причин, которые обуславливают расхождение в величине общих запасов углерода, разницу в величине углеродного баланса определяют разные методические подходы к оценке годового прироста из-за выбора разных расчетных формул, рекомендованных МГЭИК, а также разница в оценках поглощающей способности в зависимости от возраста леса и оценки потерь CO₂ лесными экосистемами.

При оценке величины годового углеродного баланса одни авторы [81,82,177] используют для расчета показатель текущего годового прироста, другие [166,170,265, 284,324] - среднего прироста. При этом второй подход в целом дает более высокие показатели продуктивности. В работе [227] дается критическая оценка выбора среднего показателя, суть которой заключается в том, что данный подход противоречит указаниям МГЭИК. Однако взгляд автора данной работы на эту проблему, совпадает с мнением специалистов, считающих, что в российских условиях, когда годовой прирост значительно ниже общего запаса биомассы, использование среднего прироста более оправданно. В частности, в [264,267] приводятся достаточно веские доказательства того, что в условиях разновозрастного леса использование текущего прироста приводит к неоправданному занижению показателя годовой продуктивности. Одной из проблем оценки продуктивности является

отсутствие среди специалистов, как отечественных, так и зарубежных, единого мнения о характере поглощения углерода возрастными (перестойными лесами). В ряде работ авторы высказывают мнение о нецелесообразности использования запасов по данным группам леса в расчете продуктивности. В оценках [121,156] предлагается вычитать их из общего запаса, в [81] их вклад признается равным нулю. Автор не разделяет подобного мнения, опираясь в своих суждениях на работы [35,142,312,316].

В настоящее время, большинством исследователей признается, что в целом поглощающая способность зависит от показателя *чистой продуктивности экосистем* ((NEP), используемой лесоведами и экологами. В российской транскрипции иногда встречается аббревиатура ЧПЭ, определяемая как разность между чистой первичной продуктивностью растений (NPP) и гетеротрофным дыханием (R_h - питанием и дыханием нефотосинтезирующих микроорганизмов экосистемы). В любом случае точность оценки NEP *возрастает*, если расчеты ведутся по возрастным группам. Один из исследователей проблемы национального углеродного баланса Б. Г. Федоров в монографии «Углеродный баланс России» [263], ссылаясь в том числе на работы Б. Н. Моисеева [167], использовавшего метод расчета годичного депонирования углерода, уменьшающего значения систематических ошибок, использует в качестве основы расчетов известное балансовое уравнение по оценке биологической продуктивности лесов:

$$G_w \approx NEP = \Sigma(C_L + C_M)_i / A_i \approx \Delta L + \Delta M \approx (L + M)_i / A_i, \quad (3.7)$$

где NEP – чистая экосистемная продукция, тС/год;

ΔL – чистый прирост запаса фитомассы;

ΔM – чистый прирост запаса мортмассы;

Σ – сумма NEP всех возрастных групп древесной породы;

$(C_L + C_M)_i$ – запас углерода в i -й возрастной группе, тС;

$(L + M)_i$ – общий запас по фито и мортмассе в i -й группе;

A_i – средний возраст древостоев в i -й группе, лет.

Для территорий величину NER вычисляют путем деления суммарного запаса живой и мертвой фитомассы (без органики почв) на средний возраст древостоев.

На сегодняшний день, учитывая цель настоящей работы, направленной на оценку годовых экоуслуг национального природного капитала, наиболее приемлемым автор считает подход на основе использования всех лесных площадей, покрытых лесной растительностью, и принятие в качестве базовых показателей запасы на основе ГЛР. Впоследствии возможна корректировка значений с учетом данных ГИЛ (работы по которой еще ведутся). В какой-то степени использование такого подхода объясняется опытом других стран, а также решением Министерства ПР и экологии РФ о изменении изначально выбранной базы оценки, расширением ее за счет включения резервных лесов. Исключение из числа «управляемых лесов» большого числа площадей, в которых хозяйственная деятельность не ведется, как, например, в категории «резервных лесов», не является обоснованным с позиции экосистемного учета и занижает величину ежегодного депонирования углерода в соответствующих методиках.

Таким образом в целях оценки экосистемной услуги по хранению углерода, учитывая незначительный диапазон оценок и имеющуюся полноту данных по пулам и регионам, считаем разумным придерживаться в данном исследовании консервативного подхода и использовать в расчетах данные авторов [81].

По годовому депонированию CO₂ лесными экосистемами в национальном масштабе, исходя из имеющихся статистических данных, рекомендуется внесение следующих корректировок в существующий методический инструментарий:

- включение в расчеты площади всех лесных земель РФ, покрытых растительностью по федеральным округам, включая резервные, на основе данных государственного лесного реестра;
- использование конверсионных коэффициентов, максимально

учитывающих вклад в общую секвестрацию подземной фитомассы и мортмассы;

- использование при оценке продуктивности показателя среднего прироста, так как использование текущего прироста в условиях разновозрастного леса приводит к занижению показателя годовой продуктивности;
- положительный учет доли возрастных (спелой и перестойной категории лесов) в общем балансе;

На основе данных корректировок и в целях учета вклада услуг лесных экосистем по годовому депонированию углерода в величину национального природного капитала, во-первых, расчеты показателя годового депонирования предлагается проводить по административно-территориальным единицам РФ; во-вторых, конверсионные коэффициенты, установленные для основных лесобразующих пород региона в зависимости от природно-климатических, принять согласно [2]; в-третьих, коэффициенты учета запаса углерода в мортмассе принять по рекомендуемым в [159]; в-четвертых, для перехода от биомассы к углероду долю углерода в сухом веществе древесины принимать равной 0,5 [2,182]; в-пятых, вследствие отсутствия достаточной информационной базы и согласованности мнений специалистов по принимаемой глубине почвы (наиболее полные исследования осуществлялись А. Швиденко и Д. Щепаченко для глубины 1 м, остальных авторов - 30 см) и незначительного вклада данного пула в годовое депонирование, принимая во внимание консервативный подход при учете в проводимом исследовании имеющихся данных, применять в расчетах по экономической оценке величину годового депонирования CO₂ без учета почв; в-шестых, в целях применения к расчетам по углероду мировых цен за тонну CO₂ необходимо использовать переводной коэффициент отношения молекулярной массы диоксида углерода (44 г/моль) к углероду (12 г/моль) равным 3,67.

Существенной проблемой экономической оценки является обоснованный выбор стоимостного эквивалента натуральных показателей. Анализ литературных источников предполагает диапазон цен от 10 до 50

долларов США [33,46,272]. В связи с неразвитостью российского углеродного рынка в вопросах цены за тонну CO₂ в настоящее время, на взгляд автора, следует придерживаться консервативной политики и согласится с российскими исследователями, полагающими, что при консервативном подходе к оценкам рекомендуется принимать для расчета данной экосистемной услуги значение цены за выброс 1 тонны CO₂, равное 10 долларам. Специалистами департамента многостороннего экономического сотрудничества Минэкономразвития России в исследовании «Международные подходы к углеродному ценообразованию» [155], проведенном в начале 2021 года, указывается на цену в 10 долларов США как невысокую, но наиболее часто встречаемую и покрывающую почти половину мировых выбросов CO₂.

С учетом вышесказанного, формула (3.1) для экономической оценки экосистемной услуги годового секвестра CO₂ предлагается формула:

$$\mathcal{E}_{\text{эв}}^{\text{секвCO}_2} = \sum_{i=1}^n (V_i^{\text{год}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot 0,5) \cdot 3,67 \cdot C_{\text{CO}_2}, \quad (3.8)$$

где $V_i^{\text{год}}$ – объемный показатель среднего прироста древесины по административно-территориальным единицам с учетом резервных лесов и всех возрастных категорий, м³ в год;

n- число административно - территориальных единиц;

K₁ – конверсионный коэффициент для расчета углерода в фитомассе по объемному запасу древесины, т/м³

K₂ – конверсионный коэффициент для расчета углерода в мортмассе по объемному запасу древесины, т/м³;

0,5 –доля углерода в сухом веществе древесины (для перехода от биомассы к углероду).

Источником принимавшихся в расчетах сведений по площадям, возрастному составу и преобладающим породам являлись данные Рослесхоза на основе ГЛР. Результаты экономической оценки услуг по хранению углерода и годовому депонированию CO₂ представлены в табл. 3.18 и 3.19 соответственно.

Таблица 3.18 - Экономическая оценка экосистемной услуги по хранению углерода

Федеральный округ	Запас углерода ¹ Гт С					Экономическая оценка экосистемной услуги по хранению углерода ²	
	фито- масса	мертвая древесина	подстилка	слой почвы (0-30 см)	всего	млн руб	руб/ га
1	2	3	4	5	6	7	8
Центральный	1,45	0,31	0,16	1,60	3,51	9403641	414896,3
Северо-западный	3,79	0,91	1,25	8,07	14,02	37560982	410778,2
Приволжский	2,09	0,47	0,35	2,51	5,42	14520722	383737,0
Уральский	2,92	0,63	0,85	7,10	11,50	30809650	443986,0
Сибирский	12,3	2,29	1,70	28,76	45,05	120693455	538145,8
Дальневосточный	9,15	1,56	1,60	31,30	43,61	116835551	339195,2
Южный	0,11	0,02	0,01	0,10	0,24	642984	217717,1
Северо-Кавказский	0,22	0,03	0,01	0,15	0,41	1098431	650267,1
РФ	32,03	6,23	5,93	79,58	123,77	331565416	417217,9

¹принято по [81], ² рассчитано автором.

Таблица 3.19 – Экономическая оценка экосистемной услуги по годовому депонированию CO₂

Субъект РФ	Площадь тыс. га	Годовой прирост млн. тонн		Депонирова- ние углерода фитомассой Мт/С в год	Депонирова- ние углерода с учетом мортмассы ² , Мт/С в год	Удельный показатель годового депонирования, углерода Мт/С в год/га	Годовое депонирова- ние диоксида углерода ³ , Мт CO ₂ экв	Экономическая оценка ЭУ по годовому депонированию CO ₂	
		древе- сины	Фито- массы ¹					млн руб	руб/ га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный	22665,2	73,8	55,35	27,68	31,82	1,40	116,78	85249,4	3761,2
Северо-западный	91438,6	131,6	98,7	49,35	54,23	0,59	199,02	145284,6	1588,9
Приволжский	37840,3	106,5	79,88	39,94	45,52	1,2	167,06	120486,5	3184,1
Уральский	69393,3	67,5	74,18	37,09	41,17	0,59	151,09	110295,7	1589,4
Сибирский	224276,5	296,7	207,69	103,85	114,23	0,51	419,22	306030,6	1364,5
Дальневосточный	344449,3	171,5	120,05	60,03	66,63	0,19	244,53	178485,0	518,2
Южный	2953,3	5,6	3,92	1,96	2,19	0,76	8,04	5861,9	1984,9
Северо-Кавказский	1689,2	3,4	2,38	1,19	1,33	0,78	4,88	3526,4	2087,6
РФ	794705,7	-	-	-	-	-	-	955220,1	1202,0

¹объемно-конверсионных коэффициенты (K1) приняты по [2]; ²коэффициенты для расчета углерода в мортмассе (K2) приняты по [159]; ³без учета почв.

Экономическая оценка услуги по годовой секвестрации CO₂ лесными экосистемами РФ составляет 956,9 млрд. руб. Полученная величина значительно превышает стоимостную оценку лесных ресурсов в структуре национального богатства РФ по расчетам Росстата в 2019 году. В оценках по отдельным экосистемам и территориям РФ, выполненных различными коллективами авторов, прослеживается такая же тенденция.

Экономическая оценка экосистемной услуги по хранению углерода лесами России (по курсу рубля на дату оценки 73 руб. за 1 долл США) составит 331,56 трлн рублей, что значительно превышает оценку всех природных ресурсов в размере 94,1 трлн рублей в структуре национального богатства РФ по данным Росстата в 2019 году. Отметим, что полученные расчеты не противоречат результатам оценок, проведенных специалистами Boston Consulting Group (BCG) в 2020 году. Следуя им, стоимость лесов в России на основе экосистемного подхода составляет 4–17 трлн долл, при мировых оценках в 50–150 трлн долл США.

Методическая неопределенность по расчету натуральных показателей, отсутствие развитого рынка углерода в стране и достоверных данных о стоимостных эквивалентах секвестрации CO₂ вносят некоторую неопределенность и предполагают возможный диапазон экономических оценок данной экоуслуги, создавая тем самым условия для ее будущих корректировок. Однако необходимость таких оценок крайне важна. Подобные расчеты, хотя и носят в настоящее время экспериментальный характер, ведутся во многих странах. Предпринимаемые на разных уровнях попытки добиться научного и официального единообразия, которые особенно заметны в последние годы, будут способствовать совершенствованию проводимых расчетов и качеству получаемых результатов.

Кислородопroduцирующая экосистемная услуга не имеет национального значения, так как ситуация с нехваткой кислорода практически невозможна. Кислорода в кубометре воздуха примерно в 500 раз больше, чем

CO₂. Концентрация кислорода в атмосфере высока и снижается она очень медленными темпами. Как отмечается в работе [177, с. 7] «весь мир сейчас живет за счет огромных запасов кислорода, накопленного за прошлые миллионы лет».

б) Регулирование объема стока

С давнего времени лес рассматривался как «фактор, существенно влияющий на охрану вод» [208, с. 31], так как распределение осадков по земной поверхности зависит от трех факторов: влагосодержания воздуха, характера циркуляции атмосферы и характера подстилающей поверхности, изменения в которой обуславливает рельеф местности и лесные массивы [99]. Еще в 1701 г. указом Петра I была запрещена вырубка леса в 30-километровой зоне многих сплавных и судоходных рек, что наряду со сбережением лесов для судостроения преследовала также цель сохранения водности рек. В XIX в. в периодической печати была масса статей, посвященных водоохранно-защитной роли лесов [48], подтверждаемой многочисленными примерами из практики. Дискуссии о гидрологической роли леса велись и ведутся до сих пор, при этом продолжает оставаться достаточно значительное число неразрешенных спорных моментов. В частности, долгое время существовало две точки зрения на влияние леса на водный режим [59, 224]. Согласно одной из них, лес является фактором, иссушающим почвогрунт. По другой, и она превалирует, лес имеет водоохранное значение и способствует увеличению водных ресурсов, прежде всего водности рек.

Считается, что услуги лесных экосистем по регулированию гидросферы включает в себя как минимум четыре составляющих:

- водоохранные (водосберегающие), т. е. услуги по увеличению объема стока в результате прироста атмосферных осадков;
- водорегулирующие услуги, которые обеспечивают снижение variability стока, что способствует уменьшению числа наводнений, паводков и причиняемого ими ущерба;

- обеспечение качества воды лесными экосистемами, т. е. очистка загрязненного стока, стекающего с устойчиво загрязненных территорий;

- очищение воды в водных экосистемах за счет разбавления загрязнений до безопасных концентраций и преобразования поллютантов в безвредные вещества.

В лесоводстве, как отмечает Ю.В. Лебедев [131, с.101] достаточно часто в отношении услуг леса по регулированию гидросферы используют термин – водоохранно-защитная роль лесов, который включает в себя водоохранную, водорегулирующую, водоочистительную и почвозащитную функции. На сегодня водоохранно-водорегулирующая функция отделена от почвозащитной, т. е. результатом ее функционирования выступает водоохранная экоуслуга, водорегулирующая и почвозащитная экоуслуги. Помимо этого, оценке подлежит водоочистительная экосистемная услуга.

В данном исследовании рассмотрению подлежит водорегулирующая в определении отдельных исследователей - стокорегулирующая услуга, регулирующая объем стока и перевод поверхностного стока в подземный [27].

Водорегулирующая экоуслуга, стабилизирующая сток и снижающая ущерб от паводков, наводнений, связанная со способностью перевода поверхностного стока в подземный, сокращением скорости снеготаяния, более слабого промерзания почвы и в конечном счете с выравниванием колебаний стока, из-за недостатка информации не рассматривается. При экономической оценке данной услуги может быть использован метод выгод от предотвращенного ущерба, связанного с наводнением и паводками. Усредненная оценка может базироваться на результатах, полученных авторами работы [297], которые считают, что её величина составляет 12 % от суммарного ущерба от наводнений. По данным Росгидромета среднемноголетняя величина ущерба определяется 5 млрд. руб. в год, что требует уточнения. Не оцениваются и экоуслуги по обеспечению качества воды в силу региональной значимости последних.

Водоохранная роль экоуслуги леса находит выражение в росте количества осадков над лесопокрытой территорией, т. е. в увеличении приходной части водного баланса [147]

$$P = R + ET + \Delta S, \quad (3.9)$$

где P – количество осадков;

ET – эвапотранспирация;

R – сток;

ΔS – заполнение влагой биомассы и почвы до уровня грунтовых вод.

Позднее гидробаланс получил свою расширенную трактовку акад. Г.Н. Высоцкого, а в последующем – К. Н. Дьяконова [76].

Прирост осадков, т. е. увеличение приходной части водного баланса происходит за счет увлажняющего действия лесопокрытых территорий и образования турбулентных потоков воздуха [164]. Исследования подтвердили увеличение не только вертикальных, но и горизонтальных осадков над лесопокрытой территорией. Установлено, что в условиях Московской области в лесных районах выпадает примерно на 10 % осадков больше, чем в малолесных. На размер прироста осадков влияет также тип растительности. По данным С.Ф. Федорова над еловыми лесами выпадает на 13 % больше осадков, над лиственными на 11 %, чем над лугами. Сосновые и лиственничные леса занимают промежуточное положение между еловыми и лиственными. Согласно работе [128] в Татарской и Марийской АО с увеличением лесистости на каждые 10 % количество осадков возрастает примерно на 2 %. В табл. 3.20 приведены результаты многочисленных данных по трем районам на равнинной территории европейской части СССР, полученные В. В. Рахмановым [222]. Информация таблицы подтверждает факт прироста осадков при увеличении лесистости во всех исследуемых районах. Согласно табл. 3.20 на каждые 10 % увеличения лесистости количество осадков возрастает в среднем на 5 мм.

Таблица 3.20 - Изменение количества осадков в зависимости от лесистости

Показатели	Лесистость, %				
	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Московский район					
Годовая сумма осадков, мм	486	518	534	541	-
Сумма осадков за теплый период, мм	358	402	404	419	-
Сумма осадков за холодный период, мм	120	130	139	138	-
Кировский район					
Годовая сумма осадков, мм	488	497	515	537	544
Сумма осадков за теплый период, мм	378	378	390	406	413
Сумма осадков за холодный период, мм	108	109	122	144	128
Куйбышевский район					
Годовая сумма осадков, мм	414	440	-	-	-
Сумма осадков за теплый период, мм	320	326	-	-	-
Сумма осадков за холодный период, мм	92	107	-	-	-

В лесостепных районах Сибири на каждые 10 % увеличения лесистости количество осадков возрастает на 3-4 %. Над европейской частью РСФСР [209] прирост осадков оценивается в 8-10 мм на 10% роста лесистости. На Урале с изменением лесистости на 1 % величина осадков изменяется на 1,0-1,9 мм [69]. В последующем Г.П. Макаренко предложил усредненное значение прироста осадков при возрастании лесистости спелых хвойных лесов на 1 % равное 1,5 мм. По данным [117] над лесом осадков выпадает на 10-15 % больше, чем над полем. Уточнение выражается величиной 12-14 %. Усредненное значение прироста составляет 12-15 % от годовых осадков.

Горизонтальный осадок определяется в 5-7 %, в целом прирост составляет около 20 % годовых. В таблице 3.21 приведены дифференцированные значения прироста осадков, установленные на основании обобщения результатов исследования В. В. Рахманова, В. Н. Данилика, А. В. Побединского, и др. [131].

Таблица 3.21 - Показатели влияния лесистости территории на величину прироста атмосферных осадков

Природные зоны и подзоны	Прирост осадков на 1% лесистости территории	
	мм	м ³ /га
Горная тайга северная, средняя, южная	1,6-1,8	16-18
Горные смешанные широколиственные леса	1,2-1,5	12-15
Равнинная тайга северная, средняя, южная	1,0-1,2	12-15
Предлесостепные	0,8	8
Смешанные леса	0,6	6

В числе выявленных тенденций отмечаются следующие:

в горных районах прирост осадков больше, чем на равнине; прирост осадков, как и само количество атмосферных осадков снижается с севера на юг; в восточных районах (Сибири) прирост осадков выше, чем в европейской части страны; прирост осадков в еловых насаждениях выше, чем в лиственных, сосновые и лиственничные насаждения занимают промежуточное положение.

Возникающий вопрос о оптимальной величине лесистости остается нерешенным, так как отсутствует единство мнений даже в отношении вида зависимости между лесистостью и приростом влаги. Так, А.А. Молчанов определяет оптимальное значение лесистости для тайги 40-50 %, для зоны хвойно-широколиственных лесов 30-40 %, для лесостепи 20-25 %, для степи 10-15 %. Имеют место и иные определения этой величины.

В самом общем приближении экономическая оценка водоохранной услуги может быть выполнена исходя из прироста осадков над лесопокрытой

территорией. В этом случае определение его величины осуществляется в следующем порядке:

Во-первых, определяется коэффициент прироста по формуле:

$$\beta = \frac{L \cdot P}{X_{\text{ср}}}, \quad (3.10)$$

где P – прирост осадков на каждый % прироста лесистости, мм;

L – лесистость, %;

$X_{\text{ср}}$ – среднегодовая величина осадков, мм.

Общий прирост осадков над территорией ($\Pi_{\text{л}}$) составляет:

$$\Pi_{\text{л}} = S_{\text{л}} \cdot X_{\text{ср}} \cdot \beta (1 - \alpha), \quad (3.11)$$

где $S_{\text{л}}$ – площадь лесопокрытой территории, га;

α - доля атмосферных осадков, которые задерживаются кронами деревьев и расходуются на испарение, дол. ед.

Ряд исследователей, оценивая водосберегающую экоуслугу, ориентируются на общую величину прироста осадков [137,279]. Анализу была подвергнута информация о атмосферных осадках в 70-80 годы и в современных условиях.

Были обобщены данные по 491 наблюдательным станциям (табл. 3.22). Информация об атмосферных осадках 70-80-х гг. отражена в табл. 3.23.

Таблица 3.22 - Атмосферные осадки по федеральным округам

Федеральный округ	Кол-во регионов	Кол-во наблюдательных станций	Кол-во атмосферных осадков, мм/год	Средне Арифметическое кол-во атмосферных осадков, мм/год
1	2	3	4	5
Центральный	17	30	453,3-764,1	561,7
Северо-Западный	9	70	385,0-655,6	553,0
Южный	6	22	198,3-997,7 ^x	477,4
Северо-Кавказский	7	17	408,0-976,9 ^x	605,4
Приволжский	14	47	254,7-749,9	439,6

1	2	3	4	5
Уральский	6	35	371,5-566,3	4
Сибирский	10	98	295,5-834,7 ^x	538,2
Дальневосточный	11	172	322,9-830,3 ^x	553,3

^x горные районы

Таблица 3.23- Климатические характеристики (годовое кол-во осадков, мм)

Природная зона	Ареал природных экосистем	Годовое количество осадков
Тундра	Равнинная горная	531 - 782 1 342
Лесотундра	Береза извилистая Ель сибирская	557 - 700 528 - 642
Северотаёжные леса	Ель обыкновенная Ель сибирская Сосна обыкновенная	564 - 656 570 – 707 554 – 757
Среднетаёжные леса	Ель обыкновенная Ель сибирская Сосна обыкновенная	670-799 664-783 632-852
Южнотаёжные леса	Ель обыкновенная Ель сибирская Сосна обыкновенная	652 – 884 650 – 827 570 – 755
Хвойно-широколиственные леса	Ель обыкновенная и дуб Ель обыкновенная, пихта, Дуб	577 – 851 633 - 888
Дубравы	Дуб скальный Дуб черешчатый	509 – 720 482 – 839
Леса	Сосна с Дубом Грабово-дубравные	482 – 829 509 – 841
Степи	Луговые Разнотравные Засушливые Сухие	488 – 721 424 – 633 373 – 532 339 – 510

Составлено по [11].

Согласно данным [161] годовая сумма осадков на западе Русской равнины составляет 600-700 мм. Их величина уменьшается при движении на восток в связи с ослаблением циклонической деятельности до 200-300 мм в Восточной Сибири. На Дальнем Востоке количество осадков возрастает благодаря развитию муссонной деятельности. Меняется количество осадков и при движении с севера на юг. Наибольшей величины они достигают в средней

полосе вблизи 60° с. ш. На север по направлению к тундре и на юг по направлению к степям сумма осадков снижается. Особенно ярко данная закономерность проявляется на востоке Русской равнины и в Западно-Сибирской низменности. Горные местности получают больше влаги. На Кавказе выпадает более 2500 мм осадков, как на Алтае и в Саянах. Более 1000 мм осадков выпадает в районе Уральских гор, на Камчатке, на Сахалине.

Сопоставление показателей выпадающих осадков в историческом аспекте показывает, что их величина за рассматриваемый период уменьшилась. Среднегодовое количество осадков по природным зонам и, соответственно, административно-территориальными образованиями с годами снижается. Усредненные данные по атмосферным осадкам, отраженные в табл. 3.24, подтверждают вышеприведенную информацию.

Таблица 3.24 - Величина атмосферных осадков в различных природных зонах (подзонах), мм

Природная зона	По данным Института географии
Северная тайга	600 – 700
Средняя тайга	550- 690
Южная тайга	520 – 650
Смешанные широколиственные леса	480 - 600
Смешанные предлесостепные леса	470 – 550

Источник [133].

Данную тенденцию подтверждает анализируемая информация. Сохраняется закономерность, отражающая снижение осадков в направлении с севера на юг и с запада на восток, а также рост осадков в горных районах. Однако часть прироста осадков, как следует из формулы (3.11), задерживается кроной лесных насаждений [45,107,285]. Детализация экономической оценки водорегулирующей услуги требует выявления величины стока,

обусловленного приростом осадков над лесными экосистемами. В самом общем виде речной сток (сумма поверхностного, внутрипочвенного и грунтового стока) характеризует разница между суммой осадков и испарением (включая транспирацию). Коэффициент речного стока определяется отношением величины речного стока к общей величине осадков (табл. 3.25)

Таблица 3.25 - Характеристика расходной части водного баланса природных подзон европейской части России и Западной Сибири (по данным Института географии АН СССР, 1969 г.)

Подзона	Осадки, мм	Речной сток, мм	Коэффициент речного стока	Поверхностный сток, мм	Подземный сток, мм	Испарение, мм
Северная тайга	600-700	250-300	0,45	180-240	60-100	310
Средняя тайга	550-690	150-250	0,36	120-200	120-200	380
Южная тайга	520-650	70-180	0,27	70-150	70-150	420
Лесостепь	470-580	40-80	0,12	35-60	35-60	490

Источник: [133].

Меняется сток и по зонам увлажнения (табл. 3.26).

Таблица 3.26 – Сток по зонам увлажнения

Зона	Сток, мм	Прирост стока, м ³ /га
Избыточно-увлажненная	236	270
Влажная	158	100
Слабозасушливая	97,1	24

Составлено по [93].

С севера на юг количество осадков – речной сток, а также поверхностный и подземный сток снижаются, а величина испарения возрастает. Отмечается перераспределение осадков: с ростом испарения, сток уменьшается и наоборот. Эти же закономерности отмечаются в работе [38]. Для территории РСФСР сведения о составляющих водного баланса приведены

по 10 физико-географическим районам, включающим входящие в них административные территории. Количественные значения элементов водного баланса обобщены в таблице 3.27. Из анализа данных следует, что доля стока меняется от 46,0 – 50,0% до 16,0 – 17,0%. Информация по областям, краям, национальным округам приведена в приложении Ж.

Таблица 3.27 - Доля стока в водном балансе

Районы	Доля стока, % в водном балансе
I Северный и Северо-Западный район	46,0
II Центральный район	27,0
III Центрально-черноземный район	16,0
IV Волго-Вятский район	26,0
V Поволжье	17,0
VI Северный Кавказ	20,0
VII Урал и Западная Сибирь (без южной части)	34,0
VIII Алтайский край и южная часть Западной Сибири	30,0
IX Восточная Сибирь	50,0
X Дальний Восток	46,0

Составлено по [38].

По данным исследований [117] с годами лесистость уменьшается, испарение увеличивается. Как считают исследователи, величина стока зависит от лесистости [221,223]. Установлено, что на каждый процент лесистости приходится увеличение слоя стока на 1,5-1,9 мм, в европейской части страны – 1-1,5 мм. Коэффициент корреляции между лесистостью и стоком достигает 0,83, т. е. взаимосвязь достаточно сильная [224]. По данным В.В. Рахманова

[222] на каждые 10 % роста лесистости годовой сток возрастает на 12-18 мм. В работе [221] отмечается, что с увеличением лесистости с 15 до 80 % годовой сток возрастет со 180 до 350 мм. Корреляционная зависимость между лесистостью и стоком имеет вид:

$$Y = 0,33x + 27, \quad (3.12)$$

где x – лесистость, %;

y – сток, мм.

Установлена также взаимосвязь между стоком и широтой расположения бассейна. В северных бассейнах сток больше, чем в более южных. Помимо этого, влияет на сток высота расположения бассейна и степень увлажнения территории [93]. Однако наибольшая взаимосвязь отмечается между стоком и лесистостью территории.

В работах [296-299] для определения стока воды, обеспечиваемого экосистемами, предлагается использовать информацию о гипотетическом стоке, когда экосистемы не участвуют в его перераспределении, что предусматривает введение в расчеты величины потенциального испарения, т. е. испарения не ограниченного запасами воды при существующих атмосферных условиях. Экосистемный вклад в формировании стока в этом случае определяется разностью между реальным поверхностным стоком и гипотетическим. Согласно выполненным расчетам, которые касаются всех административно-территориальных образований России, объем экосистемной услуги по обеспечению стока изменяется в широких пределах от 50 м³/га /год в Астраханской области с высоким уровнем испарения до 4350 м³/га/год Республика Алтай, относящейся к горным районам.

Правда, величина объема стока, обеспечиваемого экосистемами отражает результативность экосистемной функции по формированию объема стока для всех типов экосистем в границах рассматриваемой территории без выделения. В числе информативных признаков присутствуют: площадь субъекта РФ в гектарах, доля площади природных экосистем, %;

использование свежей воды в млн. м³/год и м³/га/год, не использованный человеком остаток экосистемного стока, м³/га/год.

С большой детализацией оценка прироста подземного стока ($\Delta C_{\text{п}}$), обеспечиваемого лесными экосистемами, может быть выполнена согласно рекомендациям [185], которые предполагают учет: коэффициента речного стока; коэффициентов подземной составляющей речного стока для лесопокрытой и безлесной территории; коэффициента заболоченности территории; доли летних осадков в общей сумме годовых осадков; коэффициентов, корректирующих возраст и класс бонитета насаждений; коэффициента, корректирующего полноту насаждений:

$$\begin{aligned}\Delta C_{\text{п}} &= \{X \cdot \alpha \cdot C_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 - X(1 - \beta) \cdot L \cdot C_2\} K_1 \cdot \mu = \\ &= X \cdot \alpha \cdot K_1 \cdot \mu \{C_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 - (1 - \beta) C_2\},\end{aligned}\quad (3.13)$$

где X – сумма величины осадков;

α – коэффициент речного стока;

C_1 и C_2 – коэффициент подземной составляющей речного стока, соответственно для данной лесопокрытой и безлесной территории;

K_1 – коэффициент заболоченности территории;

K_2, K_3 – коэффициенты, корректирующие возраст и класс бонитета насаждений;

K_4 – коэффициент, корректирующий полноту насаждений.

Примеры экономической оценки водорегулирующей экоуслуги с использованием вышеприведенной формулы достаточно малочисленны [253, 131, 133, 185], во многом её широкое использование тормозит отсутствие необходимой информации. Еще более усложненный подход к экономической оценке водоохранно-регулирующей экоуслуги отражен в работе [42].

Экосистемные услуги как указывалось ранее, не отвечают требованиям экономических активов, отраженных в СНС-2008, которые предопределяют их учет. В числе требований:

- ресурс должен быть чьей-то собственностью (включая государство);
- ресурс должен приносить выгоду своему собственнику.

Считаем, что экоуслуги принадлежат тем субъектам, которые обладают собственностью на природные ресурсы и косвенно получают выгоды при реализации экосистемных функций. Отсюда оценка данной экоуслуги по своей сути предполагает экономическую оценку использования объема воды, определяемого приростом стока над лесными экосистемами, т. е. прироста запасов водных ресурсов стоимостная оценка которого выполняется исходя из рентного подхода. При этом экономическим эквивалентом выступает водный налог [237], который согласно SEEF-2012 рассматривается как аппроксимация ресурсной ренты, как её условный показатель [7, 325] и представляет собой величину налоговой ставки в рублях за 1 тыс.м³ воды, забираемой из поверхностных или подземных объектов [175, 302] для двенадцати экономических районов, к которым в последующем был присоединен Крым. Автор работы [185] рекомендует в качестве экономического эквивалента использование «замещающих затрат», налоговых платежей, тарифов.

В выполняемом исследовании предлагается использование в качестве экономического эквивалента налоговых ставок. Детализация расчета усредненных значений налоговых ставок требует информации забора воды из подземных и поверхностных источников для разных бассейнов рек по экономическим районам. Однако выполнение данных расчетов оказывается весьма затруднительным в силу разнохарактерности информации. Во-первых, экономические районы, учет которых осуществляется при установлении налоговых ставок, не соответствуют выделению федеральных округов на территории РФ, во-вторых, в [56] отсутствует информация по всем федеральным округам относительно забора и использования воды, водопользование по бассейнам касается бассейнов восьми рек, а налоговые ставки приведены относительно 18 рек и еще прочих рек и озер [8].

Из сказанного следует, что единственным вариантом расчета становится обращение к общероссийским показателям (табл. 3.28). Полученные результаты имеют явно заниженный характер, так как платежи не соответствуют реальной величине водной ренты.

Таблица 3.28 - Показатели забора свежей воды и плата за её использование

Показатели	Годы			
	2015	2016	2017	2018
Использование свежей воды, млрд. м ³	54,6	54,7	53,5	53,0
в т. ч. орошение, обводнение пастбищ и сельскохозяйственного водоснабжения	7,2	7,1	7,1	7,0
Поступления в доходную часть бюджета, млрд. руб.	11,466	12,831	14,449	16,495
в т. ч.				
- водный налог за забор воды из водных источников	2,448	2,236	2,380	2,764
- плата за пользование объектами, находящимися в федеральной собственности (за забор воды)	9,018	10,595	12,069	13,731
Плата за 1 м ³ , руб./м ³	0,242	0,270	0,311	0,358

В то же время из наличия данных по суммарной ренте [8] плата, взимаемая государством, составляет всего 8,0 % от общей величины. Тогда плата за 1 м³ составит 4,48 руб. Полученная удельная стоимостная оценка близка к полученной автором [8], которая составляет 3,8 руб./м³ и данным о стоимости водозабора на водном рынке США, составляющей 4,32 – 4,85 руб./м³ [8]- табл. 3.29

Таблица 3.29 - Медианная удельная стоимость водозабора на водном рынке США, определяемого по рыночным ценам продаж водных прав сельскохозяйственного сектора муниципальным потребителям за 1987-2005 годы

Штат	Право аренды на год		
	дол. США/ акр.-фут.	дол. США, м ³	р/м ³
1	2	3	4
Аризона	55	0,045	2,9

Окончание таблицы 3.29

1	2	3	4
Калифорния	83	0,067	4,37
Колорадо	29	0,024	1,53
Айдахо	2	0,002	0,4
Монтана	18	0,015	0,95
Невада	24	0,019	1,26
Орегон	6	0,005	0,32
Техас	19	0,015	1,00
Юта	92	0,075	4,85
Вашингтон	25	0,020	1,32
Вайоминг	45	0,036	2,37

Источник: [8] по данным [304].

Обобщение и анализ материалов по оценке объема прироста стока, обеспечиваемого лесными экосистемами, и экономического эквивалента водорегулирующей экосистемной услуги позволили предложить алгоритм оценки её экономической ценности в рамках национального природного капитала (рис. 3.6). Как следует из алгоритма, последовательность шагов связана с определением цели экономической оценки, выбором объекта оценки и оцениваемой экосистемной услуги (шаги 1-3). Четвертый шаг предусматривает сбор необходимой информации, касающейся оцениваемой экоуслуги. В её состав входят: площадь субъекта РФ, га, доля площади, занятая природными экосистемами (D_n) и лесистость (L , %), атмосферные осадки (ΔX_{cp} , мм/год), доля стока в водном балансе (D_c , дол. ед.). Выбранные объекты распределяются по природным зонам и зонам растительного мира (шаги 5, 6), рассчитывается в каждом территориальном образовании площадь, покрытая лесом (шаг 7). Исходя из имеющейся информации о выявленных тенденциях и данных о распределении объектов обосновывается прирост осадков на 1 % лесистости (шаг 8) и коэффициент прироста осадков на лесопокрытой территории (шаг 9). Оценивается детальность расчета прироста стока кронами деревьев (шаг 10). Для менее детальных расчетов определяется доля осадков, задерживаемых кроной (шаг 11) и прирост осадков с учетом их задержки кронами деревьев (шаг 12). Выполнение шагов 13-15 позволяет

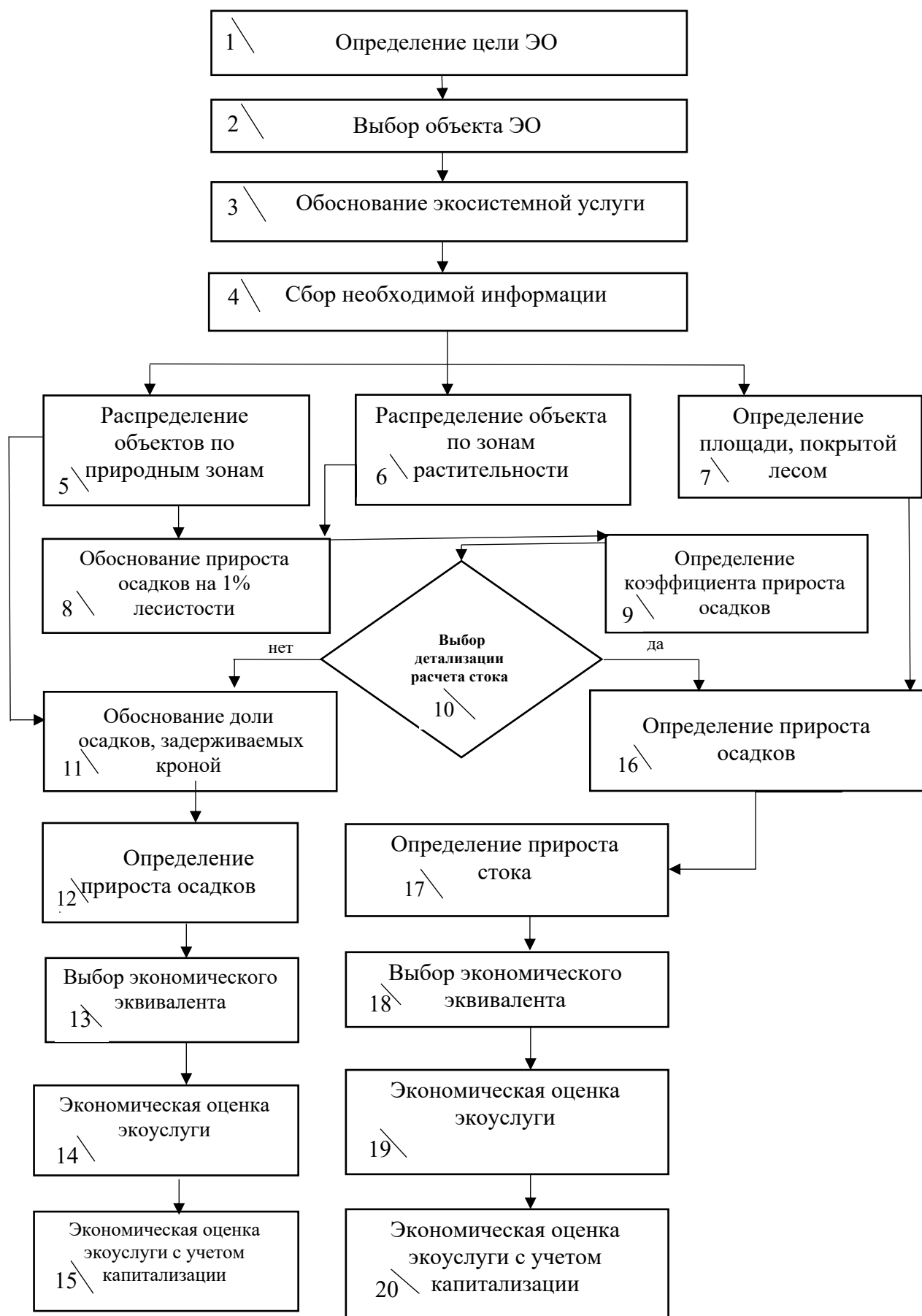


Рис. 3.6 - Алгоритм экономической оценки водорегулирующей экоуслуги

выполнить оценку экоуслуги с невысокой степенью детальности. При большей детализации определяется прирост осадков над лесопокрытой территорией (шаг 16). С учетом доли стока в водных балансах территорий определяется прирост стока, обусловленный наличием лесных массивов (шаг 17). Осуществляется выбор экономического эквивалента (шаг 18) и экономическая оценка экосистемной услуги (шаг 19) при необходимости с учетом капитализации (шаг 20). Согласно предложенному алгоритму произведена экономическая оценка водорегулирующей экоуслуги. Целью ЭО является необходимость повышения достоверности оценки природной составляющей национального богатства. Объектом ЭО выступают лесные экосистемы административно-территориальных образований (обоснование выбора приведено в разделе 3.1.) В том же разделе обоснован комплекс экоуслуг, имеющих национальное значение, подлежащих экономической оценке. Среди них – водорегулирующая услуга. Шаг 4 - обобщение информации, используемой в последующем при оценке: карта административно-территориальных образований, карта природных зон, карта растительности, карта климатических условий, почвенная карта, информация о характеристиках лесных массивов, среднегодовых осадках, лесистости субъектов РФ, их площади, информация о налоговых ставках за использование воды и др.

В приложении Г и Д отражено распределение субъектов РФ по природным зонам и типов растительности по субъектам РФ (шаги 5 и 6). Приложение 3 характеризует соотношение площадей природных зон в каждом субъекте РФ в процентах. Их анализ позволил выполнить обобщение субъектов РФ в рамках одной – двух природных зон (при наличии 70 % и более)- таблица 3.30.

Таблица 3.30- Распределение субъектов РФ по природным зонам

Природная зона	Субъекты РФ
1	2
Тундра и лесотундра, лугово-лесная	Таймырский АО, Чукотский АО, Корякский АО, Ненецкий АО, Камчатская обл.

1	2
Тундра и лесотундра и северная тайга	Ямало-Ненецкий АО, Магаданская обл., Мурманская обл.
Северная и средняя тайга	Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская обл., Эвенкийский АО, республика Саха, Хабаровский край, Ханты-Мансийский АО
Средняя тайга	Сахалинская обл.
Средняя и южная тайга	Амурская обл., Томская обл., Иркутская обл., Свердловская обл., Пермский край, Ленинградская обл., Вологодская обл.
Южной тайга	Костромская обл., Кировская обл.
Южная тайга, подтайга	Ярославская обл., Новгородская обл., республика Удмуртия, Псковская обл.
Подтайга	Смоленская обл., Владимирская обл., Калининградская обл., Тверская обл., Московская обл., Ивановская обл., Калужская обл., Республика Мэрий Эл
Подтайга, широколиственно-лесная	Брянская обл., Рязанская обл., Республика Татарстан, Тюменская обл.
Широколиственно-лесная	Республика Чувашия, республика Мордовия, Тульская обл.
Широколиственно-лесная, лесостепь	Орловская обл., Пензенская обл., Курская обл., Ульяновская обл., Алтайский край
Лесостепь	Курганская обл., Липецкая обл., Тамбовская обл., Белгородская обл.
Лесостепь, степь суббореальная, степь субтропическая	Воронежская обл., Самарская обл., Челябинская обл., республика Северная Осетия, Ставропольский край
Степь	Ростовская обл., Оренбургская обл., Саратовская обл., Волгоградская обл.
Полупустыни и пустыни	Астраханская обл., Республика Калмыкия
Полупустыни, горы	Республика Дагестан
Степи, горы	Республика Хакасия, Республика Кабардино-Балкария, Краснодарский край и Адыгея
Горы	Республика Алтай, Республика Тыва, республика Бурятия, Забайкальский край, республика Карачаево-Черкесия
Широколиственно-лесная, горы	Еврейский АО, Приморский край

В нескольких субъектах РФ имеют место четыре – пять природных зон, из них три занимают 70 и более процентов. К их числу относятся:

- Нижегородская область (96% занимают южная тайга, подтайга и широколиственно-лесная);
- республика Башкортостан (70% занимают подтайга, лесостепь и степь);
- республика Чеченская и Ингушская (70% занимает степь, полустепь и горы);
- Омская область (86% занимают подтайга, лесостепь и южная тайга);
- Кемеровская область (87% занимают лесостепь, степь и горы);
- Новосибирская область (93% занимают южная тайга, подтайга и лесостепь);
- Красноярский край (70% занимают средняя тайга, южная тайга и горы).

Оцениваемая экоуслуга имеет прямое отношение к лесным экосистемам, поэтому на следующем этапе определяется площадь этих экосистем путем умножения площади субъекта РФ на показатель лесистости (шаг 7). Результаты расчетов в приложении И гр. 6 (гр. 2 x гр.5). В гр. 3 отражена доля всех природных экосистем в границах субъекта РФ, в гр. 4 – их площадь в гектарах. Для определения величины прироста осадков обосновывается размер прироста осадков в мм на каждый процент лесистости территории (гр. 8). Анализ информации по атмосферным осадкам позволил определить их величину для каждого субъекта РФ и отразить в гр. 7. Согласно формуле (3.10), определяются коэффициенты прироста осадков, величина которых отражается в гр. 9 в долях единицы. Так как экономическая оценка услуги определяется более детализированно, то следуем шагу 10, согласно которому в графе 10 отражается прирост осадков в м³ на 1 га площади, занятой лесом. Её величина определяется как:

$$X_{\text{ср}} \cdot \beta = \Delta \Pi_{\text{л}}, \quad (3.14)$$

где $\Delta \Pi_{\text{л}}$ – прирост осадков на 1 га лесопокрытой площади, м³/га.

Далее оценивается прирост осадков в границах лесопокрытой площади для каждого субъекта РФ ($\Pi_{\text{л}}$) (гр.11). Как указывалось ранее коэффициент стока в водном балансе характеризует собою отношение стока к величине осадков, т. е. отражает отношение прироста стока к приросту осадков,

обусловленных лесными экосистемами. Доля стока (гр.12) определена исходя из информации приложения Ж. Прирост стока на 1 га лесопокрытой площади определяется по формуле

$$\Delta C_{\text{л}} = \Delta P_{\text{л}} \cdot D_{\text{с}}, \quad (3.15)$$

где $D_{\text{с}}$ – доля стока в водном балансе, дол. ед.

Величина прироста стока $C_{\text{л}}$ рассчитывается путем умножения $\Delta C_{\text{л}}$ на покрытую лесом площадь $S_{\text{л}}$. Результаты расчетов представлены в гр.14.

$$C_{\text{л}} = \Delta C_{\text{л}} \cdot S_{\text{л}} \quad (3.16)$$

Для получения стоимостной оценки прироста стока следует выбрать экономический эквивалент. В выполняемом исследовании данный выбор сделан в пользу рентного подхода, который предполагает использование налоговых ставок в рублях за 1 тыс. м³ воды. Исходя из выполненного расчета стоимость 1 м³ воды ранее оценена в 4,48 руб. В гр.15 приводятся данные по экономической оценки экоуслуги в расчете на 1га лесной площади ($\Delta \mathcal{E}_{\text{в}}$):

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{в}} = \Delta C_{\text{л}} \cdot 4,48 \text{ р/га} \quad (3.17)$$

Годовая экономическая оценка водорегулирующей экоуслуги для каждого субъекта РФ ($\mathcal{E}'_{\text{в}}$) представлена в гр.16, капитализация полученных величин с использованием ставки капитализации 0,03 ($\mathcal{E}_{\text{в}}$) - в гр.17. Обобщение полученных результатов выполнено в табл. 3.31 для федеральных округов. Из анализа табл. 3.31 следует, что наибольшая ценность водорегулирующей экоуслуги характерна для Дальневосточного ФО (1321 р/га). Сибирский и Северо-Западный ФО занимают вторую и третью позиции (1224 и 948 р/га). Несколько меньшая ценность экоуслуги отличает Приволжский ФО со значением 995 р/га, а также Уральский и Центральный ФО. Самые низкие значения в 320 и 140 р/га имеют место в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах. Низкий прирост стока в Южном ФО объясняется наличием на территории Калмыкии, Астраханской, Волгоградской и Ростовской областях, территорий, относящихся к степной и полупустынным зонам.

Таблица 3.31 – Экономическая оценка водорегулирующей экосистемной услуги.

Федеральный округ	Экономическая оценка экоуслуги на 1 га площади, руб/га	Экономическая ценность экоуслуги, тыс. руб	Капитализированная экономическая ценность, тыс. руб
Центральный	685	15532334	517744450
Северо-Западный	948	86653418	2888447257
Южный	140	369470	12315664
Северо-Кавказский	320	541119	18037316
Приволжский	995	37637327	1254577580
Уральский	697	48381649	1612721648
Сибирский	1224	274583700	9152790004
Дальневосточный	1321	455075682	15169189402
Российская Федерация	1157	918774700	30625823321,44

Низкая лесистость, свойственная также территории Северного Кавказа, находится в тесной взаимосвязи с экономической оценкой экосистемы. Как показывает исследование на территории всех федеральных округов, наблюдается достаточно тесная корреляционная зависимость между указанными параметрами (табл. 3.32).

Таблица 3.32 – Корреляционная зависимость между экономической оценкой услуги экосистемы в расчете на 1 га и лесистостью

Федеральный округ	Уравнение зависимости	Степень тесноты связи
1	2	3
Центральный	$y = 9,9066x - 203,88$	0,7404
Северо-Западный	$y = 19,12x - 79,451$	0,7842

1	2	3
Южный	$y = 9,6941x - 7,051$	0,9973
Северо-Кавказский	$y = 17,014x - 57,68$	0,6752
Приволжский	$y = 21,822x - 200,33$	0,864
Уральский	$y = 27,085x - 440,62$	0,9578
Сибирский	$y = 24,15x - 282,87$	0,8202
Дальневосточный	$y = 28,734x - 387,02$	0,84

В качестве примера на рис. 3.7 приведены графические изображения зависимостей для Южного, Северо-Кавказского и Приволжского федеральных округов. Подтвердилась взаимосвязь прироста стока и с климатическими факторами, прежде всего количеством атмосферных осадков (табл. 3.33). Наличие корреляционной связи установлено для пяти федеральных округов (при показателе тесноты связи от 0,5517 до 0,8206). Графическое изображение зависимости представлено на рис. 3.8.

Таблица 3.33 - Корреляционная зависимость между экономической оценкой услуги экосистемы в расчете на 1 га и величиной атмосферных осадков

Федеральный округ	Уравнение зависимости	Степень тесноты связи
Центральный	$y = 1,5364x - 433,52$	0,1251
Северо-Западный	$y = 3,7612x - 1267,3$	0,3631
Южный	$y = 0,2301x - 66,336$	0,8206
Северо-Кавказский	$y = 0,7131x - 200,2$	0,5814
Приволжский	$y = 3,3305x - 928,93$	0,7571
Уральский	$y = 5,1335x - 1743,1$	0,5517
Сибирский	$y = 24,15x - 282,87$	0,8202
Дальневосточный	$y = 1,7578x + 178,39$	0,2703

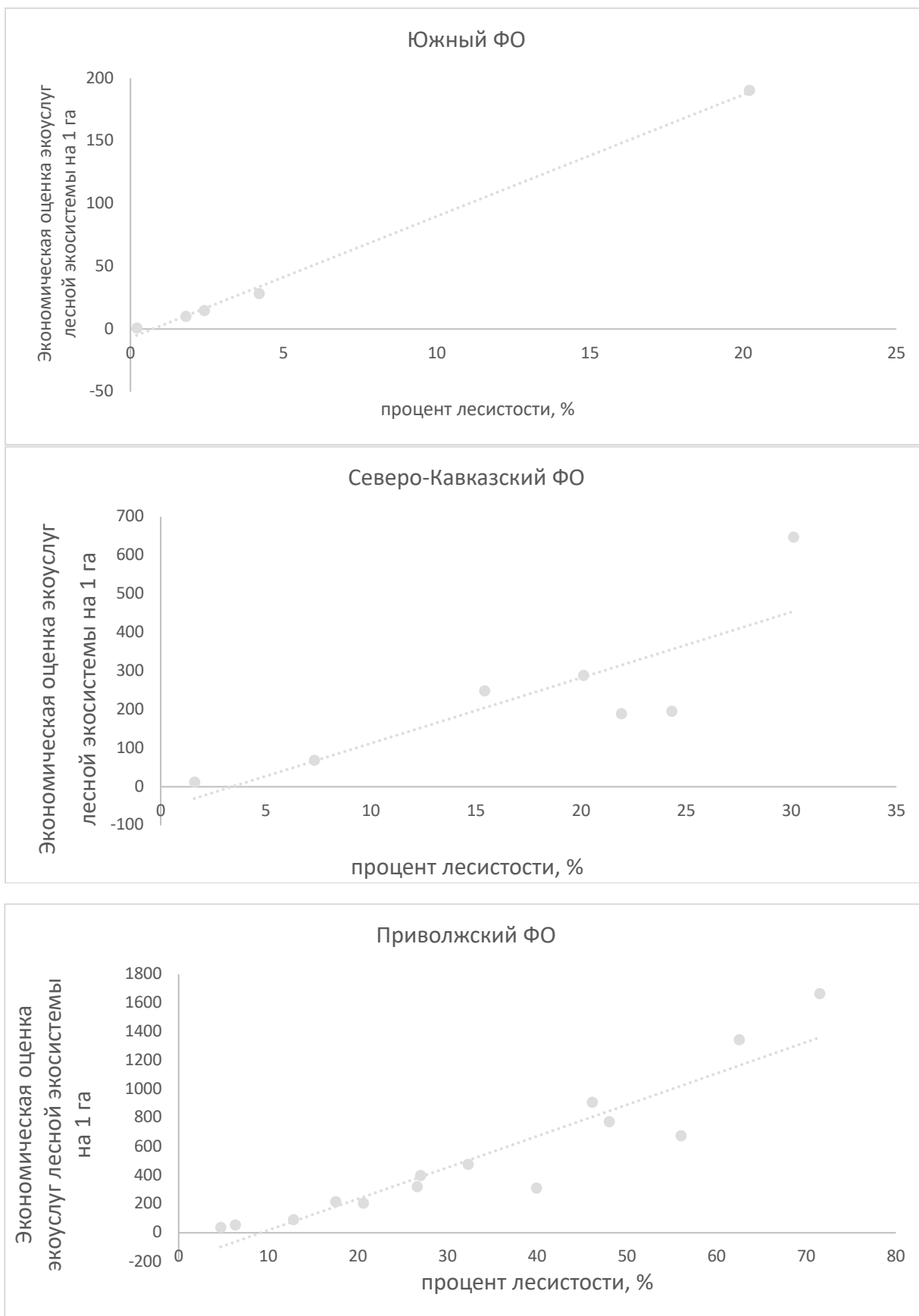


Рис. 3.7 - Зависимость экономической оценки водорегулирующей экосистемы в расчете на 1 га от лесистости

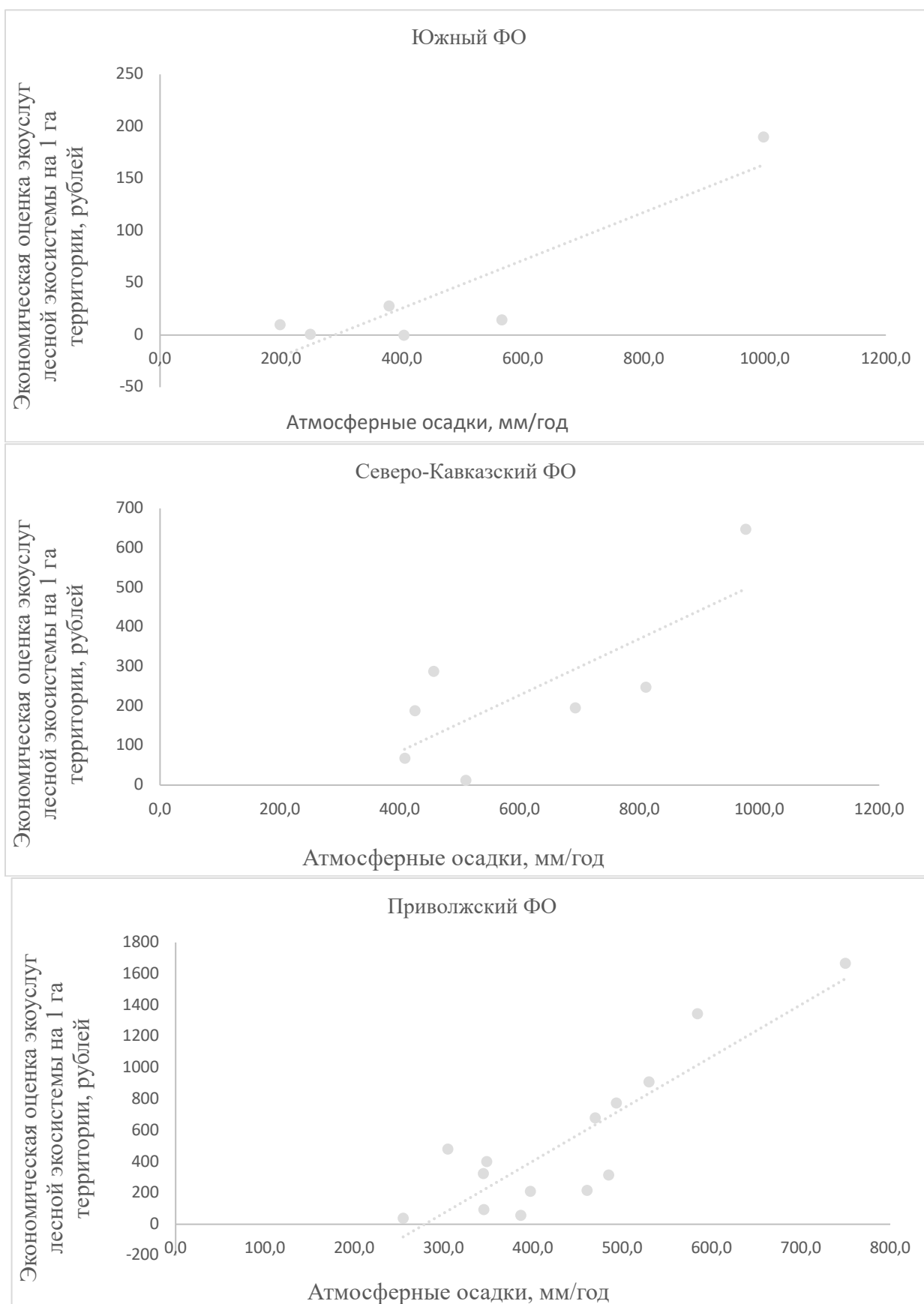


Рис. 3.8- Зависимость экономической оценки водорегулирующей экослуги в расчете на 1 га от величины атмосферных осадков

Сравнение с имеющимися оценками водорегулирующей экосистемной услуги свидетельствует об определенной сопоставимости (при учете действующих факторов). Так, в работе [132] прирост стока определен в 406,6 м³/га. Отличие от расчетной величины исследования объясняется зависимостью от атмосферных осадков, размер которых принят равным 800 мм/год, в то время как по факту он составляет 463,1 мм/год. Второе объяснение отличия касается порядка учета фактора времени. Автором [132] применяется дисконтирование, отражающее возрастные характеристики древостоя, их соотношение и, соответственно, разные временные интервалы и ставки дисконта. Учитывая, что рассматриваемый порядок не получил официального признания, автором данного исследования используется процедура капитализации. Это приводит к различиям в конечных оценках.

В полной мере данное замечание относится к расчетам, выполненным в работах [131,185]. В работе [93] приращение стока с севера на юг в европейской части России меняется от 186-68 м³/га до 123-57 м³/га, что сопоставимо с авторскими расчетами, как и информация об увеличении годового речного стока в работе [200]. Сопоставимыми оказываются и результаты расчетов, выполненные Т. В. Тихоновой [253]. Определенный ею прирост стока на территории Республики Коми составляет 240,9 м³/га, в авторских расчетах – 251 м³/га. Различие в конечных оценках обуславливает выбор экономического эквивалента, который в работе [253] принят равным 341,5 рублей за тыс. м³.

Таким образом, считаем, что предлагаемый методический подход к укрупненной экономической оценке водорегулирующей экосистемной услуги лесных экосистем России является достаточно обоснованным для экосистемной оценки. Как следует из расчетов текущая экономическая оценка составляет 918774700 тысяч рублей, капитализированная – 30625823321,44 тысяч рублей.

в) Противоэрозионная экосистемная услуга

Важная роль принадлежит и противоэрозионной экоуслуге лесов, учитывая их значение для плодотворной деятельности сельского хозяйства. Данная услуга имеет локальный масштаб действия [298, 299]. Снижение поверхностного стока благодаря лесу уменьшает возможность появления эрозионных процессов. Помимо перевода поверхностного стока в подземный леса скрепляют почву корнями и не дают ей разрушаться. Поверхностный сток выносит в растворенном и нерастворенном виде (с частичками эродированной почвы) химические вещества - калий, азот, фосфор и др. Так, по данным [207] в бассейне Волги с поверхностным стоком выносятся 25 % азота и до 5 % фосфора, в бассейне реки Дон ежегодно смывает около 300 млн м³ почвы и выносит 30 тыс. т минеральных удобрений [28]. Положительное влияние лесов на состояние почв отмечают В. И. Вернадский, П. П. Воронков, В. Т. Николаенко, Е. С. Спиридонов, А. В. Побединский, Э. А. Часовникова и др. [188,245,282].

Больше всего в растворенном виде выносятся калия и азота, т. е. тех веществ, которые очень быстро переходят в раствор. Фосфор в почве находится в виде труднорастворимых соединений, поэтому его теряется в 2-3 раза меньше, чем азота, и в 6 раз меньше, чем калия. В среднем, по данным [187] ежегодный вынос химических веществ с пашни (территории, не покрытой лесом) осуществляется в размере: азота 1,5, фосфора 0,6 и калия 3,9 кг. Средний срок наносов с пашни определяется размером около 2 т/га. Вместе со смываемой почвой происходит вынос химических веществ в нерастворенном виде. Ежегодные потери составляют, кг: азота – 1,5, фосфора – 1,3 и калия – 23,7. Лес задерживает стоковые воды и собственно химические вещества, снижает концентрацию этих веществ в транзитном стоке.

При этом естественные леса задерживают химические вещества в большем количестве, чем лесные насаждения. Влияет на процесс и тип растительности. Хвойные леса снижают концентрацию нитратов и нитритов в 2-5 раз больше, чем лиственные. Задерживая сток, лесные экосистемы препятствуют смыву почв и вымыванию химических веществ с полей.

Считается, что 1 га непреобразованных ландшафтов (лесных экосистем) обеспечивает предотвращение эрозии на 0,43 га земель [9]. Рассматриваемое соотношение явилось результатом установленной корреляционной зависимости между непреобразованными ландшафтами и общей эродированностью земель. Так, в условиях Нижегородской области она имеет вид:

$$З_э = 45,3 + 0,3 Л_{па}, \quad (3.18)$$

где $З_э$ – удельный вес эродированных земель в общей площади района, %

$Л_{па}$ – удельный вес природно-антропогенных ландшафтов в общей площади района, %

Авторы [187] рассматривают возможность предотвращения лесами эрозии с учетом вероятности, т. е. предполагают, что 1 га лесных экосистем предотвращает эрозию на 0,5 га с вероятностью 80 %. Вероятность предотвращения эрозии учитывают и авторы [42]. Экономическую оценку экоуслуги в этом случае предлагается определять по формуле:

$$Э_{пэ} = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n \frac{H_{ik} C_{ik} S_{ik}}{S_{ik}} S_k k_s k_n p, \quad (3.19)$$

где H_{ik} – урожайность i -й культуры в k -ом году на сельскохозяйственных землях, прилегающих к оцениваемому участку леса, т/га;

C_{ik} – стоимость 1 т i -й культуры в k -м году, руб/т;

S_{ik} – площадь, занимаемая посаженной i -ой культурой в k -ом году, га;

S_k – общая площадь сельскохозяйственных угодий, примыкающих к оцениваемому участку леса, га;

k_s – коэффициент предотвращения площади эрозии сельскохозяйственных почв за счет 1 га лесных земель;

k_n – коэффициент недобора урожая на эрозийных почвах;

p – вероятность предотвращения эрозии почвы лесами до уровня K_s .

Зная урожайность культур и их рыночную цену, несложно вычислить ущерб – теряемый доход из-за эрозии. В качестве экономического эквивалента используют рыночные цены и дифференциальную ренту. В ряде случаев речь идет о приросте урожайности в результате предотвращения эрозии почв и

выносе химических веществ. В работе [86] экономическая оценка противоэрозийной экоуслуги определяется через упущенную выгоду, через возможный недобор урожая при условии, что на слабосмытых почвах недобор составит 10-30 %, на среднесмытых – 30-50 %, на сильносмытых – до 80 %. Зная урожайность сельскохозяйственных культур и стоимость, может быть рассчитан прирост урожая, характеризующий экономическую оценку рассчитываемой экоуслуги. Полученные результаты и в том, и другом случае оказываются идентичны. В частности, в работе [200] денежная оценка противоэрозийной услуги определена исходя из ущерба, который имел бы место при возникновении эрозии. При этом используется следующая информация:

- для условий Прибалтики вынос с 1 га ежегодно 24 кг азота, 288 кг калия, 33 кг фосфора, 75 кг кальция и около 360 кг гумуса;
- ежегодный вынос с 1 га холмистых пахотных земель 100-150 кг растворимых химических веществ, в т. ч. 11 кг азота, 4 кг калия, 6 кг кальция;
- 1 кг азота повышает урожайность зерновых культур на 12 кг;
- внесенное количество азота, а также других питательных веществ (фосфор, калий) обеспечивают повышение урожайности на 4,2 ц/га

Имеет место и определение оценки рассматриваемой экоуслуги через теряемые при эрозии химические вещества через стоимость минеральных удобрений. В первую очередь, внимание при этом обращают на азот, который служит основным элементом повышенной урожайности сельскохозяйственных культур. По имеющимся данным, 1 кг азота повышает урожайность на 12 кг. Расчетная формула имеет вид:

$$\mathcal{E}_{\text{пз}} = 12QN \cdot \mathcal{C}_{\text{эк}} \cdot S \cdot K_{\text{эф}}, \quad (3.20)$$

где $12QN$ – масса сельскохозяйственных культур с установленным объемом внесенного азота за год кг/год с га;

$\mathcal{C}_{\text{эк}}$ – цена 1 кг сельскохозяйственных культур, руб/кг;

S – площадь лесных экосистем района, га;

$K_{эф}$ – коэффициент противоэрозионной функции в соответствии с зональными типами растительности.

Лесные насаждения задерживают и твердые наносы, что предотвращает заиливание рек и озер. В среднем, как указывается в работе [200] 1 га лесной растительности задерживает до 175 кг твердых наносов. В свою очередь китайский ученый Цоу Кскофенг [137] разработал методический подход к оценке противоэрозийной услуги через затраты по очистке водоема от осадочных отложений:

$$\mathcal{E}_{пз} = K \cdot S \cdot G \cdot \alpha, \quad (3.21)$$

где $\mathcal{E}_{пз}$ – экономическая оценка противоэрозионной экоуслуги, руб;

K – стоимость добычи 1 тонны при использовании земснаряда, руб/т;

S – общая площадь леса, км²;

G – отношение осадочных отложений, смытых в водоем, к общим потерям осадочных отложений по региону, дол. ед.;

α – величина, характеризующая предотвращение эрозии в лесных насаждениях, в отличие от территории, где отсутствует лес, т/км².

Имеет место и еще один методический подход, при котором экономическая оценка противоэрозионной экоуслуги определяется долей от общей экономической оценки средозащитных экоуслуг. Согласно данным экспертного опроса, она составляет 0,53 [131,132]. Учитывая низкий уровень обоснованности рассматриваемого методического подхода, считаем возможным отказаться от его применения.

Таким образом, можно говорить о выделении трех методических подходов к экономической оценке противоэрозионной экосистемной услуги:

- первый методический подход, при котором объектом оценки выступают химические вещества, вынос которых предотвращают лесные экосистемы. Экономическим эквивалентом выступает цена на минеральные удобрения. Используется метод замещающих затрат, т. е. размер экономической оценки определяется величиной затрат на покупку

минеральных удобрений, которые нужно было бы закупить при выносе химических веществ из почвы при эрозии;

- второй методический подход предусматривает ориентацию на изменение урожайности сельскохозяйственных культур, зависящую от наличия химических веществ в почве, на которой они произрастают. При снижении необходимых химических веществ (азот, калий, фосфор, кальций и др.) в почве урожайность падает, и наоборот. Чаще всего рассчитывают вариант упущенной выгоды – возможную потерю урожая на слабо-, средне- и сильноэродированных почвах. Размер упущенной выгоды определяет экономическую оценку противоэрозионной услуги. В качестве экономического эквивалента выступают цены на сельскохозяйственную продукцию. Эту же ситуацию отдельные исследователи рассматривают с точки зрения возможного прироста дохода при предотвращении эрозии лесными экосистемами;

- третий методический подход рассматривает в качестве объекта оценки твердые наносы, снос которых в водоемы приводит к заиливанию последних. Экономическая оценка противоэрозионной экоуслуги осуществляется через замещающие затраты, связанные с очисткой водоемов от осадочных отложений. Экономическим эквивалентом выступают затраты на добычу осадков с использованием земснаряда.

Первый методический подход представляет собой учет возможных потерь химических веществ, необходимых для роста и созревания продукции сельскохозяйственного производства. Второй методический подход нацелен на учет наиболее отдаленных последствий – изменения урожайности сельскохозяйственных культур в связи с возможной потерей химических веществ. При третьем методическом подходе остаются неучитываемыми химические вещества.

По мнению автора при экономической оценке противоэрозионной экосистемной услуги учету должны подлежать химические вещества, сохраненные от выноса, и недопущение заиливания водоемов наносами, которые сносятся в процессе эродирования почвы поверхностными стоками.

В работах [298,299] оценка противоэрозионной экоуслуги выполнена в баллах в отношении всех природных экосистем, в том числе лесных, расположенных в километровой зоне вокруг сельхозугодий. Что касается услуги по предотвращению сноса грунта в водоемы, то она рассматривается на уровне постановки задачи. Экономическая оценка противоэрозионной экоуслуги затруднительна в силу локального масштаба ее действия, т. е. получаемые результаты для условий национального масштаба мало достоверны.

При экономической оценке противоэрозионной экоуслуги были сформулированы условия ее выполнения:

- первостепенность ее значимости для сельскохозяйственных угодий;
- рост вероятности ее реализации лесными экосистемами при движении с востока на запад и с севера на юг;
- зависимость вероятности реализации данной экоуслуги от соотношения площадей, занятых лесными экосистемами и сельхозугодиями.

Считаем наиболее правомерным использование первого методического подхода к экономической оценке противоэрозионной экоуслуги. Учитывая важность азота в обеспечении урожайности сельскохозяйственных культур, в процессе выполнения оценки учету подлежит лишь предотвращенный вынос этого химического вещества.

Учитывая, что распределение сельскохозяйственных угодий по территории России весьма неравномерно и сосредоточено в основном на юге и юго-западе, при том, что лесные массивы в районе южных черноземных земель малочисленны, при экономической оценке используется вероятностный подход. Вероятность отражает реальность реализации оцениваемой экоуслуги, что позволило рекомендовать следующую шкалу (табл. 3.34 и рис. 3.9).

Дополнительному учету подлежит предотвращение заиливания водоемов.

Окончательная формула расчета противоэрозионной экоуслуги имеет вид:

$$\begin{aligned} \text{Эпэ} = & (S_1 \cdot 0,95 + S_2 \cdot 0,9 + S_3 \cdot 0,85 + S_4 \cdot 0,8 + S_5 \cdot 0,7 + S_6 \cdot 0,6 + S_7 \cdot 0,5 + S_8 \cdot 0,4 + S_9 \cdot 0,3 + \\ & + S_{10} \cdot 0,2 + S_{11} \cdot 0,1 + S_{12} \cdot 0,07 + S_{13} \cdot 0,03 + S_{14} \cdot 0,01) \cdot (\Delta NЦ_N + \Delta HC_d) \alpha_3, \end{aligned} \quad (3.22)$$

где $\Delta \text{пэ}$ – экономическая оценка противоэрозионной экономической услуги, рублей;

$S_1 \cdot 0,95 \dots S_{14} \cdot 0,01$ – площади лесных экосистем с учетом вероятности предотвращения эрозии, га;

ΔN – средний размер сноса азота с 1 га, кг/га;

C_N – цена 1 кг азотных удобрений, руб;

ΔH – средняя величина выноса наносов с 1 га эродированных земель, т/га;

C_d – себестоимость добычи 1 т наносов при очистке водоемов земснарядом, руб/т;

$\alpha_э$ – величина площади, на которой предотвращена эрозия почв, за счет 1 га территории, покрытой лесом, га/га.

Алгоритм выполнения экономической оценки предполагает следующие действия:

Шаг 1 – определение площади сельхозугодий по субъектам РФ без учета горных районов

Шаг 2 – определение площадей, занятых лесами по субъектам РФ

Шаг 3 – определение общей площади субъектов РФ, в которых $S_c > S_l$,

Шаг 4 – определение общей площади субъектов РФ, в которых $S_c = S_l$

Шаг 5 – определение общей площади субъектов РФ, в которых $S_c < S_l$

Шаг 6 – определение площади сельхозугодий, на которых предотвращена эрозия

Шаг 7 – оценка величины возможного выноса азота с эродированной площади

Шаг 8 – определение общей величины предотвращенных наносов, которые поверхностный сток выносит в водоем

Шаг 9 – установление величины экономического эквивалента для азотных минеральных удобрений

Шаг 10 – определение затрат на добычу одной тонны наносов земснарядом при очистке водоема

Таблица 3.34 – Вероятность реализации противоэрозионной экослуг

Соотношение S_c и $S_{л}$	$S_c > S_{л}$	$S_c = S_{л}$	$S_c = S_{л} - 0,9S_{л}$	$S_c = 0,9S_{л} - 0,8S_{л}$	$S_c = 0,8S_{л} - 0,75S_{л}$	$S_c = 0,7S_{л} - 0,6S_{л}$	$S_c = 0,6S_{л} - 0,5S_{л}$	$S_c = 0,5S_{л} - 0,4S_{л}$	$S_c = 0,4S_{л} - 0,3S_{л}$	$S_c = 0,3S_{л} - 0,2S_{л}$	$S_c = 0,2S_{л} - 0,1S_{л}$	$S_c = 0,1S_{л} - 0,07S_{л}$	$S_c = 0,07S_{л} - 0,03S_{л}$	$S_c = 0,03S_{л} - 0,01S_{л}$ и меньше
Вероятность реализации экослуги, ден.ед	0,95	0,9	0,85	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,07	0,03	0,01
Площадь экосистемы, Индексация	S_1 1	S_2 2	S_3 3	S_4 4	S_5 5	S_6 6	S_7 7	S_8 8	S_9 9	S_{10} 10	S_{11} 11	S_{12} 12	S_{13} 13	S_{14} 14

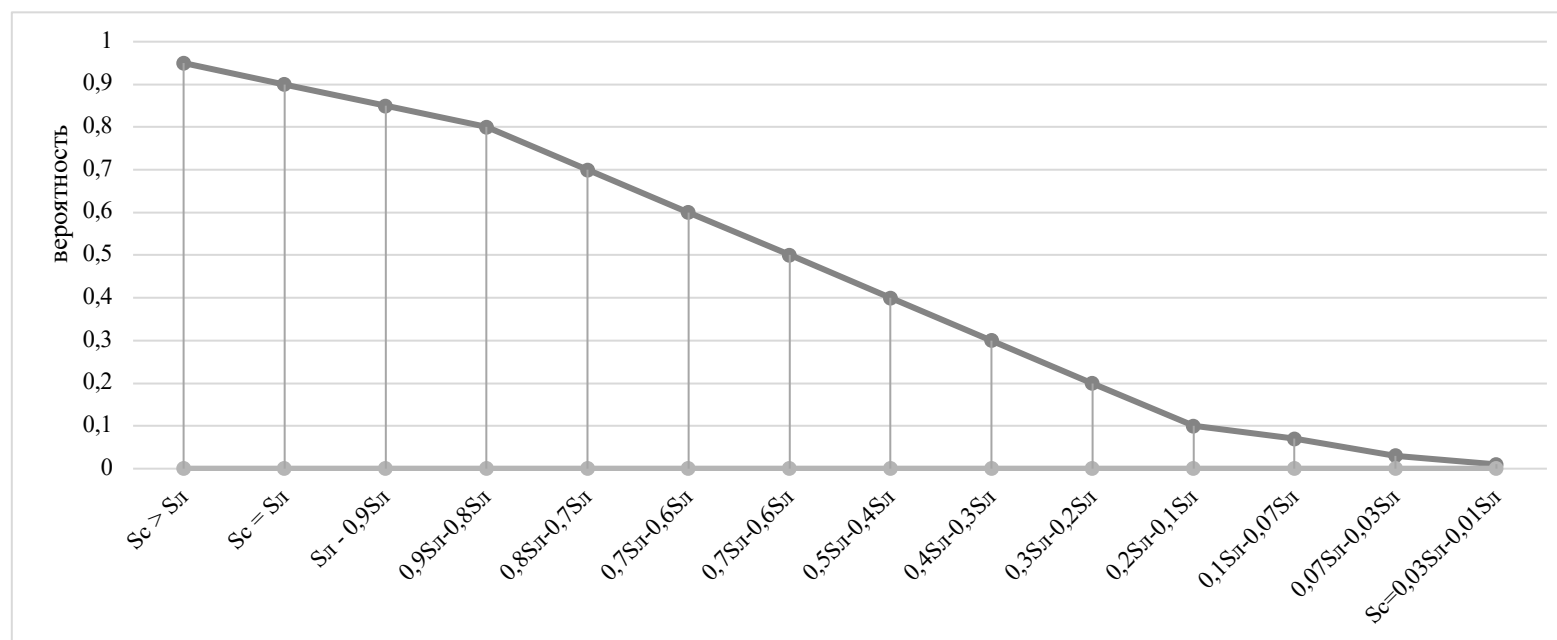


Рис. 3.9 - Вероятность реализации противоэрозионной экослуги

Шаг 11 - определение текущей экономической оценки противоэрозионной экосистемной услуги

Шаг 12 - определение экономической оценки противоэрозионной экоуслуги в расчете на 1 га лесных земель

Шаг 13 - определение капитализированной стоимости противоэрозионной экосистемной услуги

Согласно алгоритму, была выполнена экономическая оценка противоэрозионной экоуслуги в рамках национального природного капитала. Согласно распределению земель РФ, установлены площади земель сельскохозяйственного назначения (пашни) и земель лесного фонда по регионам, входящим в федеральные округа (приложение К). Далее определена площадь субъектов РФ, в которых $S_c > S_{л}$, $S_c = S_{л}$, $S_c < S_{л}$. Результаты расчетов сведены в приложении Л.

Учитывая, что 1 га лесных земель предотвращает эрозию 0,43 га сельхозугодий, выполнен расчет величины земель, по которым предотвращена эрозия с учетом вероятности реализации данной экосистемной услуги (приложение М, графа 5). С эродированных земель выносятся химические вещества, в том числе азот, который считается приоритетным среди минеральных удобрений, обеспечивающих повышение урожайности. Усредненная величина смыва азота с 1 га составляет 17-20 кг, при оценке экоуслуги принимается значение, равное 18 кг/га. Расчетные значения предотвращения выноса азота отражены в приложении М, графа 6. Помимо выноса химических веществ происходит смыв почвы (наносы) из расчета 2 т/га в год. Общая масса предотвращения наносов отражена в графе 7.

При обосновании величины экономической оценки противоэрозионной экоуслуги использованы два экономических эквивалента:

- для массы азота, цена азотных минеральных удобрений, равная 89 р/кг (аммиачная селитра «Сотка» производства г. Уфа по данным интернет-магазина Яндекс-маркет на 12.07.2021 г. по ссылке [https://market.yandex.ru/catalog – udobreniia/](https://market.yandex.ru/catalog-udobreniia/));

- для массы наносов в качестве замещенных затрат – себестоимость добычи одной тонны наносов при очистке водоемов земснарядом 14,18 р/т, согласно стоимости работ -8000 р/см за 8-часовую смену 470 м³ плотность грунта 1,2 т/м³ (ООО «Трансстрой» по данным интернет-сервиса Яндекс-услуги на 12.07.2021 по ссылке <https://uslugi.yandex.ru/54-yekaterinburg/category/remont-i-stroitelstvo/zemlyanyie-raboty--1577>)

Экономическая оценка экоуслуги текущая составила:

$$\mathcal{E}'_{\text{пэ}} = (\Delta \Pi_{\text{N}} + \Delta \Pi_{\text{H}}) * S_{\text{л}}^0 0.43, \quad (3.23)$$

где $S_{\text{л}}$ – площадь, покрытая лесом которая реализует противоэрозионную экоуслугу, га;

$$S_{\text{л}}^0 = (S_1 \cdot 0,95 + S_2 \cdot 0,9 + S_3 \cdot 0,85 + S_4 \cdot 0,8 + S_5 \cdot 0,7 + S_6 \cdot 0,6 + S_7 \cdot 0,5 + S_8 \cdot 0,4 + S_9 \cdot 0,3 + S_{10} \cdot 0,2 + S_{11} \cdot 0,1 + S_{12} \cdot 0,007 + S_{13} \cdot 0,03 + S_{14} \cdot 0,01).$$

Ее величина отражена в графе 9.

Капитализированная экономическая оценка равная:

$$\mathcal{E}_{\text{пз}} = \frac{\mathcal{E}'_{\text{пэ}}}{0,03} \quad (3.24)$$

отражена в приложении М в графе 10.

Экономическая оценка почвозащитной экоуслуги в расчете на 1 га территории, покрытой лесом определяется как:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{пз}} = \frac{\mathcal{E}'_{\text{пэ}}}{S_{\text{л}}}, \quad (3.25)$$

где $S_{\text{л}}$ - общая площадь земель, плкрытая лесом, которая реализует противоэрозионную экоуслугу, га;

Данный показатель приведен в Приложении М в графе 8.

Обобщение полученных результатов по федеральным округам Российской федерации отражено в таблице 3.35.

Таблица 3.35 – Экономическая оценка противоэрозионной экоуслуги

Федеральный округ	Экономическая оценка экоуслуги на 1 га, руб.	Экономическая оценка экоуслуги, тыс. руб	Капитализированная экономическая оценка, тыс. руб
1	2	3	4

Окончание таблицы 3.35

1	2	3	4
Центральный	630,95	14299078	476635941,6
Северо-Западный	21,03	1923094	64103118,9
Южный	666,00	1761442	6278179,4
Северо-Кавказский	666,00	1125011	37500350,0
Приволжский	595,90	22548905	751630178,5
Уральский	70,11	4864851	162161686,8
Сибирский	49,07	11006108	366870272,7
Дальневосточный	7,01	2414778	80492611,7
Российская Федерация	75,46	59943267	1998108908,0

Из таблицы 3.35 следует, что данная экоуслуга наиболее значима в Южном, Северо-Кавказском и Центральном федеральных округах. В Дальневосточном и Северо-Западном федеральных округах она малозначима в силу незначительной величины сельхозугодий по сравнению с площадью, покрытой лесами. Несколько выше ее экономическая ценность в Уральском и Сибирском федеральном округах.

Как и в ситуации с водорегулирующей экоуслугой благодаря использованию единых экономических эквивалентов полученные результаты являются усредненными.

Результаты экономической оценки годового потока экосистемных услуг лесных экосистем национального природного капитала приведены в таблице 3.36.

Таблица 3.36 – Экономическая оценка потока экосистемных услуг лесных экосистем

Экосистемная услуга	Экономическая оценка экоуслуги на 1 га, руб	Экономическая оценка экоуслуги, млн. руб
1	2	3

Окончание таблицы 3.36

1	2	3
Регулирование качества атмосферного воздуха (депонирование CO ₂)	1204,1	955220,1
Водорегулирующая	1157	918774,7
Противоэрозионная	75,5	59943,3
Всего	2434,5	1933938,1

Таким образом, величина национального природного капитала (природной составляющей национального богатства России) увеличивается за счет учета годового потока экосистемных услуг на 1933938,1 млн. руб. Помимо этого, актив экосистемных услуг увеличивается за счет экономической ценности сохранности CO₂ на 331565, 4 млрд. руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Реализация принципов устойчивого развития национальной экономики требует полноценного учета природной составляющей в национальном богатстве. В современных условиях первоочередное значение в решении данной проблемы приобретает экономическая оценка экосистемных услуг лесных экосистем.
2. Экосистемные услуги входят в состав национального природного капитала, при построении структуры которого могут быть использованы три выявленных методических подхода: экосистемный (широкий), ресурсный и смешанный. Сформулированы основополагающие принципы структурного построения природного капитала, на базе которых предложен авторский вариант. Уточнено отличие функций, реализуемых компонентами природной среды, от экосистемных услуг.
3. Доказана необходимость дополнения натурального учета природной составляющей стоимостным как в отношении природных ресурсов, так и экосистемных услуг.
4. Выявлены эволюционные изменения во взглядах на сущность экономической оценки ресурсов природы, а также критериев и показателей оценки в зависимости от трансформации концепции стоимости.
5. Экономическая оценка рассматривается с позиции одного из важнейших инструментов экономического механизма государственного регулирования природопользования, роль которой становится все более значительной в условиях перехода к экосистемному подходу.
6. В авторском определении экономическая оценка природного капитала – это экономический эффект, который может быть получен при наиболее приемлемом варианте прямого или косвенного использования его составляющих в фиксированных социально-экономических условиях производства и экологических ограничениях выраженный через стоимость, цену или ценность в денежном выражении.

7. Сформулированы принципы экономической оценки, характеризующие ее с одной стороны как процесс осуществления комплекса расчетных и вычислительных процедур, с другой стороны как результат оценочных действий.

8. Уточнен перечень задач, решаемых при экономической оценке природного капитала на национальном, региональном и местном уровнях. Охарактеризованы методы, используемые при экономической оценке и их эволюционные изменения в историческом аспекте.

9. Доказана на основе опыта ряда стран, перспективность отражения в природном капитале экономической ценности экосистемных услуг, в первую очередь лесных экосистем.

10. Разработан методический подход к процедуре оценивания экосистемных услуг, предполагающих наличие трех сценариев, определяемых степенью необходимой информации для проведения оценки и сопоставимости экосистем, в т. ч. при использовании метода переноса ценности. Лесные экосистемы России охарактеризованы с позиции предоставления потока экосистемных услуг (тип растительности, возрастные характеристики, продуктивность и т. д.)

11. Обобщены и проанализированы с выделением слабых и сильных сторон основные методические подходы к экономической оценке экоуслуг, регулирующих качество воздуха атмосферы. Выбран наиболее целесообразный из них, который с учетом ряда корректировок использован для выполнения экономической оценки по федеральным округам и в целом по России.

12. Разработан методический подход к экономической оценке водорегулирующей экосистемной услуги, базирующийся на учете закономерностей построения водного баланса, оценке прироста осадков и соответствующего прироста стока, а также авторского обоснования экономического эквивалента с использованием рентного подхода.

13. Разработан методический подход к экономической оценке противоэрозионной экосистемной услуги, учитывающий вероятностную возможность предотвращения эрозии сельхозугодий и выноса с полей азота и почвы, вызывающей заиливание водоемов.

14. Реализация методических подходов позволила выполнить экономическую оценку вышеперечисленных экоуслуг, годовая экономическая ценность которых определяется величиной 1933938,1 млн.руб. Экономическая ценность сохранения углерода составляет 331565, 4 млрд. руб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов Т. А., Кузьмин А. П., Хаскин В. В. Экология. Природа - Человек - Техника: Учебник для вузов. 2001. – 343 с.
2. Алексеев В. А., Бердси Р. А. Углерод в экосистемах лесов и болот России. – Красноярск: Изд-во Института леса СО РАН, 1994. – 224 с.
3. Ан С. А., Белинова О. А. Концептуализация ценности как философской категории // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2014. – Т. 1. – №. 2 (58). – С. 230-234.
4. Ануфриев В. П. Лебедев Ю. В. Неклюдов И. А. Водоохранная роль лесов: экономический аспект // Вестник УрОРАН. – 2013. – №4. – С. 31-39.
5. Аристотель. Сочинения: в 4 т. Т.4 - М.: Мысль, 1983. – 644 с.
6. Арманд Д. Л. Географическая среда и рациональное использование природных ресурсов.-М.: Наука,1983. –236 с.
7. Артеменков А. И., Медведева О. Е., Шевчук А. В. Методы оценки стоимости водных ресурсов, проводимой в соответствии с международными стандартами статистического учета (СНС-2008, СЭЭУ-2012, СЭЭУ-ВОДА-2012) // Вопросы оценки. – 2016. – № 3 (85). – С. 23-40.
8. Артеменков А. И., Медведева О. Е., Шевчук А. В. Стоимостная оценка водных ресурсов России по водной ренте // Имущественные отношения в РФ. – 2017– №8– С. 62-73.
9. Бабина Ю.В., Михайлова Н.Д. Методические вопросы определения экономической оценки особо охраняемых природных территорий по эффективности выполнения основных природоохранных функций // Вестник МГУ. сер. 6. Экономика. – 1997 – № 3. – С.92-113.
- 10.Базилевич Н. И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии - М.: Наука, 1993 – 293 с.
- 11.Базилевич Н. И., Гребенщиков О. С., Тишков А. А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. – М.: Наука, 1986. – 297 с.

12. Балакай Н. И. Методология снижения объемов поверхностного стока и массы загрязняющих веществ от применения природоохранных мероприятий // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – №. 1. – С. 89-97.
13. Балашенко В. В., Игнатьева М. Н., Логинов В. Г. Природноресурсный потенциал Северных районов: методические особенности комплексной оценки // Экономика региона. – 2015. – №4. – С. 84-94.
14. Баранчик В.П., Касперович А.С. Экономика природопользования.-Минск: БГТУ, 2014.– 422с.
15. Бардаханова Т. В. О системе мер по регулированию природопользования на Байкальской природной территории // Современная экономика: проблемы и решения. – 2013. – Т. 9. – С. 30-39.
16. Белоусова Т. И. Алгоритм экономической оценки экосистемных услуг лесов НП" Браславские озера" // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы XII Международной научно-практической конференции–Минск: БГЭУ, 2019. – С. 51-52.
17. Бердяев Н. А. Философия неравенства. Письма к недругам по социальной философии / сост. и отв. ред. О.А. Платонов. М: Институт русской цивилизации, 2012. – 624 с.
18. Березовский П. В. Методологические принципы экономической оценки вторичных минеральных ресурсов с позиции системного подхода // Записки Горного института. – 2009. – Т. 184. – С. 213-217
19. Биология с основами экологии / А. С. Лукаткин, А. Б. Ручин, Т. Б. Силаева и др.] —М.: Академия, 2011. – 400 с.
20. Битюкова В. Р. Эволюция региональной структуры экологической ситуации в России 1990–2008 гг. // Экология и промышленность России. – 2010. – № 10. – С. 4–7.

21. Бобруйко В. И. Экономическая оценка и доступность лесных ресурсов- М.: ВНИЦлесресурс, 1990. -27 с.
22. Бобылев, С. Н., Горячева А. А. Идентификация и оценка экосистемных услуг: международный контекст // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2019. – Т. 14. – № 1. – С. 225-236.
23. Бобылев С. Н., Захаров В. М. Экосистемные услуги и экономика. – М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития/ Центр экологической политики России, 2009.-72 с.
24. Бобылев С. Н., Медведева О. Е., Сидоренко В. Н., Соловьева С. В. и др. Экономическая оценка биоразнообразия / под. ред. С.Н. Бобылева, А.А. Тишкова – М.:1999. – 112 с.
25. Богданова Т. Л. Солодова Е.А. Биология-М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2008. – 816 с.
26. Боголюбов, С. А. Обеспечению экологической безопасности служит евразийская концепция сочетания прав и обязанностей // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2017. – № 12. – С. 9-15.
27. Бодров В. А. Водоохранная роль леса//Лесной журнал. 1961. №3. С. 4-10.
28. Бондаренко Л. М., Гонтарь Ю. В., Иванов М. С. и др. О путях защиты водных объектов пестицидами и удобрениями. В кн. Проблемы охраны вод. Вып. 4. – Харьков: ВНИИВО, 1973. - С. 3-12.
29. Бочарников В. Н., Егидарев Е. Г. Дикая природа- новый природоохранный индекс для территории России // Проблемы региональной экологии – 2015 – №5– С. 75-80.
30. Булгаков С. Н. Философия хозяйства // С.Н. Булгаков Сочинения. В 2-х т. Т. 1. – М.: Наука, 1993. – 264 с.
31. Бурматова О. П., Сумская Т. В. Финансовые аспекты обеспечения эколого-ориентированного развития //Мир экономики и управления. – 2016. – Т. 16. – №. 2. – С. 44-56.

32. Вайнштейн А. Л. Народное богатство и народнохозяйственное накопление предреволюционной России (статистическое исследование). М.: Госстатиздат ЦСУ СССР, 1960.- 484 с.
33. Варапаева, О. А., Смаль Я. Г., Мисюченко В. М. Методика стоимостной оценки экосистемных услуг и биоразнообразия на примере лесных фитоценозов Брестской области // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. - Минск: БГТУ, 2019. – № 1 (220). – С. 59-64.
34. Васильева В.К., Косинов Н.Н., Левин С.М. Цены в нефтяной промышленности. М.: Недра, 1978.-174 с.
35. Ведрова Э. Ф., Мухортова Л. В. Трефилова О. В. Участие старовозрастных лесов в бюджете углерода бореальной зоны Центральной Сибири // Известия РАН. Сер. биолог. – 2018. – № 3. – С. 326-336.
36. Виноградов Б. В., Орлов В. П., Снакин В. В. Биотические критерии выделения зон экологического бедствия России // Известия АН СССР. Сер. геогр. – 1993 – №5. – С. 77-89.
37. Власюк В. Н. К вопросу экономической оценки санитарно-гигиенической роли леса // Экономическая оценка лесных земель. – Каунас, 1974. – 182 с.
38. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1967. - 199 с.
39. Воробейчик Е. Л., Садыков О. Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. – 280 с.
40. Воронин И. В., Смородин В. П. О стоимостной оценке леса // Лесной журнал. – 1970 – №5 – С. 123-128.
41. Воронич, А. В. Основы экологии и экономика природопользования // Беларусь: Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины, 2016. - 168 с.
42. Воронов М. П., Часовских В. П. Методика экономической оценки средоформирующих функций леса // Эко-потенциал. – 2013. – № 1-2. – С.13-23.

43. Временная типовая методика экономической оценки месторождений полезных ископаемых (утверждена постановлением ГКНТ СССР и Госкомцен СССР от 28.11.1979) [Текст]. – М., 1980. – 30 с.
44. Выварец А. Д., Дистергефт Л. В. Научно-методические подходы к преодолению «тирании дисконтирования» // Человек — общество — окружающая среда: Сб. научных трудов. Часть 3. / под ред. А.И. Татаркина. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. – С. 9-11.
45. Высоцкий Г. Н. О водоохранном значении лесов // Лесное хозяйство. — 1938. — № 4 (10). – С.5-11.
46. Гавриков В. Л., Хлебопрос Р. Г. Киотский лес и экономическая возможность национального "углеродного" рынка // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2015. – Т. 8. – №. 5. – С. 144-153.
47. Гаврилов В. А. Учет фактора времени при экономической оценке лесных земель // Лесоводство и агролесомелиорация. Киев. 1978, Вып. 52– С. 32-35
48. Гаев, А. Я. Бикитеев В. Э., Куделина И. В. и др. О формировании водного стока на осваиваемых территориях // Вестник Пермского университета. Геология. – 2014 – № 2 – С. 33–40.
49. Газуда М. В. Методология и методика оценки сельскохозяйственных возобновляемых природных ресурсов [электронный ресурс] // Электронный репозиторий Ужгородского национального университета. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/15073>
50. Герт А. А., Немова О. Г., Супрунчик Н. А. Стоимостная оценка запасов и ресурсов углеводородного сырья // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2006. – №. 2. – С. 54-60.
51. Глазырина И. П. Природный капитал в экономике переходного периода. М.: НИА-Природа, 2001. – 203 с.
52. Глазырина, И. П. Институциональный контекст экологической экономики // Институциональная трансформация экономики: пространство и время : Сборник докладов V Международной научной конференции: в 2-х томах,

- Кемерово, 24–27 мая 2017 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2017. – С. 128-132.
53. Глушкова В.Р., Макар С.В. Экономика природопользования- М.: Гардарики, 2005.-448 с.
54. Голубева Е. И. Диагностика состояния экосистем в сфере антропогенного воздействия: автореф дис.... д-ра биол. наук., М., 1999. – 48 с.
55. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. -740 с.
56. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 году» – М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2019. – 290 с.
57. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». - М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2018.- 888 с.
58. Государственный доклад «Об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году» - М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. – 844 с.
59. Готшалк Ю. Ф. К вопросу о влиянии леса на влажность почвогрунта и грунтовых вод // Почвоведение. – 1938. – №10. – С. 1304-1311.
60. Гофман К. Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. — М. Мысль, 1977.-236 с.
61. Грибеньщиков Ю. Н. Особенности подходов к экономической оценке природных ресурсов //Проблемы управления рыночной экономикой: межрегиональный сборник научных трудов. Томск, 2017. – С. 198-201.
62. Григорьев А. А. География зональности и некоторые ее закономерности // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1954 - №5. – С. 17-39.
63. Григорьев А. А. География зональности и некоторые ее закономерности // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1954 - № 6. – С. 41-50.

64. Григорьев А. А. О некоторых вопросах физической географии // Вопросы философии- 1951. – №1 – С. 192-209.
65. Григорьев А. А. О некоторых основных проблемах физической географии // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1957- №6. – С. 3-17.
66. Григорьева И.Ю. Основы природопользования – М.: Инфра-М, 2013. – 336 с.
67. Гусев А. А. Об экономической оценке природных ресурсов и ее использовании в народном хозяйстве // Экономическая наука современной России. - 2017. – №2(77) – С. 19-28
68. Гусев А. А. Алныкина Е. М. Развитие методов экономической оценки природных ресурсов в управлении инвестиционными проектами // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. / под ред. В. И. Ресина. 2016. – С. 153-158
69. Данилик В. Н., Макаренко Г. П., Мурзаева М. К. и др. Изменение водоохранно-защитной роли лесов Среднего и Южного Урала под влиянием хозяйственных мероприятий // Средаобразующая роль лесов и её изменение под влиянием антропогенных воздействий: сборник научных трудов.-М.: ВНИИЛМ, 1987.–С. 3–21.
70. Данченко М. А. Экономика природопользования: Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет, 2009. - 112 с.
71. Дарбалаева Д. А. Сущность и место природного капитала в эколого-экономической системе // ЭТАП. 2014. №4 // [электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-mesto-prirodnogo-kapitala-v-ekologo-ekonomicheskoy-sisteme> (дата обращения: 06.03.2019)
72. Дарбалаева Д. А., Романова Т. Г., Яковлева В. Б. Природный капитал в устойчивом развитии эколого-экономической системы // СПб.: Изд-во С.-Петербург. гос. университета экономики и финансов, 2012.- 134 с.
73. Докучаев В. В. Сочинения, т. VI–М // Л.: АН СССР. – 1951. – 179 с.
74. Дудь А. П. К вопросу экономической оценки рекреационных ресурсов // Научный вестник МГИИТ. – 2011. – №. 5. – С. 19-23.

75. Душин А. В. Теоретико - методологические основы воспроизводства минерально-сырьевой базы. – Екатеринбург: Изд-во: ИЭ Уро РАН, 2013.- 329 с.
76. Дьяконов К. Н. География ландшафта. Метод балансов. - М.: Изд-во МГУ, 1988. – 95 с.
77. Евланов В. В. Формирование рыночного механизма регулирования эколого-экономических отношений//Научный альманах. 2015. – № 3 (5). – С. 194-201.
78. Емельянов А.Г. Основы природопользования – М.: Изд. дом «Академия», 2009.-304 с.
79. Есина Е.И. Формирование эффективного финансового механизма государственной политики в области обеспечения экологической безопасности // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – №17. – С. 37-44.
80. Жирнова Л. М., Васильев А. Н., Щукина А. Я. Экономические методы регулирования механизма природопользования // Вестник ВУиТ. -2013. - №4 (29).- С. 47-54.
81. Замолодчиков Д. Г., Грабовский В. И., Краев Г. Н. Динамика бюджета углерода лесов России за два последних десятилетия //Лесоведение. – 2011. – №. 6. – С. 16-28.
82. Замолодчиков Д. Г., Грабовский В. И., Честных О. В. Динамика баланса углерода в лесах федеральных округов Российской Федерации // Вопросы лесной науки. – 2018. – Т.1- № 1- С. 1-24.
83. Замолодчиков Д. Г., Кобяков К. Н., Кокорин А. О., Алейников А. А., Шматков Н.М. Лес и климат.-М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2015.-40 с.
84. Замула Я. В. Бухгалтерский учет природного капитала: опыт Украины //Международный бухгалтерский учет. – 2010. – №. 12. – С. 56-60.
85. Зинченко, Ю. В. Проблемы оценки национального богатства России в контексте "зеленого" фактора развития мировой экономики // Создание

- дохода, накопление национального богатства, формирующиеся рынки и новые мировые финансы: Сборник тезисов– Москва: "Научный консультант", 2018 – С. 8-14.
- 86.Зубов М. А. Эколого-экономическая оценка лесных ресурсов ХМАО // Проблемы региональной экологии. — 2015. — № 1. -С. 81-85.
- 87.Иванов А. Н., Логвиненко О. А., Игнатьева М. Н. Экономическая оценка экологических последствий при недропользовании //Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2019. – №. 6. – С. 98-107.
- 88.Иванов А. Н. Методический инструментарий экономической оценки экологических последствий при освоении ресурсов недр: дис. ...канд. экон. наук. Екатеринбург, 2020. – 202 с.
- 89.Иватунова Н. П., Пугачева А. А. Теоретико - методологическое обоснование необходимости эколого - экономической оценки природного капитала // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2013. – № 3-1. – С. 77-87.
- 90.Игнатьева М. Н. Логвиненко О. А., Сравнительный анализ структуры природного капитала как элемента национального богатства // Актуальные проблемы экономики и управления: сборник статей - Екатеринбург, 2020. - С. 164-168.
- 91.Игнатьева М. Н. Формирование природного потенциала территории // Известия УГГУ. –2014– № 4 – С. 51-56.
- 92.Игнатьева М. Н., Логинов В. Г., Балашенко В. В., Кубарев М. С. Специфика прав собственности на природные ресурсы// Известия УГГУ. –2018. – Вып.3(51). – С.142-149.
- 93.Идзон П. Ф., Пименова Г. С., Цыганова О. П. Количественная характеристика водоохраных и водорегулирующих свойств леса //Лесоведение. – 1980. – №. 5. – С. 3-12.
- 94.Ильев Л. И., Гордиенко Р. Н. Экономическое значение лесов зеленой зоны // Известия вузов. Лесной журнал. – 1973 - №3. –С.137-140.

95. Ильин А. Н. Влияние культуры потребления на экологию // Век глобализации. – 2013. – №. 2. – С. – 113-130.
96. Исаев А.С., Коровин Г.Н., Уткин А.И., Пряжников А.А., Замолотчиков Д. Г. Оценка запасов и годичного депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России // Лесоведение. – 1993 – № 5 – С. 3-10.
97. Исаченко А. Г. Ландшафтная структура субъектов РФ (в связи с научными основами решения региональной проблемы) // Изв. Российского географического общества. 2011- №1 – С. 3-13.
98. История экономических учений (современный этап): учеб. для студентов эконом. спец / Под общ. ред. А. Г. Худокормова. — М.: ИНФРА-М, 2002. — 732 с.
99. Калинин Г.С. Роль лесов в распределении осадков // Метеорология и гидрология. –1950. –№1 – С. 82-93.
100. Кант И. Основоположения метафизики нравов // Сочинения. В 8-ми т. Т.4. М.: Чоро, 1994.- 630с.
101. Канчукоева Л. Б., Халишхова Л. З., Блиева Л. В. Генезис методологии экономической оценки природно-ресурсного потенциала региона // Пространство экономики. – 2010. №3-2. – С. 195-204.
102. Кашпор Н.Н., Мартынюк А.А., Желдак В.И. и др. Схема лесного районирования Российской Федерации // Лесной вестник – 2011-№3.- С.17-24.
103. Кейнс Дж. М. Впечатления о Советской России. - М.:Алгоритм, 2015.- 230 с.
104. Кивуля Д. С. Эффективность использования природного капитала // Новая экономика. –2019. №1(73) – С. 182-187.
105. Кириленко Н. А., Дариенко О. Л. Теоретические аспекты экономической оценки природных ресурсов техногенных месторождений. // Актуальные проблемы экономики и управления: теоретические и прикладные аспекты: Материалы третьей международной научно-практической конференции. 2018. – С. 544-553.

106. Кислова Т. Об учете фактора времени в производствах связанных с использованием долговременных естественных процессов // Экономические науки. – 1986– №4– С.53-57.
107. Китредж.Д. Влияние леса на климат, почвы и водный режим. -М.: Изд-во иностр. литературы, 1951. - 456 с.
108. Ковшов В. П., Носонов А. М. Теория и методология исследования природного агропотенциала территории. Саранск:«Референт», 2005 –168 с.
109. Кожухов Н. И. Экономика воспроизведения лесных ресурсов - М.: Лесная промышленность, 1988. - 261с.
110. Комарова Н. Г. Геоэкология и природопользование - М.: Изд. дом «Академия», 2010 - 256 с.
111. Конакова Л. В. Методы экономической оценки естественных ресурсов // Организационно-экономические и технологические проблемы модернизации экономики России. – 2016. – С. 42-47.
112. Кондратьева, И. В. Экономическая оценка природных ресурсов как способ рационального их использования // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Лесниково, 18 мая 2017 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. – С. 80-83.
113. Конференция ООН по окружающей среде и развитию //Рио-де-Жанейро, июнь/ Коптюг В. А. и др. обзор. – 1992. – с. 62.
114. Корзухин М. Д., Коротков В. Н. Модификация модели РОБУЛ для расчета углеродного баланса лесов России // Фундаментальная и прикладная климатология – 2018. – Т. 3. – С. 30–53.
115. Костылев А. А. Подходы к оценке природно-ресурсного потенциала и показатели эффективности его использования в регионе // Социально-экономические явления и процессы. – 2010. – №3. – С. 110-118.

116. Костылев А. О. Совершенствование методов экономической оценки нефтегазовых ресурсов с учетом факторов неопределенности: дис. ...канд. экон. наук. Новосибирск, 2016. – 160 с.
117. Костюкевич Н.И. Лесная метрология. Минск: Высшая школа 1975. – 288 с.
118. Кочуров Б. И., Антипова А. В., Денисова Т. Б. Изучение и прогнозирование глобальных, региональных и локальных экологических ситуаций (на примере СССР)// Глобальные изменения и региональные взаимосвязи (географический анализ): Сборник статей – М.: ИГАН СССР, 1992. – С. 204-223.
119. Кочуров Б. И., Антипова А. В., Назаревский Н. В., Быкова О. Ю., Митяева Г.Т., Мокрушина Л. С., Аксенова А. И. Районирование территории России по степени экологической напряженности // Изв. РАН. сер. географ. –1994. –№ 1. – С. 119-125.
120. Красовский В.П. Интегральный эффект и фактор времени // Вопросы экономики. 1974. – №8 – С. 3-13.
121. Красуцкий Б. В. Поглощение углекислого газа лесами Челябинской области: современные эколого-экономические аспекты // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование 2018. – № 4 -3, –С. 57-68.
122. Крупинин Н. Я. Региональные механизмы управления природопользованием и устойчивое развитие. М.: НИА – природа, ЗЭФИА, 2003. – 328 с.
123. Крутько В. Н., Синельников С. Г., Хомяков П. М. Экономическая оценка природных ресурсов на основе модели динамики экосистем. - М.: ВНИИСИ, 1985. - 45с.
124. Кубарев М. С. Государственное регулирование природопользования: теоретико-методологический аспект. Екатеринбург: Издательство УГГУ, - 2018. – 222 с.

125. Кубарев М. С. Трансформация целей, задач и механизмов государственного регулирования природопользования в свете устойчивого развития//Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2018. - № 3. -С. 14-25.
126. Кудинова Г. Э., Розенберг А. Г., Розенберг Г. С. Новые эколого-экономические категории для реализации процессов глобализации //Актуальные проблемы глобальных исследований: Россия в глобализирующемся мире.: сборник статей – 2019. – С. 166-170.
127. Кудрявцева О. В., Ститкина К. С. Экосистемные услуги в региональном развитии: подходы к экономической оценке // Экономика природопользования. –2013 – №3. –С. 54-64.
128. Кузнецов А. П. Роль рельефа и лесов в распределении количества осадков на равнине // Труды главной географической обсерватории – 1957. –Вып. 72. –С. 76-91.
129. Куражсковский Ю. Н. Очерки природопользования. – М.: Мысль, 1969. – 268 с.
130. Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР.–М.: Наука, 1973. – 202 с.
131. Лебедев Ю. В. Оценка лесных экосистем в экономике природопользования. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 574 с.
132. Лебедев Ю. В. Эколого-экономическая оценка средоформирующего потенциала лесных ландшафтов Красноярского края // География и природные ресурсы. – 2013. – №. 2. – С. 166-173.
133. Лебедев Ю. В., Неклюдов И. А. Оценка водоохранно – водорегулирующей роли лесов. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. –35 с.
134. Леса и их многоцелевое использование на северо-западе Европейской части России / науч. ред. А.Н. Громцев – Петрозаводск: Карельский центр РАН, 2015. – 190 с.
135. Леса России. Официальный сайт ФГБУ «Рослесинфорг»// [Электронный ресурс] URL: <https://roslesinforg.ru/atlas>

136. Литвина А. А., Игнатьева М. Н., Коротеев Г. Д. Понятие экосистемных функций и услуг// R-журнал «Экономика и социум» - 2016.- №3. – С.715-724
137. Лихоманов О. В., Бубнов Д. В. Денежная оценка средозащитных функций леса (на примере лесов и лесных насаждений Волгоградской области) //Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2012. – №. 2. –С. 214-220.
138. Лобанов Н. Я., Невская М. А. Экономическая оценка природных ресурсов в системе государственного управления природно-ресурсным потенциалом // ГИАБ. –2012. – №3. –С. 259-265.
139. Логвиненко О. А., Стровский В. Е. Природные ресурсы с позиции учета в составе национального богатства //Известия Уральского государственного горного университета. – 2019. – №. 2 (54). - С. 126-133
140. Логинов В. Г. и др. Земельные ресурсы арктических районов: экономическая оценка и использование // Известия УГГУ. – 2016. –Вып. 3(43). – С. 115–118.
141. Лопатина О.Б., Назаревский О.Р. Вопросы региональной комплексной экономической оценки природных ресурсов и условий. // Изв. АН СССР. сер. геогр. - 1966. - № 1. - С. 99-108.
142. Луиссар С. Шульц, И. Д., Бернер, А., Кнол, А и др. Старовозрастные леса как глобальный сток углерода (Сокращенный перевод статьи) // Устойчивое лесопользование. – 2018. – №. 4. – С. 32-35.
143. Лукьянчиков Н. Н. Экономическая оценка природных ресурсов // Вопросы оценки. – 1997. – № 4. – С. 41-48.
144. Лунева Е. В. Государственная политика в сфере обеспечения рационального природопользования // LexRussica. – 2018. – №12 (145)-С. 67-82.
145. Лучшева В. В., Рюмина Е. В. Методологические проблемы экономики природопользования //Вестник Российского гуманитарного научного фонда. - 2007. – № 3. – С. 91-98.

146. Львов Д. С. Экономический манифест: будущее российской экономики. — М.: Экономика, 2000. — 55 с.
147. Львович М. И. Человек и воды. Преобразование водного баланса и речного стока. - М.: Географгиз, 1963. — 568 с.
148. Ляменков А. К. Глобальные проблемы и концепция устойчивого развития человеческой цивилизации на современном этапе (экономические аспекты) // Исследовано в России. – 2001. – С.1278-1302.
149. Макеева Е. Д. Генезис взаимоотношений государственных органов и общественности в решении вопросов охраны природы в 1920-1950-е гг. // Символ науки. – 2016. – №. 6-2(18). – С. 45-47.
150. Малишадский В. Кончус А. Экономическая оценка непроизводительных функций леса – Таллин: 1973.
151. Малышева Н. В., Золина Т. А. Геоинформационная поддержка оценки бюджета углерода лесных экосистем //Лесохозяйственная информация. – 2020. – №. 1. – С. 48-56.
152. Малышева Н. В., Золина Т. А., Дедова В. Ю. Оценка накопления углерода лесами России: геопространственный аспект, М.: изд-во МГУ, 2017. – С. –373-381.
153. Маркс К. Капитал // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 23. — 784 с.
154. Медведева О. Е., Мелехин Е. С. Вопросы оценки стоимости месторождений полезных ископаемых // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2005. – №. 3. – С.61-68.
155. Международные подходы к углеродному ценообразованию // Обзор департамента многостороннего экономического сотрудничества минэкономразвития России в исследовании от 21.01.2021. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf>. Дата обращения 30.06.2021

156. Мекуш Г. Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области // На пути к устойчивому развитию России. – 2010. № 51. – С. 43-48.
157. Мельник М. В., Когденко В. Г. Анализ интегрированной отчетности: природный капитал // Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – №. 4. – С. 72-84.
158. Методические рекомендации по оценке земли по текущей (рыночной стоимости) / Федеральная служба государственной статистики (Росстат), 2015. – 403 с.
159. Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов / Распоряжением Минприроды России от 30.06.2017 N 20-р в ред. от 20.01.2021
160. Мильков Ф. Н. Физическая география: учение о ландшафте и географической зональности – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 328 с.
161. Мильков Ф. Н., Гвоздецкий Н.А. Физическая география СССР– М.: Мысль, 1976. – 448 с.
162. Минц А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов (Научно-методические проблемы учета географических различий в эффективности использования). — М.: Мысль, 1972. — 303 с.
163. Минц А. А. Экономическая оценка природных ресурсов и условий производства. /М.: серия «Итоги науки. География СССР. – 1968. – вып.6.
164. Михович А. И. Методика количественной оценки водорегулирующей роли леса. – К.: Изд-во «Урожай», 1969. – 22 с.
165. Мкртчян Г.М. Методы оценки эффективности освоения природных ресурсов / отв. ред. Ю.И. Максимов; ИЭОПП СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1984. - 205 с.
166. Моисеев Б. Н. Оценка годичного депонирования углерода по запасу древесины в лесах России // Лесное хозяйство. – 2011. – № 1- С. 16–18.

167. Моисеев Б. Н. Рецензия на статью Д.Г. Замолотчикова, В.И. Грабовского и Г.Н Краева " Динамика бюджета углерода лесов России за два последних десятилетия" //Лесохозяйственная информация. – 2012. – №. 1. – С. 46-49.
168. Моисеев Р. С. К вопросу о теориях «человеческого» и «природного» капиталов // Экономика природопользования. – 2006 – № 1. –С. 5-22.
169. Моисеев Н. Н. Экологическое мировоззрение // Философия экологического образования. / Под общей редакцией И.К. Лосева — М.: Прогресс-Традиция, 2001. –412 с.
170. Моисеев, Б. Н. Баланс органического углерода в лесах и растительном покрове России // Лесное хоз-во. - 2007. - № 2. - С. 13-16.
171. Молчанов А.А. Продуктивность органической массы в лесах различных зон – М.: Наука, 1971 – 276 с.
172. Моткин Г. А. Экономическая теория природопользования и охраны окружающей среды / Институт проблем рынка РАН. – М.: 2009. – 345 с.
173. Моткин Г.А. Экономическая оценка средообразующих функций экосистем // Экономика и математические методы. – 2010. – Т.46. – №1-С.3-11.
174. Мухина Л.И. Вопросы методики оценки ПК//Известия АН СССР. Сер. геогр. - 1970. - №6. - С.141-149.
175. Налоговый кодекс РФ // Официальный сайт Федеральной налоговой службы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://nalog.garant.ru/fns/nk>
176. Научно-информационный портал ВИНТИ РАН: Экология [Электронный ресурс] – Учреждение Российской академии наук Всероссийский институт научной и технической информации РАН – Электрон. дан. – М., 2004-2011.
177. Национальный доклад РФ о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990-2015 гг. – Ч. 1. – М., 2015. – 447 с.

178. Неверов А. В., Войтов И. В., Кочановский С. Б. Эколого-экономическая оценка природных ресурсов // Белорусский экономический журнал. – 2000. – № 2. – С. 47-55.
179. Неверов А. В., Деревяго И. П. Природный капитал в системе устойчивого развития // Белорусский экономический журнал. – 2005. – № 1 (30). – С. 121-132.
180. Неверов А. В., Масилевич Н. А., Равино А. В. Воспроизводство экологического капитала: концепция и стоимостные инструменты реализации // Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. – 2020. – №. 1 (232) – С. 48-56.
181. Неверов А. В., Варапаева О. А., Масилевич Н. А. Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала региона: теория и практика применения // Труды БГТУ – 2013. – № 7 – С. 101-105.
182. Неверов А. В., Воропаева О. А. Стоимостная оценка экосистемных услуг и биологического разнообразия // Труды БГТУ – 2013. – № 7. – С. 95-100
183. Невская М. А., Лобанов Н. Я. Экономическая оценка ресурсов недр в условиях развития имущественных отношений в недропользовании // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – №. S4-4. – С. 45-56.
184. Неклюдов И. А. Методика оценки водорегулирующей роли лесопокрываемых водосборов / И.А. Неклюдов // Леса России и хозяйство в них / УГЛУ. – Екатеринбург. – 2011 – № 1 – С. 81-83.
185. Неклюдов, И.А. Эколого-экономическая оценка водорегулирующей роли лесопокрываемых водосборов Среднего Урала // Проблемы обеспечения развития современного общества: сборник трудов межд. науч.-практ. конф. / ИЭ УрО РАН, 2014. – С. 199-208.
186. Нестеров А.К. Теории государственного регулирования экономики [Электронный ресурс] // Энциклопедия ODiplom.ru - Режим доступа: <http://odiplom.ru/lab/teorii-gosudarstvennogo-regulirovaniya-ekonomiki.html> - (Дата обращения: 29.04.2019)

187. Никитин А. П., Спирина А. Г. Роль лесных насаждений в защите водоёмов от заиления и загрязнения // Водные ресурсы. – 1985. – № 1. – С. 109 – 114.
188. Николаенко В. Т. О роли лесных насаждений в повышении качества воды // Лесное хозяйство и лесная промышленность СССР. – М.: Лесная промышленность, 1972. – С. 390–396.
189. Николайчук О. А. Земельная рента - реальная или ложная социальная стоимость // Финансовый журнал. – 2011. – №2. – С. 31-42.
190. О внесении изменений в Государственную программу РФ «Охрана окружающей среды»: постановление правительства РФ № 379 от 2018 г.
191. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ // «Российская газета». - №6. -12.01.2002
192. Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие лесного хозяйства": постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 318 (ред. от 31.03.2020)
193. Об утверждении перечня лесорастительных зон РФ и перечня лесных районов РФ: Приказ Минприроды РФ от 18.08.2019 № 367
194. Одум Ю. Экология / пер. с англ. – М.: Мир, 1986 – 328 с.
195. Олдак П. Г. Сохранение окружающей среды и развитие экономических исследований. – Новосибирск, изд. Наука: Сиб. отделение, 1980.-160 с.
196. Особенности воспроизводства национального богатства в начале XXI века. /Отв. ред. Л.И. Нестеров. М.: Наука, 2006.- 215 с.
197. Отчет о НИР «Оценка экономической ценности биоразнообразия и экосистемных услуг угледобывающего района в Кемеровской области». - Ярославль, 2017. – 257 с.
198. Охрана окружающей среды в России – М: Росстат, 2020. – 113 с.
199. Оценка экосистем на пороге тысячелетия. - 2005 г. - 283 с. [Электронный ресурс] URL: https://www.millenniumassessment.org/documents/MA_A%20framework%20for%20Assessment_RUS.pdf

200. Паулюсявичюс Г. Б. Опыт количественной оценки экологических функций лесов Литвы // Лесоведение. – 1977. - №1. – С. 2-8.
201. Пахомов В. П., Полянская И. Г. Методические рекомендации социально-экономической оценке ресурсов недр как элемента национального богатства региона.-Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2007. -74 с.
202. Пахомова Н. В., Курт Р. К., Малышков Г. Б. Стратегия устойчивого развития и переход к зеленой экономике: обновление приоритетов и механизмов //Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. – 2013. – №. 4. – С. 35-54.
203. Перелет Р. А. Экосистемный подход для управления природопользованием и природоохранной деятельностью //Экономика природопользования. – 2006. – №. 3. – С. 3-19.
204. Перелет Р.А. Системное управление переходом к устойчивому развитию// Труды ИСА РАН. – 2009. – Т. 42. – С. 78-103.
205. Пигу А. Экономическая теория благосостояния. М.: Экономика, 1985. – 259 с.
206. Пирс П.Х. Введение в лесную экономику/ пер. с англ.-М.: Экология. 1992. – 224 с.
207. Пискарин Б. Н., Болотин О. Т., Каминский В. С. и др. Качество и охрана воды в бассейне р. Волги // Водные ресурсы. – 1975. – №4. С. – 23-45.
208. Побединский А. В. Беречь и усиливать водоохранно-защитные функции леса // Лесное хозяйство. – 1996 – №3 – С. 31-44.
209. Побединский А. В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. – Пушкино, ВНИИЛМ, 2013 – 208 с.
210. Пожарицкий К.Л. Основы оценки месторождений полезных ископаемых и рудников // Горный журнал. – 1957. – №9. – С. 3-9.
211. Порядок проведения стоимостной оценки экосистемных услуг и определения стоимостной ценности биологического разнообразия: ТКП 17.02-10-2012 (02120). — Минск, 2012. — 32 с.

212. Потравный И. М. Природный капитал с позиций новой экономики: фундаментальный труд по экономической теории природопользования // Экономика и математические методы. – 2010. – Т. 46, №. 2. – С. 137-139.
213. Почвенно-географическое районирование СССР в связи с сельскохозяйственным использованием земель. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 422 с.
214. Прогноз развития лесного сектора РФ до 2030 года. – Рим: ФАО, 2012 – 86 с.
215. Протопопов В. В. Средообразующая роль темнохвойного леса – Новосибирск: Наука, 1975. – 328 с.
216. Пряхин В. Д., Николаенко В. П. Пригородные леса. - М.: Лесная промышленность, 1981. – 196 с.
217. Путь в XXI век: Стратегические проблемы и перспективы российской экономики. /Под ред. Д.С. Львова; – М.: Экономика, 1999. – 793 с.
218. Пухова У.М. «Природный капитал» как часть составляющего природных ресурсов // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 2. – С. 130-132.
219. Развитие системности в освоении природного потенциала северных малоизученных территорий / под общ. ред. акад. РАН А.И. Татаркина; – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2015.-317 с.
220. Разовский Ю. В., Горенкова Е. Ю. Классификация природного капитала // Экономика и управление: проблемы и решения. – 2014. – № 2. – С. 29-36
221. Рахманов В.В. Водорегулирующая роль лесов. – М.: Гидрометеиздат, 1975.- 192 с.
222. Рахманов В. В. Гидроклиматическая роль лесов. – М.: Лесная промышленность, 1984. - 240 с.
223. Рахманов В. В., Опритова Р. В. Водоохранное значение лесов Дальнего Востока // Лесное хозяйство. – 1975. – №5. – С.22-25.
224. Рахманов В. В., Опритова Р. В. О гидрологической роли лесов приморья//Лесное хозяйство. 1984. – № 10. – С. 42– 46.

225. Реймерс Н. Ф. Природопользование: слов.-справ. - М., 1990. – 637 с.
226. Родин Л. Е., Базилевич Н. И. Динамика органического вещества в биологическом круговороте зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара – М.: Наука, 1965. – 254 с.
227. Романовская А. А., Трунов А. А., Коротков В.Н., Карабань Р.Т. Проблема учета поглощающей способности лесов России в Парижском соглашении //Лесоведение. - 2018. – № 5. С. – 323-334.
228. Россия в цифрах. 2018: краткий статистический сборник. /Росстат – М., 2018.- 522 с.
229. Рубцов М.В. Классификация функций и роли леса // Лесоведение. – 1984. – №2. – С.3-9.
230. Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. - М.: МГЭИК; ВМО, 2003. - 330 с.
231. Рыбаков А. В. Основы институциональной теории государственной политики и управления // Universum: общественные науки. 2015. - №4 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-institutsionalnoy-teorii-gosudarstvennoy-politiki-i-upravleniya> (дата обращения: 29.04.2019).
232. Рюмина Е. В. Показатель ущерба как экономический инструмент сохранения окружающей среды» // Теория и практика экологического страхования: устойчивое развитие: Сборник статей VII Всероссийской конференции. - М.: ИПР РАН. 2007. С. 110-124.
233. Рюмина Е. В. Экономический анализ ущерба от экологических нарушений / Ин-т проблем рынка РАН. – М.: Наука, 2009. – 331 с.
234. Рюмина Е. В. Экологическая версия предназначения природной ренты//ЭНСП.2001.№2.URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-versiya-prednaznacheniya-prirodnoy-renty> (дата обращения: 13.05.2019).

235. Сальник А. Г. Эколого-экономическая оценка природных ресурсов с учетом социального и институционального факторов // Гео-сибирь. – 2007. – Т. 2. – №1. – С. 196-201.
236. Сеперович И. П. Фактор времени в лесном хозяйстве// Лесное хозяйство. –1995–№3 –С. 30-33.
237. Система национальных счетов 2008. Комиссия европейских сообществ, Международный валютный фонд, ОЭСР, ООН, Всемирный банк. Нью-Йорк, 2009. - 1235 с.
238. Ситкина К. С., Кудрявцева О. В. Роль экономической оценки экосистемных услуг в решении социо-экологических проблем // Антропогенная деградация биосферы: предложения по ее преодолению: Сборник трудов Российской междисциплинарной научно-практической конференции -М.: ИНИОН РАН, 2014.-248 с.
239. Ситнин В. В. Чистый доход. – М: Мысль, 1974. -199 с.
240. Смолина Е. Э., Осадчая Т. Г. К вопросу о сущности национального богатства //Социально-экономические явления и процессы. – 2006. – №. 1-2. – С. 134-139.
241. Соколенко В. В. Экономическая ценность ресурса и экономическая оценка природных факторов и условий в системе регионального устойчивого развития //Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2000. – №. 4 (16) – С. 18-35.
242. Соловьева С. В. Оценка экосистемных услуг для управления природным наследием // Государственное управление. Электронный вестник. – 2018. – № 69. – С. 341-357.
243. Сорокина Ю. В., Сорокина В. А. О некоторых вопросах экологического страхования при осуществлении государственной природоресурсной политики//Вестник Коми республиканской академии государственной службы и управления. Серия:Государство и право.-2018. -№ 25.-С. 124-130.
244. Соснина Т. В. Стоимость: историко-методологическое исследование. учебное пособие. – Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2005.- 435 с.

245. Спиридонов Е. С. Влияние лесных насаждений на качество поверхностного стока // Лесное хозяйство. 1965. №2.- 18 с.
246. Струмилин С. Г. О цене «даровых благ» природы //Вопросы экономики. – 1967. – № 8. –С. 60-72.
247. Струмилин С. Г. Статистико-экономические очерки. М: Госстатиздат, 1958.- 737 с.
248. СЭЭУ-2012 - Система природно - экономического учета 2012 – центральная основа/ ООН, Европейская комиссия, Международный валютный фонд, ОЭСР, Всемирный банк. - Нью-Йорк, 2017- 378 с.
[Электронный ресурс] URL:
https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_ru_0.pdf
249. Тагаева Т. О. Развитие системы государственного управления природоохранной деятельностью в России //Всероссийский экономический журнал. – 2014. – №. 3 (477). – С.154-169.
250. Татаринов А. А., Фоменко Г. А., Фоменко М. А. Проблемы внедрения Системы природно-экономического учета в России // Вопросы статистики. – 2018.–№3(25). – С. 68-78.
251. Титова Г. Д. Понятие «природный капитал», развитие методологии и методов его экономической оценки //Вестник Санкт-Петербургского университета. серия 7 геология, география. – 2014. – №. 1. – С. 113-123.
252. Тихонова Т. В. Роль экосистемных услуг в сельской экономике (на примере Республики Коми) //География и природные ресурсы. – 2019. – №. 3. – С. 137-145.
253. Тихонова Т. В. Эколого-экономическая оценка водорегулирующей функции сельских территорий Республики Коми // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10, № 3. – С. 209-226.
254. Туган-Барановский М. И. Основы политической экономии. – Цит. по кн.: Бартенев С.А. Экономические теории и школы. -М.: 1996.- 337с.

255. Тупыца Ю. Ю. Принципы эколого-экономической оценки использования лесных ресурсов // Лесное хозяйство – 1973– №6. – С.30-33
256. Тютюкина Е. Б., Седаш Т. Н., Данилов А. И. Экономические инструменты обеспечения охраны окружающей среды: управленческий аспект // Управленческие науки. – 2015. – №. 4. – С.52-61.
257. Убишева Н. Ж. Обоснование политики в области охраны окружающей среды на основе социально-экономической оценки общественно значимых природных благ. Диссертация ... к. э. н. Москва, 2008.- 152 с.
258. Уиллиамс М.Р.В. Рациональное использование лесных ресурсов.- М.: Экология, 1991. – 128 с.
259. Усольцев В. А. Биологическая продуктивность лесов Северной Евразии: методы, база данных и ее приложения – Екатеринбург: УрОРАН, 2007. – 634 с.
260. Уткин А. И. Исследования по первичной биологической продуктивности лесов в СССР // Лесоведение – 1970 - №3. – С.58-90
261. Уткин А. И., Замолотчиков Д. Г., Честных О. В., Коровин Г. Н., Зукерт Н. В. Леса России как резервуар органического углерода биосферы // Лесоведение. – 2001. – № 5. – С. 8-23.
262. ФАО 2021 - Глобальная оценка лесных ресурсов 2020 года - Основной отчет. Рим. - 2021. -184 с.
263. Федоров Б. Г. Российский углеродный баланс. - М.: Научный консультант, 2017. – 82 с.
264. Федоров Б. Г., Моисеев Б.Н., Синяк Ю.В. Поглощающая способность лесов России и выбросы углекислого газа энергетическими объектами // Проблемы прогнозирования. – 2011. – № 3. – С. 127-142.
265. Филиппчук А. Н. Оценка баланса углерода лесами Российской Федерации // Научные дебаты «Роль лесов в Парижском соглашении». г. Москва, 07 августа 2017 г.

266. Филипчук А. Н., Малышева Н. В., Золина Т. А., Югов А. Н. Бореальные леса России: возможности для смягчения изменения климата // Лесохозяйственная информация. - 2020.- № 1. - С. 92-113.
267. Филипчук А. Н., Малышева Н. В., Моисеев Б. Н., Страхов В. В. 2016. Аналитический обзор методик учета выбросов и поглощения лесами парниковых газов из атмосферы. // Лесохозяйственная информация: электронный сетевой журнал. – 2016. - № 3. - С. 36–85. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>
268. Филипчук А. Н., Моисеев Б. Н. Вклад лесов России в углеродный баланс планеты // Лесохозяйственная информация. – 2003. – №1. – С. 27-34.
269. Философия права / Г. В. Ф. Гегель; пер. с нем. Б. Г. Столпнера, М. И. Левиной; АН СССР, Ин-т философии. - М.: Мысль, 1990. - 524 с.
270. Фоменко Г. А. Пространственное проектирование и экосистемные услуги // Проблемы региональной экологии. -2020-№1.- С. 60-73.
271. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К. А., Гоге Э. А. Экосистемный подход в территориальном управлении природопользованием и охраной окружающей среды // Проблемы региональной экологии. – 2018. – №1. –С. 50-66.
272. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К.А., Михайлова А.В. Денежная оценка природных ресурсов, объектов и экосистемных услуг в управлении сохранением биоразнообразия: опыт региональных работ – Ярославль: НПП «Кадастр», 2002. – 80 с.
273. Фоменко Г. А. и др. Экономическая оценка особо охраняемых природных территорий Камчатки: практические результаты и их значение для сохранения биоразнообразия (на примере природного парка «Быстринский»). - Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2010. –156 с.
274. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К. А., Арабова Е. А. Методологические рекомендации по экономической оценке лесных и охотничьих ресурсов (как некультивируемых биологических ресурсов) в

- соответствии с методологическими принципами СНС-2008 и СЭЭУ- 2012 науч. ред. Г. А. Фоменко - Ярославль, 2016. - 232 с.
275. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К. А., Михайлова А. В. Учет и оценка экосистемных услуг Новокузнецкого угледобывающего района // Известия РАН серия географическая. – 2019. – №3. – С. 88-97.
276. Хайкин, Р. М., Дерунец, А. С., Евдокимова А. В. Маркс и Кейнс Сравнение, взаимосвязь и предпосылка к анализу// Успехи в химии и химической технологии. – 2013. – Т. 27. – № 8(148). – С. 46-52.
277. Харлампович Г. Д., Березюк В. Г., Липунов И. Н. и др. Охрана и рациональное использование окружающей среды – Екатеринбург: УрГУ, 1993. - 184 с.
278. Хнсюргенс Б., Шрётер-Шлаак К., Ирене Ринг М., Бонн А., Моезенфехтель У. Проект «Природный капитал Германии – ТЕЕВ ДЕ» // ТЕЕВ процессы и экосистемные оценки в Германии, России и в некоторых других странах Северной Евразии – BfN – Skripten 372, 2014. – С. 35-48.
279. Цветнов Е. В., Макаров О. А., Григорян К. Л., Красильникова В. С. Оценка экосистемных услуг земель историко-культурного назначения (на примере музея-усадьбы Л. Н. Толстого «Ясная поляна»)//Вестник Московского университета. Серия17. Почвоведение. - 2018. - №4. -С. 47-52.
280. Цибульникова М. Р. Учет и оценка природного капитала в территориальном управлении. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018 – 163 с.
281. Цибульникова, М. Р., Горина Н. В. Учет и оценка природного капитала как инструмент управления природопользованием // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 1. – С. 91-96.
282. Часовникова Э. А. Влияние леса на химическую денудацию // Лесоведение. – 1977. – № 6. – С. 32-37.
283. Черненькова Т. В. Подходы к количественной оценке биологического ущерба лесных сообществ в условиях техногенной нагрузки/ /Экология, 2003. – № 3. – С. 163 -170.

284. Швиденко А. З., Щепашенко Д. Г. Углеродный бюджет лесов России // Сибирский лесной журнал. – 2014. – № 1. – С. 69-92.
285. Шевелев Н.И. Перехват вертикальных и горизонтальных осадков в лесах Среднего Урала // Лесоведение. – 1977. – №6. – С. 38-44.
286. Шимов В. Н., Тур А. Н., Стах Н. В. Словарь современных экономических и правовых терминов // Минск: Амалфея, 2002. – 816 с.
287. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования - Минск: БГЭУ, 2002. – 367 с.
288. Шищенко П. Г. Прикладная физическая география – К.: Выща. шк. Головное изд-во, 1988. – 192 с.
289. Шкиперова Г. Т. Экологическая политика как инструмент согласования интересов экономического развития и экологической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2016. – №. 6 (339). – С. 97-110.
290. Шмыглева А. В. Исторические аспекты формирования экологической политики в России (XXвек) // Эко-бюллетень ИнЕкА. – 2003. – №2 (85). – С. 17– 24.
291. Шпак И. С. Влияние леса на водный баланс водосборов. – Киев: Наукова думка, 1968. - 283 с.
292. Шторх А. К. Курс политической экономии, или изложение начал, обуславливающих народное благоденствие. – М.: Изд-во Экономическая газета, 2008. – 1116 с.
293. Экологическая доктрина Российской Федерации/Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/ekologicheskaya_doktrina/ekologicheskaya_doktrina_rossiyskoy_federatsii/
294. Экология и экономика природопользования / под ред. Э. В. Гирусова – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 531 с.

295. Экономика сохранения биоразнообразия/ под ред. А. АТишкова. М. Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации», Институт экономики природопользования, 2002. – 604 с.
296. Экосистемные услуги наземных экосистем России: первые шаги / отв. ред. Е. Н. Букварева - М.: Центр охраны дикой природы. 2013 – 45 с.
297. Экосистемные услуги России. Прототип национального доклада. Том 2. Биоразнообразие и экосистемные услуги: принципы учета в России – М. 2020. – 252 с.
298. Экосистемные услуги России. Том 1. Услуги наземных экосистем. Прототип Национального доклада / ред. – составители Е.Н. Букварева, Д.Г. Замолотчиков – М., 2016. – 148 с.
299. Экосистемные услуги России. Том 1. Услуги наземных экосистем. Прототип национального доклада. М. - Центр охраны дикой природы / ред. Е.Н. Букваревой, Д.Г. Замолотчикова, 2015. – 185 с.
300. Юрак В. В. Методические рекомендации по экономической оценке регулирующих и социальных экосистемных услуг. – 2018. – 55 с.
301. Юрак В. В., Душин А. В. Эволюция концепции общей экономической ценности // Журнал экономической теории 2016. – №4 –С. 204-214
302. Ялбулганов А. А. Платежи за пользование природными ресурсами: вопросы правового регулирования. М: Редакция «Российской газеты», 2016. Вып. 21.- 144 с.
303. Ярыгин В. Н. Биология – М.: Высшая школа, 2003 – 334 с.
304. Brewer J., Glennon R., Ker A. Libecap G. Water Markets In The West: Prices, Trading, And Contractual Forms," Economic Inquiry, Western Economic Association International, 2008 vol. 46(2), p. 91-112.
305. Costanza R., d'Arge de Groot et al. The value of the worlds ecosystem services and natural capital // Nature, 1997, Vol 386 – P. 253-260.
306. Costanza R., Daly H. Natural capital and sustainable development//Conservation Biology, 1993, v.6, N. 1, pp. 37-46.

307. Costanza R., Daly H., Bartholomew J. Goals, Agenda and Policy Recommendation for Ecological Economics//The Science and Management of Sustainability. New York: Columbia University Press. 1991. pp. 16-27.
308. Daily G.(ed) Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems – Washington: Island Press, 1997 – 392 p.
309. Dollar and sense// Natur. 2005. Vol.437. p. 614-616.
310. Dolman A. J. Shvidenko A., Schepaschenko D et al. An estimate of the terrestrial carbon budget of Russia using inventory-based, eddy covariance and inversion methods //Biogeosciences. – 2012. – T. 9. – №. 12. – C. 5323-5340
311. FRA 2020 report, Russian Federation. Rome. - 2020.
312. Goyi Zhou, Schuguang Liu, Zhian Li [et al.]. Old Growth Forests Can Accumulate Carbon in Soils. Science, 2006, vol. 314, no. 5804, p. 1417.
313. Harris, N.L., Gibbs, D.A., Baccini, A. *et al.* Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes. Nat. Clim. Chang. **11**, 234–240 (2021).
314. How wealthy is Russia 2000-2017. Washington, DC: World Bank. 2019 9e
315. Ignatyeva, M., Yurak, V., Logvinenko, O. A New Look at the Natural Capital Concept: Approaches, Structure, and Evaluation Procedure. // Sustainability 2020, 12, 9236.
316. Knohl A., Schulze E.-D., Kolle O., Buchmann N. Large carbon uptake by an unmanaged 250-year-old deciduous forest in Central Germany // Agricult. Forest Meteorol. 2003. V. 118. P. 151–167.
317. Kolchugina, T.P., Vinson T.S. Carbon sources and sinks in forest biomes of the former Soviet Union // Global Biogeochemical Cycles. – 1993. – № 7(2). – P. 291-304.
318. Kunt A., Hamilton A., Dixon J., Clemens M. Estimating National Wealth: Methodology and Results. The World Bank, Environmentally Sustainable Development, 1998.
319. Lange, Glenn-Marie; Wodon, Quentin; Carey, Kevin. 2018. The Changing Wealth of Nations 2018 : Building a Sustainable Future. Washington, DC: World Bank]

320. Maes J., Teller A., Erhard M. и др. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity Strategy to 2020. 2013 Publications office of the European Union Luxembourg.
321. Making Development Sustainable: from concept to action/ Serageldin I, Steer A. (Eds) // Environmentally Sustainable Development Occasional Paper Series, 1994, No 2.
322. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being// Synthesis Report.- Island Press, Washington DC, 2005, 160 pp.
323. Pagiola S., Ramirez E., Gobbi J, Haan C., Ibrahim M., Murgueitio E., JRuíz J. P. Paying for the environmental services of silvopastoral practices in Nicaragua//Ecological Economics. 2007. Vol. 64. p. 374-385.
324. Russian Forests: A New Approach to the Assessment of Carbon Stocks and Sequestration Capacity/ A. Filipchuk, B. Moiseev, N. Malysheva, V. Strakhov. // Environmental Development. –2018 – V. 26 –P. 68–75.
325. Seea - Water. System of Environmental-Economic accounting for water. United Nations Statistics Division. New York - 2012, 216 pp.
326. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystems Accounting, UN, New York- 2014, 177 pp.
327. The Changing Wealth of Nations 2018.
328. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): An Interim Report. European Communities. Bonn- 2008, 65 pp.

Определения понятия «природный капитал»

Формулировка	Автор, год, источник
<i>Природный капитал</i> охватывает дары природы человечеству – физические ресурсы и то, что мы предпочитаем качественно называть «окружающая среда»	Конференция ООН по окружающей среде, 1992 [113]
<i>Природный капитал</i> ...запас, который является источником потока природных услуг и природных ресурсов	Costanza R., Daly H, 1993 [306]
<i>Природный капитал</i> (экономическая оценка природных ресурсов и качества окружающей среды)	Ляменков А.К., 2001 [148]
<i>Природный капитал</i> определяется как совокупность активов, предоставляющих человечеству ресурсы и экологические услуги: водообеспечение, ассимиляция отходов и т. д.	Глазырина И.П., 2001 [51]
<i>Природный капитал</i> (natural capital) - совокупность природных ресурсов, которые могут быть использованы в процессе производства	[295]
<i>Капитал природный</i> – запас природных производственных ресурсов, которыми наделено общество.... Не включаются природные ресурсы, не имеющие форму запаса... может быть возобновимым и невозобновимым	Шимов В. Н., Тур А. Н., Стах Н. В., 2002 [286, с.227]
<i>Природный капитал</i> – это запасы, состоящие из жизнеподдерживающих систем (систем жизнеобеспечения), биоразнообразия, возобновимых и невозобновимых ресурсов, используемых человеком или представляющих для него интерес. Природный капитал включает запасы природных активов, таких как почва и леса, животный мир и водные ресурсы, биологические виды, ландшафт, увлажнение земли. Иногда говорят о включении в это понятие ассимиляционной емкости экосистем, учета эффекта биогеохимических циклов и энергетических потоков	[176]
Под <i>природным капиталом</i> понимаются все элементы природно-ресурсного потенциала (в воспроизводстве которых существует объективная потребность обществ), приносящие эколого-экономический эффект и осуществляющие вклад в приращение национального богатства в течение длительного периода	Неверов А. В., Деревяго И. П. 2005 [180]

Понятие <i>природного капитала</i> не сводится к «совокупности природных ресурсов». Можно сказать, что «природный капитал» и «природный доход» агрегируют природные ресурсы как, соответственно, запасы и потоки	Пухова У. М., 2008, [218]
« <i>Природный капитал</i> » - это только часть природных ресурсов, фактически вовлеченная в хозяйственный оборот, являющаяся экономическим активом в процессе общественного воспроизводства и соответствующая его признакам. Природные ресурсы становятся природным капиталом только в случае вовлечения их в хозяйственный оборот и принесения дохода своему собственнику. Таким образом, природный капитал – это наиболее узкое понятие из рассмотренных	Дарбалаева Д. А., Романова Т. Г., Яковлева В. Б., 2012 [72]
<i>Природный капитал</i> ...как совокупность природно-ресурсного потенциала, который приносит выгоды через использование его в деятельности субъектов хозяйствования, и ассимиляционного потенциала, приносящего выгоды с помощью саморегулирующей, самовосстанавливающей функции окружающей природной среды	Замула Я. В., 2010 [84]
«природный капитал» ... все виды природно-ресурсных активов. Природно-ресурсные активы (environmental assets) представляют собой встречающиеся в природе живые и неживые компоненты Земли, совместно составляющие биофизическую среду, которая может предоставлять выгоды человечеству	[325]
<i>Природный капитал</i> (воспроизводимый и не воспроизводимый) – запасы природных ресурсов (соответственно, воспроизводимых и не воспроизводимых), которые могут использоваться в производственных и иных целях	Разовский Ю. В., Горенкова Е. Ю., 2014 [220]
<i>Природный капитал</i> в современной системе знаний понимается как совокупность природных активов, представляющих человеку природные ресурсы (природное сырье) и услуги экосистем.	Титова Г. Д., 2014 [251]
<i>Природный капитал</i> -это часть экологических активов, природные ресурсы и процессы, которые вовлечены в хозяйственную деятельность компании, используются в ее бизнес-процессах в качестве сырья, энергии,	Мельник М.В., Когденко В.Г., 2016 [157]

территории и способствуют созданию фундаментальной стоимости	
Природные ресурсы, как возобновляемые, так и невозобновляемые, а также экосистемные услуги являются частью реальных богатств стран – они являются <i>природным капиталом</i> , из которого образуются другие формы капитала	Кивуля Д. С., 2019 [104]
«природный капитал» отличается от более раннего термина «природные ресурсы» тем, что последний трактует природу в основном как источник сырья, не имеющего стоимости до тех пор, пока оно не будет извлечено из природной среды и использовано. «Природный капитал» также отличается от термина «природная среда» подчеркиванием роли природы как активного источника экономической ценности	Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Лошадкин К.А., Михайлова А.В., 2019 [275]
<i>Природный капитал</i> -это такая величина запаса ограниченных природных ресурсов (энергии, вещества), которая способна обеспечивать свое физическое воспроизводство и осуществлять вклад в приращение национального богатства	Неверов А. В., Масилевич Н. А., Равино А. В., 2020 [180]

Определения понятия «экономическая оценка природного капитала и природных ресурсов»

Автор(ы), год, источник	Формулировка
С. Г. Струмилин, 1958 [247]	Возможность..оценки не только в натуре, но и в денежном выражении и земель, и полезных ископаемых, и любых иных потенциальных богатств.. по той экономии в труде, какую оно могут обеспечить ему в производстве, или в денежной оценке.. Такую оценку можно было бы рассматривать как провизорную цену во внутреннем обороте ценностей социалистического хозяйства
Е.Б. Лопатина, О.Р. Назаревский, 1966 [141]	Вопросы <i>экономической оценки</i> комплекса <i>естественных ресурсов</i> составляют одну из важных сторон проблемы определения степени целесообразности и путей рационального их использования с максимальным выигрышем в производительности общественного труда, в размерах капитальных вложений и во времени
А.А. Минц, 1968 [163]	Основным ядром <i>экономической оценки естественных ресурсов</i> является учет закономерных территориальных различий в природных свойствах ресурсов и их источников на производительность общественного труда. Критерием такой оценки выступает сравнительная экономическая эффективность использования данного источника ресурсов или их территориального сочетания, выражаемая в экономических(стоимостных) показателях, характеризующих дифференцированные суммарные затраты живого и овеществленного труда
К.Г. Гофман, 1977 [60, с. 218]	Под <i>экономической оценкой природных ресурсов</i> в условиях развитой социалистической экономики следует понимать денежное выражение нормативного народнохозяйственного эффекта от их эксплуатации. Единой теоретико-методологической основой ЭО всех видов природных ресурсов является марксистско-ленинское учение о дифференциальной ренте, возникающей в результате приложения общественного труда к ограниченным природным ресурсам разного качества и местоположения
В.К. Васильева, Н.Н. Косинов, С.М. Левин, 1978 [34, с. 88]	<i>Экономическую оценку природных ресурсов</i> нельзя отождествлять с их стоимостной оценкой, которая определяется затратами на их разведку. В основе экономической оценки природных ресурсов должна лежать их относительная народнохозяйственная эффективность.

Г.М. Мкртчян, 1984 [165, с.19,20]	<i>Экономическая оценка природных ресурсов</i> есть не что иное как непосредственно общественное выражение их потребительной стоимости, или полезности. В общем случае выделяются два различных понятия ценности природных ресурсов – в смысле удовлетворения определенной потребности человека и точки зрения затрат труда на их получение. Потребительной стоимостью обладают все природные ресурсы и условия, имеющие непосредственное отношение к существованию человечества. Что касается ценности выраженной стоимостью, то ее имеют те компоненты и силы природы, которые являются объектами общественного производства. Отсюда и вытекает понятие экономической, или стоимостной оценки природных ресурсов
В.Н. Крутько, С.Г. Синельников, П.М. Хомяков, 1985 [123, с.5]	<i>Природные ресурсы</i> обладают <i>экономической оценкой</i>, отражающей чистый эффект, получаемый в результате их оптимальной эксплуатации
Временная типовая методика экономической оценки месторождений полезных ископаемых (1980) [43]	Под <i>экономической оценкой</i> полезных ископаемых понимается определение народнохозяйственного эффекта (в денежном выражении) от использования их запасов с учетом фактора времени. Целью экономической оценки месторождений полезных ископаемых является определение народнохозяйственной ценности и выбор таких параметров использования месторождений, при которых обеспечивается наиболее высокая эффективность общественного производства, как в ближайшей, так и в долгосрочной перспективе»
Н.Н. Лукьянчиков, 1997 [143]	<i>Экономическая оценка природных ресурсов</i> представляет собой определение их ценности в денежном выражении в фиксированных социально-экономических условиях производства при заданных режимах природопользования и экологических ограничениях
Г.А. Моткин [172]	<i>Экономическая оценка природного ресурса</i> – это оценка ресурса с позиций вовлеченности его в хозяйственную деятельность. Она не призвана и не способна отразить ценность природы самой по себе. Экономическая оценка может быть дана только хозяйственно используемому природному ресурсу и определяет его значение лишь для экономической системы
А.В. Неверов, И.В. Войтов, С.Б. Кончаковский, 2000 [178]	Основу построения <i>экономической оценки природных ресурсов</i> определяют ценностные отношения природопользования, современную систему которых обычно связывают с содержанием эксплуатационной ценности природных ресурсов
В.В. Соколенко [241]	<i>Экономическая оценка</i> - инструмент экономического механизма регулирования использованием ресурсами всех видов в рыночной среде с целью перехода к устойчивому развитию

О.С. Шимова, Н.К. Соколовский [287, с.58-59]	Под <i>экономической оценкой природных ресурсов</i> следует понимать денежное выражение их хозяйственной ценности, обусловленной природными особенностями. Естественной предпосылкой экономической оценки является ограниченность лучших участков и объемов природных ресурсов, их качественная и территориальная неоднородность. Ценность ресурса определяется эффектом, который получает природопользователь при его эксплуатации
Л. Б. Канчукоева Л.З. Халишхова , Л.В. Блиева [101]	<i>Экономическая оценка природных ресурсов</i> определение общественной полезности или народнохозяйственной эффективности их использования в стоимостном выражении
М.А. Данченко [70]	<i>Экономическая оценка ресурсов</i> - их стоимостное выражение. Она отражает опосредованную трудом стоимость ресурса и его потребительскую стоимость
В.П. Пахомов, И.Г. Полянская [201, с.4,5]	<i>Экономическая оценка МСР</i> представляет собой денежное выражение экономического результата (эффекта) от их использования в фиксированных экономических условиях производства .. <i>Экономическая оценка МСР</i> как национального богатства может выступать в качестве цены за право пользования этими ресурсами
А.А. Герт, О.Г. Немова, Н.А. Супрунчик и др. [50]	Стоимостная <i>оценка</i> объекта – процесс определения его стоимости. Под стоимостью объекта (прав пользования объектом) понимается потенциальный доход, который может быть получен в результате его эксплуатации
Лучшева, Е.В. Рюмина [145]	<i>Экономическая оценка</i> любого ресурса, влияющего на хозяйственную деятельность и качество жизни населения, определяется как приращение функции благосостояния при увеличении этого ресурса. Такой подход позволяет получать экономическую оценку природно-ресурсного, в том числе ассимиляционного потенциала, путем оценки ущерба от их разрушения
М.А. Невская, Н.Я. Лобанов [183]	<i>Экономическая оценка природных ресурсов</i> в современных условиях должна рассматриваться как инструмент территориальной организации природопользования и как основа для регулирующих природопользование финансово-экономических инструментов — ресурсных налогов и платежей, условий кредитования, страхования, компенсации экономического ущерба
А.П. Дудь [74]	Сущность <i>экономической оценки природных ресурсов</i> определяется спецификой их потребительной стоимости, трактуемой, с одной стороны, как полезность, с другой – как носитель стоимости и вещественный элемент богатства. Полезность предмета определяется предпочтением, в результате которого устраняется неопределенность выбора

[219, с.192]	<i>Экономическая оценка природного ресурса</i> – это денежное выражение полезности, измерение того экономического эффекта, который может быть получен при наиболее приемлемом его использовании как в отношении экономического, так и экологического аспектов
Ю.Н. Грибеньщиков [61]	<i>Экономическая оценка природных ресурсов</i> есть не что иное, как определение их пользы для общества, их вклада в повышение уровня удовлетворения общественных потребностей через производство или потребление с учетом нанесенного ущерба в случае их нерационального использования
В.Г. Логинов, В.В. Балашенко, О.С. Брянцева [140]	Под <i>экономической оценкой природных ресурсов</i> понимается выявление их ценности в процессе общественного производства (обычно в стоимостном измерении). Экономическая оценка используется для определения макро- и микроэкономической стратегии эксплуатации и воспроизводства природных ресурсов, определения показателей, характеризующих взаимодействие природы и общества
Л.В. Конакова [111]	<i>Экономическая оценка природных ресурсов</i> с учетом экологических, природоохранных затрат представляет собой многостадийную итерацию, выполненную на единой методологической основе и предусматривающую сквозной критерий, учет фактора времени, вариантную и динамическую постановку исследуемой проблемы
Н.А. Кириленко, О.Л.Дариенко [105]	<i>Экономическая оценка</i> – это определение ценности природных ресурсов, как части общественного богатства, в стоимостном выражении, исходя из концепции устойчивого развития экономики страны, существующих социально-экономических условий, заданных параметров и режимов освоения ресурсов, а также технологии и эколого-социально-экономических ограничений их эксплуатации
Н.П. Иватанова, А.А. Пугачева [89]	<i>Экономическая оценка природного капитала</i> есть денежное выражение общественно необходимых затрат на воспроизводство комплекса природных ресурсов (или их заменителей). Она включает в себя два аспекта, связанных с возможностью одновременного использования природных благ как поставщиков тех или иных материальных ценностей и как биологических факторов, выполняющих разнообразные природорегулирующие и прочие функции. Экономическая оценка выступает в двух видах: полной стоимости (абсолютной) оценки и сравнительной (относительной) оценки одноименного природного ресурса как дифференциальной характеристики его продуктивности
Г.А. Моткин (2010) [173]	<i>Экономическая оценка средообразующих функций экосистем</i> должна опираться на оценку их устойчивости, которая проявляется в стабильности независимых от человека, но жизненно важных для него природных процессов ..Устойчивость средообразующих функций

	экосистем позволяет человеку постоянно обеспечивать свою экономическую деятельность экосистемной продукцией и экосистемными услугами. Обоснование необходимости сохранения устойчивости средообразующих функций экосистем находится в сфере действия общего для экономического анализа принципа сопоставления затрат и результатов
Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко К.А. Лошадкин и др. [274]	<i>Экономическая ценность природного капитала</i> территории представляет собой текущую стоимость ее экосистемных и абиотических услуг, обеспечиваемых окружающей природной средой. Экосистемные и абиотические услуги в сумме составляют природный капитал территории. Важность охвата в процессах стратегического территориального планирования и того, и другого вида услуг, предоставляемых территорией, обусловлена, в частности, необходимостью оценок альтернативных вариантов использования территории и выбора направлений землепользования, наиболее соответствующих целям ее устойчивого развития

Опыт региональных оценок экосистемных услуг лесных экосистем РФ

Объект	Площадь объекта, тыс. га	Обеспечивающие экоуслуги, т.р./га	Социальные экоуслуги, т.р./га	Регулирующие услуги							Источник
				Поглощение углерода т.р./га	Водорегулирующая, т.р./га	Почвозащитная, т.р./га	Климатообразующая, т.р./га	Биопродукционная, т.р./га	Итого по услуге, т.р./га	Итого, т.р./га	
2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1
НП "Куршская коса", Калининградская обл. (1999 г.)	6,118	2,700	17,000	1,000	-	-	-	-	1,000	25,400	Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Лошадкин К.А., Михайлова А.В. Денежная оценка природных ресурсов, объектов и экосистемных услуг в управление сохранения биоразнообразия: опыт региональных работ – Ярославль: НПП «Кадастр». 2002 – 80 с.
Парк "Берендеевка", г. Кострома, (2010 г.)	0,085	0,280	-	1,390	-	-	-	-	1,390	1,670	
Лесной массив "Горушка", Ярославская обл., г. Данилов	0,122	0,008	-	0,280	-	-	-	-	0,280	0,288	
Памятник природы "Черный бор", Калужская обл., г. Кондрово	0,391	21,501	-	1,220	-	-	-	-	1,220	22,721	
НП "Тункинский", Республика Бурятия на 2001 г.	1 183,0	0,025	0,155	-	-	-	-	-	-	0,180	Экономика сохранения биоразнообразия/ Под ред. А.А Тишкова. М. Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации», Институт экономики

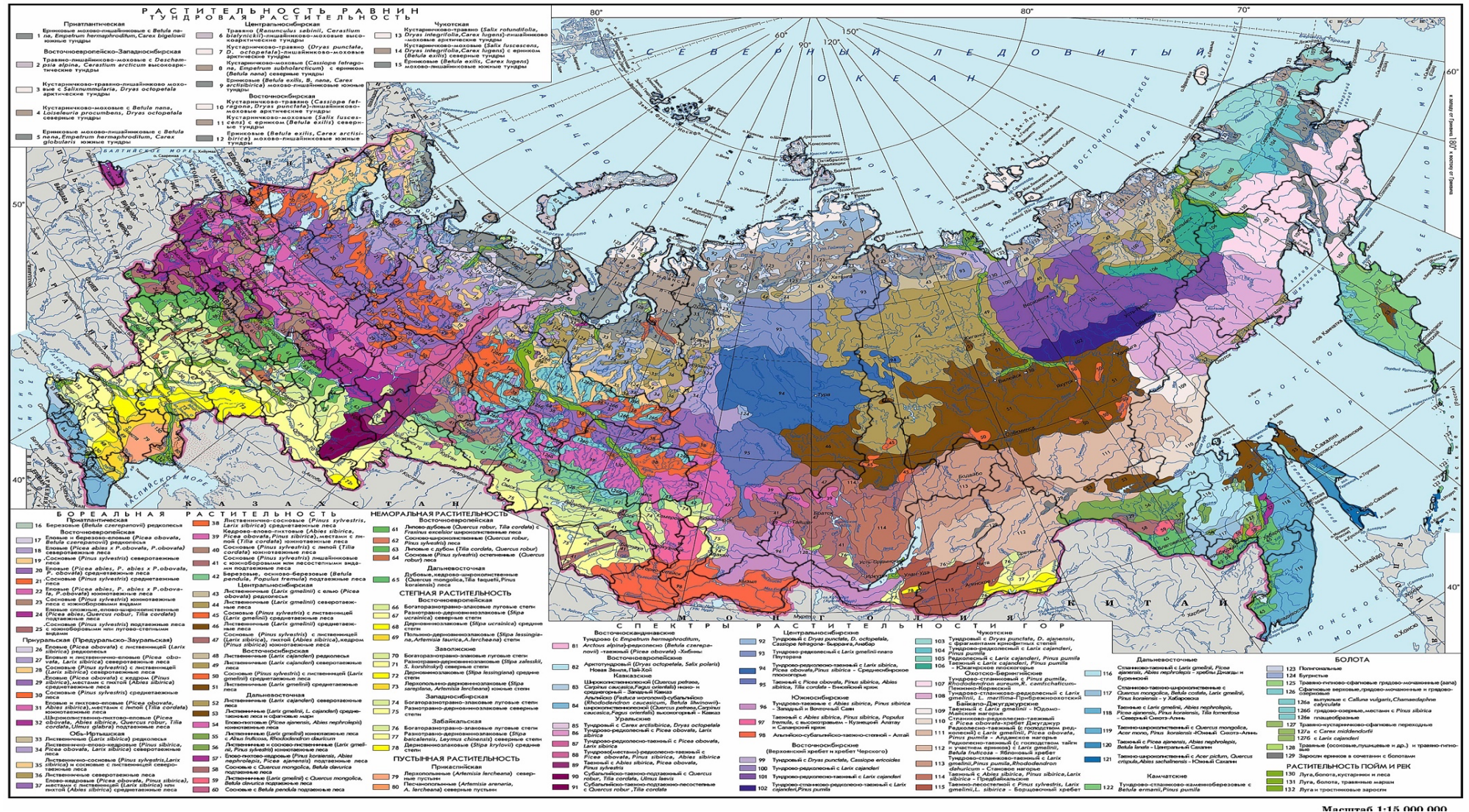
											природопользования, 2002. – 604 с.
НП "Плещеево озеро", Ярославская обл.	16,64	6,94÷ 10,70	5,450	1,160	-	-	-	-	1,160	13,55÷ 17,31	Ситкина К.С. Эколого-экономическая оценка природных и историко-культурных территорий. Дис... к.э.н. М., 2011 – 139 с.
НП "Куршская коса", Калининградская обл.	6,118	0,230	17,000	0,900	-	-	-	-	0,900	18,130	Ходжаев Р.Ш., Василевич И.Ю. Синергетическая модель экономической оценки природной системы (на примере НП «Куршская коса» - Калининград: Изд-во КГТУ. 2007 – 176 с.
	296,3	2,200	1,700	2,800	-	-	-	-	4,34	8,240	Власюк В.Н. К вопросу экономической оценки санитарно-гигиенической роли леса. В кн. Экономическая оценка лесных земель - Каунас. 1974
ООПТ Федерального значения	16468,6	0,030	3,800	1,500	-	-	-	-	1,500	5,330	Арбатова Е.А. Рекреационное использование особо охраняемых природных территорий федерального значения России // Проблемы региональной экологии. 2012 «№ 6 – С. 85-92.
Комплексный заказник "Усинский" Республика Коми	139,0	0,002	-	0,090	0,150	-	-	-	0,240	0,242	Ильев Л.И., Гордиенко Р.Н. Экономическое значение лесов зеленой зоны // Изв. высших учебных заведений. Лесной журнал. 1973 № 3 – С. 137-140.
Комплексный заказник "Сэбысь", Республика Коми	175,0	0,002	-	0,120	0,090	-	-	-	0,210	0,212	Тихонова Т.В. Стратегия развития особо охраняемых природных территорий в целях использования и сохранения биоресурсов и экосистемных услуг // Экономика региона. 2012 № 3 – С. 150-161.
Комплексный заказник "Удорский" Республика Коми	242,0	0,009	-	0,087	-	-	-	-	0,087	0,096	

ООПТ Федерального значения		-	0,052÷ 0,065	-	0,090÷ 0,150	0,150 ÷ 3,750	0,030 ÷ 0,045	0,072	0,342÷ 4,082	0,394÷ 4,082	Тишков А.А. Биосферные функции и экосистемные услуги: К методологии эколого-экономических оценок деятельности ООПТ // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии: – М., 2010 – С. 81-88.
ПП "Быстринский", Камчатский край	728,0	0,025	-	1,280	-	-	-	-	1,280	1,305	Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Михайлова А.В., Михайлов Т.Р. Экономическая оценка особо охраняемых природных территорий Камчатки: (на примере ПП «Быстринский») – Ярославль. 2-010 – 156 с.
Ярославская область	1 818,7	2,910	8,840	0,760	-	-	-	3,410	4,170	15,92	Ситкина К.С. Экосистемные услуги регионов России// «Экономическая наука и развитие университетских научных школ» (к 75-летию экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова): Сборник статей-М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2016. – С. 897-907
Ленинградская область	5 142,2	3,367	7,457	1,300	-	-	-	5,400	6,700	17,52	
г. Санкт-Петербург	35,8	2,030	17,850	1,460	-	-	-	3,060	4,520	24,40	
Ростовская область	574,8	5,341	25,330	0,710	-	-	-	9,290	10,000	40,67	
Свердловская область	13 858,1	1,270	5,457	7,950	-	-	-	2,220	10,170	16,89	
Иркутская область	16 317,0	4,180	8,254	2,470	-	-	-	3,540	6,010	18,44	
Камчатский край	27 115,9	0,956	3,904	0,149	-	-	-	1,650	1,799	6,658	
Калининградская область	313,9	5,850	26,110	1,440	-	-	-	9,810	11,250	43,20	
Ново-Кузнецкий район, Кемеровская область		0,080	17,800	-	-	-	-	-	172,60	189,48	Отчет о НИР «Оценка экономической ценности биоразнообразия и экосистемных услуг угледобывающего района в Кемеровской области». Ярославль. 2017 – 257 с
Московская область (1999 г.)	2 200,0	5,410	3,100	0,70÷ 3,30	-	-	-	-	0,70÷ 3,30	9,21÷ 11,81	Бобылев С.Н., Медведева О.Е., Сидоренко В.Н., Соловьева С.В., Стеценко А.В., Шунев

											А.В. Экономическая оценка биоразнообразия / Под ред. С.Н. Бобылева, А.А. Тишкова – М. Глобальный экологический фонд 1999 – 112 с.
Ханты-Мансийский АО		21,60 ÷ 3,00	3,100	60,00 ÷ 18,00	51,00 ÷ 9,00	-	57,00 ÷ 12,00	-	167,00 ÷ 39,0	191,7 ÷ 45,1	Лебедев Ю.В. Оценка лесных экосистем в экономике природопользования – Екатеринбург, УрО РАН. 2011 – 574 с.
Республика Удмуртия		21,90 ÷ 5,10	-	94,50 ÷ 12,00	82,20 ÷ 9,90	-	-	-	176,7 ÷ 21,90	198,6 ÷ 27,00	
Красноярский край (2000 г.)		45,0 ÷ 4,8	-	39,3 ÷ 10,5	24,6 ÷ 5,4	9,9 ÷ 1,2	12,3 ÷ 3,3	-	86,1 ÷ 20,4	131,1 ÷ 25,2	
Байкальский район	27171,7	0,036	-	0,025 ÷ 1,2	-	-	-	-	0,025 ÷ 1,2	0,061 ÷ 2,43	Еханурова Е.А. Оценка экологических выгод на территориях с особыми регионами природопользования // Экономика природопользования. 2005 № 4 – С. 29-55.
Свердловская обл. (лесхоз)		25,5 ÷ 1,8	-	57 ÷ 14,4	45,00 ÷ 11,7	27,9 ÷ 7,2	51,6 ÷ 5,4	-	151,5 ÷ 38,7	177 ÷ 40,5	Лебедев Ю.В., Копылова Ю.Ю., Хильченко Н.В. Эколого-экономическая оценка биоразнообразия лесных экосистем // Экономика природопользования. 2006 № 2 – С. 88-99.
Свердловская область		16,3 ÷ 1,7	38 ÷ 6,3	13,1 ÷ 3,5	7 ÷ 1,8	3,3 ÷ 0,4	4 ÷ 1,1	-	27,4 ÷ 6,8	81,7 ÷ 14,8	Лебедев Ю.В., Копылова Ю.Ю., Хильченко Н.В. Эколого-экономическая оценка биоразнообразия лесных экосистем // Экономика природопользования. 2006 № 2 – С. 88-99.
Усть-ордынский АО	1 188,2	0,28	0,110	1,400	-	-	-	-	1,400	1,790	Балданова Л.П. Экономическая оценка биоразнообразия территории. Диссер. ...к.э.н. Иркутск. 2006 – 154 с.

Красноярский край (2009 г.)		28,8÷ 2,7	-	22,7÷ 6	12,1÷ 3,0	5,7÷ 0,6	6,9÷ 1,9		37,4÷ 11,5	66,2÷ 14,2	Лебедев Ю.В. Эколого-экономическая оценка средоформирующего потенциала лесных ландшафтов Красноярского края // География и природные ресурсы. 2013 № 2 – С. 168-173.
Архангельская область	700,0	11,020	0,700	3,670	-	-	-	-	3,670	15,39	Красовская Т.М. Природопользование Севера России – М., Изд-во ЛКИ. 2008 – 288 с.
Ненецкий АО	172,6	-	-	0,004	-	-	-	-	0,004	0,004	
Воркутинский район	160,0	0,190	-	0,025				-	0,025	0,315	
Район Федоровой и Панских тундр (Кольский п-в, Мурман. Обл.)	189,0	0,366	0,002	0,200	-	-	-	-	0,28	0,647	Воробьевская Е.Л., Золотарев А.А. Эколого-экономическая оценка как основа планирования природопользования (на примере территории Федоровой и Панских тундр на Кольском полуострове) // Проблемы региональной экологии. 2012 № 1 – С. 201-206.
Березовский р-н Ханты-мансийск	4 685,6	0,130	0,002	1,75÷ 7,01	1,65÷ 2,52	-	-	0,3÷ 0,088	3,488÷ 9,83	3,62÷ 9,96	Юрак В.В. Методические рекомендации по экономической оценке регулирующих и социально-экосистемных услуг – Препринт. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН. 2018 – 55 с.





Масштаб 1:15 000 000

Конверсионные коэффициенты фитомассы древостоев основных лесобразующих пород
по группам возраста и экорегионам России

Порода	Группа возраста древостоя				
	молодняки		средневозрастные	приспевающие	спелые и перестойные
	1 класс	2 класс			
Европейская часть России					
Северная тайга					
Сосна	0,888	0,696	0,694	0,675	0,621
Ель	1,144	0,750	0,736	0,732	0,684
Береза	1,106	0,840	0,834	0,894	0,864
Средняя тайга					
Сосна	0,696	0,556	0,568	0,612	0,586
Ель	0,880	0,686	0,678	0,686	0,649
Береза	1.034	0,744	0,750	0,806	0,780
Осина	0,786	0,510	0,540	0,556	0,496
Южная тайга, лесостепь					
Сосна	0,696	0,556	0,568	0,612	0,586
Ель	0,830	0,668	0,608	0,670	0,632
Береза	1.034	0,736	0,750	0,802	0,778
Осина	0,786	0,540	0,540	0,558	0,496
Азиатская часть России					
Северная тайга					
Сосна	0,836	0,661	0,666	0,648	0,590
Ель	0,984	0,723	0,710	0,704	0,650
Лиственница	0,806	0,762	0,768	0,802	0,795
Береза	1,102	0,834	0,828	0,886	0,858
Средняя тайга					
Сосна	0,754	0,646	0,545	0,587	0,557
Пихта	0,857	0,770	0,640	0,620	0,602
Ель	0,660	0,664	0,576	0,546	0,510
Лиственница	0,726	0,714	0,708	0,738	0,724
Кедр	0,714	0,710	0,668	0,506	0,600
Береза	1,026	0,740	0,752	0,775	0,771
Осина	0,779	0,504	0,534	0,548	0,484
Южная тайга, лесостепь					
Сосна	0,735	0,638	0,545	0,585	0,557
Пихта	0,847	0,630	0,621	0,632	0,584
Ель	0,714	0,660	0,576	0,546	0,510
Лиственница	0,726	0,714	0,704	0,738	0,724
Кедр	0,610	0,522	0,528	0,506	0,488
Береза	1,026	0,735	0,744	0,775	0,762
Осина	0,779	0,504	0,534	0,548	0,484

Сведения о водных балансах в экономических районах РФ

Области, края, национальные округа	Элементы водного баланса, мм				Коэффи- циент стока долл.ед	Доля подзем- ного стока, %
	осадки	поверх- ностный сток	подзем- ный сток	испаре- ния		
1	2	3	4	5	6	7
Северный и северо-западный район						
Мурманская	640	334	48	258	0,6	13
Карельская АССР	710	253	53	404	0,43	17
Коми АССР	745	298	77	370	0,50	21
Архангельская	680	262	60	358	0,47	19
Вологодская	815	215	59	541	0,34	21
Псковская	770	151	71	548	0,29	32
Новгородская	770	207	62	501	0,35	23
Ленинградская	770	191	69	510	0,34	27
Всего	714	263	63	388	0,46	19
Центральный район						
Тверская	737	162	60	515	0,3	27
Ярославская	733	185	40	508	0,31	18
Костромская	747	184	52	511	0,32	22
Ивановская	716	119	54	543	0,24	31
Орловская	687	90	50	547	0,2	36
Тульская	636	95	70	471	0,26	42
Калужская	702	110	66	526	0,25	38
Московская	680	128	60	492	0,28	32
Рязанская	583	85	51	447	0,23	38
Владимирская	654	94	57	543	0,22	38
Смоленская	750	145	70	535	0,29	33
Брянская	720	121	38	561	0,22	24
Всего	707	136	56	515	0,27	29
Центрально-Черноземный район						
Липецкая	630	47	59	524	0,17	56
Воронежская	600	53	19	528	0,12	26
Тамбовская	625	84	26	515	0,18	24
Курская	676	109	21	545	0,19	16
Белгородская	620	82	19	519	0,16	19
Всего	627	73	27	527	0,16	27
Волго-Вятский район						
Кировская	720	179	52	480	0,32	22
Марийская АССР	695	140	22	533	0,23	13
Чувашская АССР	660	103	16	541	0,18	13
Мордовская АССР	610	81	35	494	0,19	30
Нижегородская	700	115	35	550	0,21	23
Всего	700	148	40	517	0,26	22
Поволжье						
Башкирская АССР	630	121	56	453	0,28	32
Татарская АССР	576	92	34	450	0,22	27

Ульяновская	572	46	46	480	0,16	50
Самарская	514	57	17	440	0,14	23
Пензенская	630	90	27	513	0,19	23
Саратовская	470	44	12	414	0,12	21
Волгоградская	450	33	5,3	412	0,08	14
Астраханская	280	6,4	0	274	0,02	0
Калмыкия	385	5,6	1,2	378	0,02	18
Всего	509	61	23	425	0,17	27
Северный Кавказ						
Ростовская	530	26	6,5	497	0,06	20
Краснодарский край	810	170	31	609	0,25	15
Ставропольский край	615	58	30	527	0,14	34
Северо-Осетинская АССР	970	288	126	556	0,43	30
Кабардино-Балкарская АССР	1000	204	110	686	0,31	35
Чечено-Ингушская АССР	675	118	40	517	0,23	25
Дагестан	575	93	72	410	0,29	44
Всего	650	94	35	527	0,20	27
Урал и Западная Сибирь (без южной части)						
Тюменская включая ХМАО и ЯНАО	608	179	52	377	0,38	22
Курганская	466	5	13	448	0,04	74
Свердловская	590	83	66	441	0,25	44
Челябинская	588	56	16	516	0,12	22
Оренбургская	505	21	28	446	0,12	48
Пермская	744	227	85	432	0,42	27
Удмуртия	631	136	42	453	0,28	24
Всего	607	154	51	402	0,34	25
Алтайский край и Южная часть Западной Сибири						
Алтайский край, в т.ч. Горно-Алтайский	588	140	49	399	0,32	26
Алтай-равнинный	702	268	74	360	0,49	22
	525	67	38	420	0,20	36
Новосибирская	552	36	14	502	0,09	28
Кемеровская	804	319	73	412	0,49	25
Омская	514	31	17	466	0,09	35
Томская	595	174	54	367	0,38	24
Всего	585	134	42	419	0,30	24
Восточная Сибирь						
Красноярский край	575	256	53	267	0,54	17
Тувинская	550	238	73	239	0,57	23
Иркутская	523	162	66	295	0,44	29
Бурятия	493	166	66	261	0,47	28
Читинская	408	149	2,8	256	0,37	2
Всего	540	218	62	270	0,50	19
Дальний Восток						
Приморский край	865	232	62	571	0,34	21
Хабаровский край в т.ч. Еврейская	888	254	56	578	0,35	18

Амурская	654	216	44	394	0,4	17
Камчатская	745	341	178	226	0,7	34
Магаданская	488	222	32,4	228	0,52	13
в т.ч.		224	32,8	233	0,53	13
а/Чукотский НА	490	218	31,8	236	0,51	13
Магаданская без Чукот.	486					
Сахалинская	790	307	148	335	0,61	32
Якутская	371	148	20,4	203	0,45	0,12
Всего	526	199	44,0	283	0,46	18
По Дальнему Востоку без Сахалина и Камчатки	517	191	31,0	294	0,43	14

Источник [38]

Распределение территории субъектов РФ по ландшафтным зонам

Таблица 1 - Распределение территории субъектов РФ, расположенных в северной половине ЕТР, по ландшафтным зонам (% от общей площади)

Субъект РФ	Зона						
	Тундра и Лесотундра	Северная тайга	Средняя тайга	Южная тайга	Под тайга	Широколи- ственно-лесная	Лесо- степная
Ненецкий АО	100	—	—	—	—	—	—
Мурманская обл.	37	63	—	—	—	—	—
Республика Карелия	—	60	39	1	—	—	—
Республика Коми	12	46	41	1	—	—	—
Архангельская обл.	—	44	56	—	—	—	—
Пермский край	—	—	44	31	22	—	—
Костромская обл.	—	—	—	97	3	—	—
Ленинградская обл.	—	—	14	86	—	—	—
Кировская обл.	—	—	25	70	5	—	—
Вологодская обл.	—	—	42	58	—	—	—
Ярославская обл.	—	—	—	55	45	—	—
Новгородская обл.	—	—	—	52	48	—	—
Смоленская обл.	—	—	—	—	100	—	—
Владимирская обл.	—	—	—	—	100	—	—
Калининградская обл.	—	—	—	—	100	—	—
Тверская обл.	—	—	—	13	87	—	—
Московская обл.	—	—	—	—	87	13	—
Ивановская обл.	—	—	—	13	87	—	—
Калужская обл.	—	—	—	—	85	15	—
Республика Марий Эл	—	—	—	23	74	3	—
Республика Удмуртия	—	—	—	36	64	—	—
Псковская обл.	—	—	—	40	60	—	—

Таблица 2 - Распределение территории субъектов РФ, расположенных в южной половине ЕТР, по ландшафтным зонам
(% от общей площади)

Субъект РФ	Зона							
	Южная тайга	Под-тайга	Широко-лиственно-лесная	Лесо-степь	Степь суб-бореальная	Степь предсуб-тропическая	Полупус-тыня и пустыня	Горы
Республика Чувашия	—	—	88	12	—	—	—	—
Республика Мордовия	—	—	78	22	—	—	—	—
Тульская обл.	—	—	75	25	—	—	—	—
Брянская обл.	—	31	69	—	—	—	—	—
Рязанская обл.	—	20	65	—	—	—	—	—
Республика Татарстан	—	16	62	—	—	—	—	—
Орловская обл.	—	—	60	—	—	—	—	—
Нижегородская обл.	32	17	47	4	—	—	—	—
Липецкая обл.	—	—	—	100	—	—	—	—
Тамбовская обл.	—	—	—	100	—	—	—	—
Белгородская обл.	—	—	—	79	21	—	—	—
Пензенская обл.	—	—	34	66	—	—	—	—
Курская обл.	—	—	40	60	—	—	—	—
Ульяновская обл.	—	—	44	56	—	—	—	—
Воронежская обл.	—	—	—	54	46	—	—	—
Республика Башкортостан	—	13	14	43	12	—	—	18
Ростовская обл.	—	—	—	—	97	—	—	—
Оренбургская обл.	—	—	—	6	89	—	—	5
Саратовская обл.	—	—	—	10	83	—	—	—
Волгоградская обл.	—	—	—	—	71	—	—	—
Самарская обл.	—	—	2	42	56	—	—	—
Республика Северная Осетия	—	—	—	—	56	26	—	18
Ставропольский край	—	—	—	—	43	37	30	—

Краснодарский край и Республика Адыгея	—	—	—	—	—	68	—	32
Астраханская обл.	—	—	—	—	—	—	100	—
Республика Калмыкия	—	—	—	—	4	—	96	—
Республика Карачаево-Черкесия	—	—	—	—	—	15	—	85
Республика Кабардино-Балкария	—	—	—	—	16	24	—	60
Республика Дагестан	—	—	—	—	—	—	47	53
Республики Чеченская и Ингушская	—	—	—	—	30	6	26	38

Таблица 3 – Распределение территории субъектов РФ, расположенных в Азиатской России, по ландшафтным зонам (% от общей площади)

Субъект РФ	Зона									
	Тундра и Лесотундра	Луговая-лесная	Северная тайга	Средняя тайга	Южная тайга	Подтайга	Широколиственно-лесная	Лесосеппная	Степная	Горы
Таймырский АО	98	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Чукотский АО	77	—	23	—	—	—	—	—	—	—
Корякский АО	68	24	8	—	—	—	—	—	—	—
Ямало-Ненецкий АО	57	—	43	—	—	—	—	—	—	—
Камчатская обл.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Магаданская обл.	—	7	82	—	—	—	—	—	—	—
Эвенкийский АО	9	—	53	38	—	—	—	—	—	—
Республика Саха	18	—	46	36	—	—	—	—	—	—
Сахалинская обл.	—	7	—	70	—	23	—	—	—	—
Хабаровский край	—	—	13	68	—	16	3	—	—	—

Ханты-Мансийский АО	4	—	38	56	3	—	—	—	—	—
Амурская обл.	—	—		52	28	10	10	—	—	—
Тюменская обл.	—	—	—	2	60	22	—	16	—	—
Томская обл.	—	—	—	37	54	9	—	—	—	—
Иркутская обл.	—	—	—	37	47	8	—	—	—	8
Свердловская обл.	—	—	—	34	44	22	—	—	—	
Красноярский край (без автономных округов)	7	—	—	22	25	2	—	8	—	23
Курганская обл.	—	—	—	—		12	—	88	—	—
Новосибирская обл.	—	—	—	—	10	22	—	60	7	—
Челябинская обл.	—	—	—	—		8	—	37	36	19
Омская обл.	—	—	—	—	29	20	—	37	14	—
Алтайский край	—	—	—	—	—	—	—	35	50	—
Республика Алтай	—	—	—	—	—	—	—	—		100
Республика Тыва	—	—	—	—	—	—	—	—	17	83
Республика Бурятия	—	—	—	—	—	—	—	—	25	75
Забайкальский край	—	—	—	—	—	—	—	—	27	73
Республика Хакасия	—	—	—	—	—	—	—	4	28	68
Приморский край	—	—	—	—	—		34	—	—	66
ЕАО	—	—	—	—	—	23	29	—	—	48
Кемеровская обл.	—	—	—	—	—	13		34	6	47

Источник: [97]

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Экономическая оценка водорегулирующей экосистемной услуги

Субъект Российской Федерации	Площадь субъекта РФ S, га	Доля природных экосистем Дл, %	Площадь природных экосистем Sp, га	Лесистость Л, %	Площадь, занимаемая лесом Sl, тыс.га	Амосферные осадки Хср, мм/год	Доля прироста осадков на 1% лесистости Р, мм	Коэффициент прироста осадков В, дол.ед
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Центральный ФО					22663			
Белгородская область	2715674	17,50	475375	8,7	235,7	624,1	0,6	0,01
Брянская область	3492038	80,26	2802674	32,8	1 146,7	529,1	0,9	0,06
Владимирская область	2913819	87,37	2545751	51,4	1 499,8	487,1	0,9	0,09
Воронежская область	5220678	27,88	1455480	8,3	432,8	561,8	0,65	0,01
Ивановская область	2163387	84,87	1836019	46,1	986,1	572,3	0,9	0,07
Калужская область	2980101	88,88	2648714	45	1 341,4	528,8	1,2	0,13
Костромская область	6024805	97,70	5886373	73,8	4 430,2	607,5	0,9	0,12
Курская область	3000393	23,54	706339	8,2	245,1	555,8	0,9	0,01
Липецкая область	2407036	24,23	583179	8,6	208,9	487,7	0,85	0,01
Московская область (включая г. Москву)	4445695	87,71	3899394	42,4	1 868,5	564,2	1	0,08
Орловская область	2466724	34,01	838834	8	198	502,3	0,9	0,01
Рязанская область	3971398	57,02	2264419	25,1	993,3	499,6	0,9	0,05
Смоленская область	4987153	90,71	4523857	41,8	2 085,7	764,1	1,1	0,06
Тамбовская область	3446302	28,44	980173	10,6	364,6	458,9	0,8	0,02
Тверская область	8448089	92,81	7840353	54,6	4 605,4	592,3	1	0,09
Тульская область	2571429	59,02	1517626	14,3	367,2	453,3	1,1	0,03
Ярославская область	3615673	92,22	3334274	45,6	1 653,4	678,1	0,9	0,06

Субъект Российской Федерации	Прирост осадков над территорией в 1 га ΔПл, м³/га	Прирост осадков над территорией Пл, м³	Доля стока Дс, дол.ед	Прирост стока на 1 га площади, ΔСл, м³	Прирост стока Сл, м³	Экономическая оценка экоуслуг лесной экосистемы на 1 га территории, ΔЭв, тыс. руб/га	Экономическая оценка экоуслуг Э'в, тыс. руб	Капитализированная экономическая оценка экоуслуги Эв, тыс. руб
1	10	11	12	13	14	15	16	17
Центральный ФО	480,95			153,04		685	15532334	517744450
Белгородская область	62	14710	0,25	16	3678	70	16475	549175
Брянская область	317	364008	0,3	95	109203	427	489227	16307578
Владимирская область	438	657497	0,3	132	197249	589	883676	29455880
Воронежская область	56	24315	0,3	17	7294	76	32679	1089299
Ивановская область	401	395042	0,3	120	118512	538	530936	17697860
Калужская область	687	922132	0,3	206	276640	924	1239345	41311514
Костромская область	729	3229616	0,4	292	1291846	1306	5787472	192915717
Курская область	56	13622	0,25	14	3405	62	15256	508549
Липецкая область	49	10188	0,3	15	3056	66	13693	456425
Московская область (включая г. Москву)	451	843366	0,3	135	253010	607	1133484	37782804
Орловская область	50	9946	0,3	15	2984	68	13367	445560
Рязанская область	250	248143	0,3	75	74443	336	333504	11116802
Смоленская область	458	956210	0,3	138	286863	616	1285146	42838209
Тамбовская область	92	33463	0,25	23	8366	103	37479	1249285
Тверская область	533	2454793	0,25	133	613698	597	2749369	91645618
Тульская область	136	49936	0,3	41	14981	183	67113	2237112
Ярославская область	407	672702	0,3	122	201811	547	904112	30137064

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Северо-Западный ФО					91438			
Республика Карелия	17275126	99,67	17218758	53,1	9 578,5	548,5	0,9	0,10
Республика Коми	41759345	99,92	41726007	72,7	30 308	626,4	0,8	0,10
Архангельская область	40497750	99,80	40416567	54	22 275,5	521,3	0,8	0,12
Ненецкий автономный округ	17596979	99,00	17421010	1,8	9 896,4	385,0	0,6	0,01
Вологодская область	14544351	98,71	14356814	68,5	282,8	610,4	1,1	0,13
Калининградская область	1354983	97,64	1323034	18,7	4 822	568,4	0,8	0,03
Ленинградская область (включая г. Санкт-Петербург)	8439396	98,79	8337591	57,4	5 445,3	581,3	1	0,11
Мурманская область	14332410	99,72	14291980	37,4	3 179,8	477,1	0,8	0,06
Новгородская область	5509243	96,49	5316019	64,3	3 502,9	655,6	0,9	0,09
Псковская область	5525684	93,96	5191733	38,7	2 146,9	556,1	1,1	0,08
Южный ФО					2645			
Республика Адыгея	778429	67,93	528756	36,8	286,6	403,0	0,5	0,05
Республика Калмыкия	7053504	96,10	6778627	0,2	15,4	248,0	0,3	0,01
Краснодарский край	7561994	48,58	3673512	20,2	1 523,1	997,7	0,7	0,01
Астраханская область	5116608	89,47	4577916	1,8	94,5	198,3	0,5	0,01
Волгоградская область	11286092	53,80	6071397	4,2	479,5	378,2	0,6	0,01
Ростовская область	10105504	32,53	3287180	2,4	245,7	564,6	0,55	0,01
Северо-Кавказский ФО					1689			
Республика Дагестан	5009229	83,99	4207070	7,3	365,1	408,0	0,7	0,01
Республика Ингушетия	362365	60,03	217515	21,9	78,3	425,1	0,55	0,03
Кабардино-Балкарская Республика	1245510	71,24	887281	15,4	192	810,0	0,9	0,02

1	10	11	12	13	14	15	16	17
Северо-Западный ФО	514,17			248,73		948	86653418	2888447257
Республика Карелия	549	5253807	0,4	219	2101523	983	9414823	313827420
Республика Коми	626	18984931	0,4	251	7593972	1123	34020997	1134033224
Архангельская область	626	13934089	0,47	294	6549022	1317	29339618	977987259
Ненецкий автономный округ	39	381011	0,28	11	106683	48	477941	15931357
Вологодская область	793	224395	0,4	317	89758	1422	402116	13403873
Калининградская область	171	822284	0,4	68	328913	306	1473532	49117741
Ленинградская область (включая г. Санкт-Петербург)	639	3481888	0,4	256	1392755	1146	6239544	207984787
Мурманская область	286	910180	0,3	86	273054	385	1223282	40776072
Новгородская область	590	2066851	0,3	177	620055	793	2777848	92594930
Псковская область	445	955147	0,3	133	286544	598	1283718	42790596
Южный ФО	92,25			19,10		140	369470	12315664
Республика Адыгея	202	57750	0,49	99	28297	442	126773	4225753
Республика Калмыкия	25	382	0,3	7	115	33	513	17110
Краснодарский край	100	151964	0,3	30	45589	134	204240	6807989
Астраханская область	20	1874	0,25	5	468	22	2099	69960
Волгоградская область	38	18134	0,25	9	4533	42	20310	676993
Ростовская область	56	13871	0,25	14	3468	63	15536	517860
Северо-Кавказский ФО	186,88			71,37		320	541119	18037316
Республика Дагестан	41	14896	0,3	12	4469	55	20020	667321
Республика Ингушетия	128	9986	0,35	45	3495	200	15657	521914
Кабардино-Балкарская Республика	162	31104	0,4	65	12442	290	55738	1857946

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Карачаево-Черкесская Республика	1427851	85,70	1223624	30,1	430,8	976,9	1,2	0,04
Республика Северная Осетия - Алания	799846	69,48	555713	24,3	194,5	692,6	0,6	0,02
Чеченская Республика	1562958	75,29	1176701	20,1	323,8	456,1	0,8	0,04
Ставропольский край	6618021	50,50	3341836	1,6	104,7	510,0	0,7	0,01
Приволжский ФО					37840			
Республика Башкортостан	14298565	68,91	9853661	39,9	5 700,9	484,6	0,7	0,06
Республика Марий Эл	2339316	81,22	1899976	56	1 307,00	469,7	0,9	0,11
Республика Мордовия	2615652	52,03	1361009	27	703,70	348,4	1,1	0,09
Республика Татарстан	6804475	55,02	3744013	17,5	1 185,80	460,5	1,1	0,04
Удмуртская Республика	4215367	82,44	3475043	46,1	1 938,90	530,2	1,1	0,10
Чувашская Республика	1837971	58,06	1067216	32,3	593,90	305,1	1,1	0,12
Пермский край	16098403	96,30	15503010	71,5	11 436,70	749,9	1,1	0,12
Кировская область	12059758	90,35	10895925	62,5	7 527,30	584,1	1,2	0,13
Нижегородская область	7679016	77,68	5964945	48	3 667,50	493,5	0,9	0,09
Оренбургская область	12424172	36,97	4593501	4,7	578,00	254,7	0,7	0,01
Пензенская область	4335272	32,89	1425658	20,6	892,10	397,1	0,9	0,05
Самарская область	5354154	41,42	2217672	12,8	688,70	344,9	0,65	0,02
Саратовская область	10114202	38,78	3922411	6,3	632,50	386,8	0,8	0,01
Ульяновская область	3724420	45,06	1678091	26,6	987,30	344,4	0,9	0,07
Уральский ФО					69393,30			
Курганская область	7169566	76,12	5457804	22,5	1 614,00	411,0	0,8	0,04
Свердловская область	19427480	97,64	18968500	68,7	13 349,50	495,8	1,1	0,17

1	10	11	12	13	14	15	16	17
Карачаево-Черкесская Республика	391	168339	391	156	67336	700	301664	10055474
Республика Северная Осетия - Алания	139	26942	139	42	8083	186	36210	1207008
Чеченская Республика	182	59068	182	73	23627	327	105849	3528304
Ставропольский край	51	5340	51	13	1335	57	5980	199349
Приволжский ФО	585,07		585,07	222,17		995	37637327	1254577580
Республика Башкортостан	291	1657746	291	73	414436	326	1856675	61889173
Республика Марий Эл	504	658728	504	151	197618	677	885330	29511014
Республика Мордовия	314	220652	314	94	66196	421	296557	9885217
Республика Татарстан	184	218424	184	46	54606	206	244635	8154509
Удмуртская Республика	530	1028069	530	212	411228	950	1842300	61410013
Чувашская Республика	366	217439	366	110	65232	492	292238	9741252
Пермский край	900	10291658	900	360	4116663	1613	18442650	614755014
Кировская область	759	5715705	759	304	2286282	1361	10242543	341418095
Нижегородская область	444	1628920	444	178	651568	796	2919025	97300829
Оренбургская область	25	14722	25	6	3680	29	16488	549609
Пензенская область	199	177126	199	50	44282	222	198382	6612721
Самарская область	69	47507	69	17	11877	77	53207	1773577
Саратовская область	39	24464	39	10	6116	43	27400	913337
Ульяновская область	241	238018	241	72	71405	324	319897	10663219
Уральский ФО	415,18		415,18	191,73		697	48381649	1612721648
Курганская область	164	265325	164	49	79598	221	356597	11886581
Свердловская область	843	11252138	843	337	4500855	1510	20163831	672127698

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тюменская область	15985712	96,25	15385972	44,1	7 057,80	526,1	0,9	0,08
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	53482249	97,00	51877782	53,8	16 013,60	566,3	1	0,10
Ямало-Ненецкий автономный округ	68367176	99,00	67683504	20,8	28 749,10	414,8	0,8	0,04
Челябинская область	8863456	70,83	6278340	29,5	2 609,30	371,5	0,65	0,05
Сибирский ФО					224 276,50			
Республика Алтай	9296954	98,10	9120332	44,4	4 122,50	532,6	1,2	0,10
Республика Тыва	16853892	95,66	16122737	49,7	8 330,30	295,5	1,1	0,18
Республика Хакасия	6165206	86,76	5348694	49,5	3 069,00	834,7	1	0,07
Алтайский край	16812634	55,88	9394462	22,9	3 862,40	511,1	0,85	0,04
Красноярский край	232618653	99,33	231060143	45,1	106 655,20	463,1	1,2	0,14
Иркутская область	77499218	98,83	76593948	82,4	63 834,70	434,2	1,1	0,21
Кемеровская область	9579684	88,67	8494782	59,8	5 719,80	620,8	1	0,10
Новосибирская область	17788113	63,81	11351203	27,4	4 877,50	538,9	1	0,04
Омская область	14126013	64,63	9129797	32,3	4 561,00	476,5	0,8	0,05
Томская область	31450711	98,97	31127184	61,3	19 244,10	674,5	1,4	0,13
Дальневосточный ФО					344 449,30			
Республика Бурятия	35179241	96,84	34066762	63,7	22 378,30	409,1	0,7	0,12
Республика Саха (Якутия)	307813148	99,00	304735017	50,1	29 527,00	322,9	1,2	0,22
Забайкальский край	43234964	92,51	39997427	68,3	154 214,50	464,4	1	0,16
Камчатский край	46489333	99,00	46024440	42,7	19 832,50	729,5	1	0,06
Приморский край	16543174	99,25	16419022	77,2	12 713,80	830,3	1,2	0,13
Хабаровский край	78519086	99,59	78198939	66,5	52 421,30	650,5	1,2	0,14
Амурская область	36263800	97,73	35441695	65,3	23 612,10	536,1	1,2	0,17

1	10	11	12	13	14	15	16	17
Тюменская область	421	2970487	0,35	147	1039670	660	4657723	155257447
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	566	9067701	0,4	227	3627080	1015	16249320	541644006
Ямало-Ненецкий автономный округ	166	4770396	0,3	50	1431119	223	6411412	213713726
Челябинская область	186	484612	0,25	46	121153	208	542766	18092190
Сибирский ФО	709,50			273,39		1224	274583700	9152790004
Республика Алтай	533	2195644	0,49	261	1075865	1169	4819877	160662554
Республика Тыва	532	4431486	0,3	160	1329446	715	5955918	198530589
Республика Хакасия	584	1793186	0,4	234	717274	1047	3213389	107112978
Алтайский край	204	789610	0,2	41	157922	183	707490	23583011
Красноярский край	648	69144198	0,4	259	27657679	1162	123906404	4130213450
Иркутская область	912	58207819	0,4	365	23283127	1634	104308411	3476947025
Кемеровская область	621	3550566	0,4	248	1420226	1112	6362614	212087133
Новосибирская область	216	1051316	0,3	65	315395	290	1412969	47098951
Омская область	238	1086582	0,25	60	271646	267	1216972	40565737
Томская область	877	16874745	0,3	263	5062424	1179	22679657	755988577
Дальневосточный ФО	727,10			276,82		1321	455075682	15169189402
Республика Бурятия	491	10984612	0,5	245	5492306	1100	24605532	820184388
Республика Саха (Якутия)	710	20973471	0,35	249	7340715	1114	32886403	1096213418
Забайкальский край	743	114587542	0,4	297	45835017	1332	205340875	6844695847
Камчатский край	438	8680497	0,35	153	3038174	686	13611020	453700662
Приморский край	1079	13722487	0,4	432	5488995	1934	24590698	819689918
Хабаровский край	911	47737876	0,45	410	21482044	1836	96239558	3207985282
Амурская область	911	21520029	0,4	365	8608011	1633	38563891	1285463041

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Магаданская область	46274963	99,00	45812213	37,4	17 299,30	545,7	0,8	0,05
Сахалинская область	8536067	99,64	8505337	68	5 924,50	749,5	1,3	0,14
Еврейская автономная область	3577668	98,25	3514914	44,9	1 628,70	647,7	1,1	0,08
Чукотский автономный округ	71949167	99,00	71229675	6,8	4 897,30	235,3	1,3	0,04
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ					794 394,30			

1	10	11	12	13	14	15	16	17
Магаданская область	273	4720018	0,3	82	1416005	367	6343704	211456802
Сахалинская область	1049	6216688	0,4	420	2486675	1880	11140306	371343523
Еврейская автономная область	518	843927	0,3	155	253178	696	1134238	37807938
Чукотский автономный округ	94	460906	0,3	28	138272	126	619458	20648584
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	653,32			257,39		1157	918774700	30625823321,44

Лесные площади и сельскохозяйственные угодья (пашни), тыс. га
(на 01.01.2020 г.)

Федеральные округа, субъекты РФ	Сельскохозяйственные угодья (пашни)	Лесные земли
Российская Федерация	122689,1	870765,9
Центральный ФО	23849,6	23657,4
Белгородская область	1644,7	241,9
Брянская область	1176,2	1183,6
Владимирская область	605,5	1582,8
Воронежская область	3044,8	482,7
Ивановская область	565,5	1046,9
Калужская область	955,9	1376,7
Костромская область	654,9	4574,1
Курская область	1943,5	249,3
Липецкая область	1553,5	190,7
Московская область	1130,3	1998,3
Орловская область	1570,0	203,1
Рязанская область	1529,5	1074,3
Смоленская область	1461,5	2167,6
Тамбовская область	2127,5	371,7
Тверская область	1503,8	4744,8
Тульская область	1556,2	372,4
Ярославская область	793,0	1742,8
г. Москва	33,3	53,7
Северо-Западный ФО	3422,0	92632,8
Республика Карелия	82,3	9850,2
Республика Коми	102,4	31093,4
Архангельская область	302,5	22946,2
Вологодская область	823,9	10456,5
Калининградская область	393,5	295,1
Ленинградская область	434,0	5015,2
Мурманская область	19,4	5383,5
Новгородская область	508,9	3578,5
Псковская область	744,3	2249,0
г. Санкт-Петербург	10,6	24,4
Ненецкий АО	0,2	1740,8
Южный ФО	18519,6	3148,2
Республика Адыгея	259,6	288,8
Республика Калмыкия	832,5	32,2
Республика Крым	1271,6	266,2
Краснодарский край	3985,2	1541,9
Астраханская область	352,0	104,2
Волгоградская область	5853,9	591,0
Ростовская область	5953,3	293,0
г. Севастополь	11,5	30,9
Северо-Кавказский ФО	5624,2	1966,0
Республика Дагестан	520,1	585,0
Республика Ингушетия	111,0	101,0

Кабардино-Балкарская Республика	299,3	196,8
Карачаево-Черкесская Республика	161,0	431,2
Республика Северная Осетия – Алания	201,1	205,9
Чеченская Республика	332,3	336,0
Ставропольский край	3999,4	110,1
Приволжский ФО	36266,1	39130,6
Республика Башкортостан	3662,5	5797,8
Республика Марий Эл	471,9	1340,6
Республика Мордовия	1084,8	726,1
Республика Татарстан	3413,1	1199,2
Удмуртская Республика	1381,4	2019,2
Чувашская Республика	801,4	603,6
Пермский край	1980,5	11748,8
Кировская область	2480,4	7949,0
Нижегородская область	2035,8	3817,4
Оренбургская область	6114,5	618,9
Пензенская область	2263,5	975,7
Самарская область	2937,3	685,6
Саратовская область	5980,6	614,2
Ульяновская область	1658,4	1034,5
Уральский ФО	8234,3	72671,3
Курганская область	2402,7	1759,5
Свердловская область	1470,1	13632,7
Тюменская область	1289,1	7114,8
Челябинская область	3058,4	2707,3
Ханты-Мансийский АО	13,1	28693,5
Ямало-Ненецкий АО	0,9	18763,5
Сибирский ФО	22671,0	242845,0
Республика Алтай	143,5	4357,6
Республика Тыва	191,3	8667,2
Республика Хакасия	684,9	3288,9
Алтайский край	6655,8	4030,3
Красноярский край	3120,7	120938,9
Иркутская область	1734,4	66080,1
Кемеровская область - Кузбасс	1535,5	6074,3
Новосибирская область	3772,4	4800,1
Омская область	4156,6	4667,7
Томская область	675,9	19939,9
Дальневосточный ФО	4102,3	394714,6
Республика Бурятия	829,4	23659,4
Республика Саха (Якутия)	105,3	164861,9
Забайкальский край	484,1	30782,9
Камчатский край	64,3	26810,0
Приморский край	755,1	13019,3
Хабаровский край	98,6	59571,0
Амурская область	1595,7	26136,8
Магаданская область	23,8	28467,1
Сахалинская область	51,2	6607,9
Еврейская авт. обл.	94,7	1783,2
Чукотский АО	0,1	13015,1

Соотношение площадей S_c и S_l

№ п/п	Соотношение S_c и S_l	Площадь, га	Структура, %
1	$S_c > S_l$	22746900	2,61
2	$S_c = S_l$	1725500	0,20
3	$S_c = S_l - 0,9 S_l$	0	0,00
4	$S_c = 0,9 S_l - 0,8 S_l$	5541500	0,64
5	$S_c = 0,8 S_l - 0,7 S_l$	4800100	0,55
6	$S_c = 0,7 S_l - 0,6 S_l$	11361300	1,31
7	$S_c = 0,6 S_l - 0,5 S_l$	6862600	0,79
8	$S_c = 0,5 S_l - 0,4 S_l$	1742800	0,20
9	$S_c = 0,4 S_l - 0,3 S_l$	16956800	1,95
10	$S_c = 0,3 S_l - 0,2 S_l$	9363200	1,08
11	$S_c = 0,2 S_l - 0,1 S_l$	40648900	4,67
12	$S_c = 0,1 S_l - 0,07 S_l$	28491000	3,27
13	$S_c = 0,07 S_l - 0,03 S_l$	49796200	5,72
14	$S_c = 0,03 S_l - 0,01 S_l$ и менее	670353900	77,02
Всего		870390700	100,00

Экономическая оценка противоэрозионной экосистемной услуги

Федеральный округ, субъект Федерации	Соотно- шение Sc и Sl (номер группы)	Площадь, покрытая лесом Sl, тыс. га	Вероят- ность, P, дол. ед.	Площадь, на которой предотвращена эрозия Sz, га	Предотвращенный вынос N, кг	Предотвращенный вынос наносов, Н, т	Экономическая оценка экоуслуги на 1 га, руб. ΔЭпз	Экономическая оценка экоуслуги, млн. руб. Эпз'	Капитализация экоуслуги, млн. руб. Эпз
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Центральный ФО	2	22662,8	0,9	8770,5036	157869,0648	17541,0072	630,95	14299,078	476635,941
Белгородская область	1	235,7	0,95	96,28345	1733,1021	192,5669	666,00	156,977	5232,556
Брянская область	2	1 146,7	0,9	443,7729	7987,9122	887,5458	630,95	723,510	24116,986
Владимирская область	9	1 499,8	0,3	193,4742	3482,5356	386,9484	210,32	315,433	10514,42
Воронежская область	1	432,8	0,95	176,7988	3182,3784	353,5976	666,00	288,246	9608,19
Ивановская область	7	986,1	0,5	212,0115	3816,207	424,023	350,53	345,655	11521,836
Калужская область	6	1 341,4	0,6	346,0812	6229,4616	692,1624	420,63	564,237	18807,898
Костромская область	11	4 430,2	0,1	190,4986	3428,9748	380,9972	70,11	310,581	10352,71
Курская область	1	245,1	0,95	100,12335	1802,2203	200,2467	666,00	163,237	5441,2368
Липецкая область	1	208,9	0,95	85,33565	1536,0417	170,6713	666,00	139,128	4637,594
Московская область	7	1 868,5	0,5	401,7275	7231,095	803,455	350,53	654,960	21832,0145
Орловская область	1	198	0,95	80,883	1455,894	161,766	666,00	131,868	4395,614
Рязанская область	1	993,3	0,95	405,76305	7303,7349	811,5261	666,00	661,540	22051,328
Смоленская область	6	2 085,7	0,6	538,1106	9685,9908	1076,2212	420,63	877,314	29243,8
Тамбовская область	1	364,6	0,95	148,9391	2680,9038	297,8782	666,00	242,824	8094,145
Тверская область	9	4 605,4	0,3	594,0966	10693,738	1188,1932	210,32	968,591	32286,378
Тульская область	1	367,2	0,95	150,0012	2700,0216	300,0024	666,00	244,556	8151,865
Ярославская область	8	1 653,4	0,4	284,3848	5118,9264	568,7696	280,42	463,650	15454,989
Северо-Западный ФО	13	91438,1	0,03	1179,5514	21231,926	2359,1029	21,03	1923,094	64103,119
Республика Карелия	14	9 578,5	0,01	41,18755	741,3759	82,3751	7,01	67,151	2238,351
Республика Коми	14	30 308	0,01	130,3244	2345,8392	260,6488	7,01	212,476	7082,523

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Архангельская область	14	22 275,5	0,01	95,78465	1724,1237	191,5693	7,01	156,163	5205,449
Вологодская область	12	9 896,4	0,07	297,88164	5361,86952	595,76328	49,07	485,654	16188,478
Калининградская область	1	282,8	0,95	115,5238	2079,4284	231,0476	666,00	188,345	6278,179
Ленинградская область, в т.ч. г. Санкт-Петербург	12	4 822	0,07	145,1422	2612,5596	290,2844	49,07	236,634	7887,801
Мурманская область	14	5 445,3	0,01	23,41479	421,46622	46,82958	7,01	38,175	1272,485
Новгородская область	11	3 179,8	0,1	136,7314	2461,1652	273,4628	70,11	222,921	7430,714
Псковская область	9	3 502,9	0,3	451,8741	8133,7338	903,7482	210,32	736,717	24557,249
Ненецкий а.о.	14	2 146,9	0,01	9,23167	166,17006	18,46334	7,01	15,051	501,698
Южный ФО	1	2644,8	0,95	1080,4008	19447,2144	2160,8016	666,00	1761,442	58714,742
Республика Адыгея	4	286,6	0,8	98,5904	1774,6272	197,1808	560,84	160,738	5357,928
Республика Калмыкия	1	15,4	0,95	6,2909	113,2362	12,5818	666,00	10,256	341,882
Краснодарский край	1	1 523,1	0,95	622,18635	11199,3543	1244,3727	666,00	1014,388	33812,925
Астраханская область	1	94,5	0,95	38,60325	694,8585	77,2065	666,00	62,937	2097,907
Волгоградская область	1	479,5	0,95	195,87575	3525,7635	391,7515	666,00	319,348	10644,932
Ростовская область	1	245,7	0,95	100,36845	1806,6321	200,7369	666,00	163,637	5454,557
Северо-Кавказский ФО	1	1689,2	0,95	690,0382	12420,687	1380,0764	666,00	1125,011	37500,356
Республика Дагестан	4	365,1	0,8	125,5944	2260,6992	251,1888	560,84	204,764	6825,470
Республика Ингушетия	1	78,3	0,95	31,98555	575,7399	63,9711	666,00	52,148	1738,265
Кабардино-Балкарская Республика	1	192	0,95	78,432	1411,776	156,864	666,00	127,872	4262,413
Карачаево-Черкесская Республика	9	430,8	0,3	55,5732	1000,3176	111,1464	210,32	90,604	3020,144
Республика Северная Осетия – Алания	2	194,5	0,9	75,2715	1354,887	150,543	630,95	122,720	4090,655
Чеченская Республика	2	323,8	0,9	125,3106	2255,5908	250,6212	630,95	204,301	6810,046
Ставропольский край	1	104,7	0,95	42,76995	769,8591	85,5399	666,00	69,730	2324,347
Приволжский ФО	3	37840,3	0,85	13830,629	248951,33	27661,259	595,90	22548,905	751630,179
Республика Башкортостан	6	5 700,9	0,6	1470,8322	26474,9796	2941,6644	420,63	2397,986	79932,866
Республика Марий Эл	1	1 307	0,95	533,9095	9610,371	1067,819	666,00	870,465	29015,490

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Республика Мордовия	1	703,7	0,95	287,46145	5174,3061	574,9229	666,00	468,666	15622,188
Республика Татарстан	1	1 185,8	0,95	484,3993	8719,1874	968,7986	666,00	789,745	26324,841
Удмуртская Республика	6	1 938,9	0,6	500,2362	9004,2516	1000,4724	420,63	815,565	27185,503
Чувашская Республика	1	593,9	0,95	242,60815	4366,9467	485,2163	666,00	395,539	13184,621
Пермский край	11	11 436,7	0,1	491,7781	8852,0058	983,5562	70,11	801,775	26725,845
Кировская область	9	7 527,3	0,3	971,0217	17478,3906	1942,0434	210,32	1583,115	52770,50
Нижегородская область	7	3 667,5	0,5	788,5125	14193,225	1577,025	350,53	1285,559	42851,975
Оренбургская область	1	578	0,95	236,113	4250,034	472,226	666,00	384,949	12831,640
Пензенская область	1	892,1	0,95	364,42285	6559,6113	728,8457	666,00	594,140	19804,681
Самарская область	1	688,7	0,95	281,33395	5064,0111	562,6679	666,00	458,676	15289,187
Саратовская область	1	632,5	0,95	258,37625	4650,7725	516,7525	666,00	421,246	14041,543
Ульяновская область	1	987,3	0,95	403,31205	7259,6169	806,6241	666,00	657,544	21918,128
Уральский ФО	11	69393,3	0,1	2983,9119	53710,4142	5967,8238	70,11	4864,851	162161,689
Курганская область	1	1 614	0,95	659,319	11867,742	1318,638	666,00	1074,927	35830,911
Свердловская область	11	13 349,5	0,1	574,0285	10332,513	1148,057	70,11	935,873	31195,770
Тюменская область	11	7 057,8	0,1	303,4854	5462,7372	606,9708	70,11	494,790	16493,015
Челябинская область	1	2 609,3	0,95	1065,89905	19186,1829	2131,7981	666,00	1737,799	57926,639
Ханты-Мансийский а.о.	14	28 749,1	0,01	123,62113	2225,18034	247,24226	7,01	201,547	6718,232
Ямало-Ненецкий а.о.	14	16 013,6	0,01	68,85848	1239,45264	137,71696	7,01	112,264	3742,137
Сибирский ФО	12	224276,5	0,07	6750,72265	121513,0077	13501,4453	49,07	11006,108	366870,273
Республика Алтай	14	4 122,5	0,01	17,72675	319,0815	35,4535	7,01	28,901	963,366138
Республика Тыва	14	8 330,3	0,01	35,82029	644,76522	71,64058	7,01	58,400	1946,666
Республика Хакасия	10	3 069	0,2	263,934	4750,812	527,868	140,21	430,307	14343,581
Алтайский край	1	3 862,4	0,95	1577,7904	28400,2272	3155,5808	666,00	2572,366	85745,545
Красноярский край	14	106 655,2	0,01	458,61736	8255,11248	917,23472	7,01	747,711	24923,713
Иркутская область	14	63 834,7	0,01	274,48921	4940,80578	548,97842	7,01	447,516	14917,208
Кемеровская область - Кузбасс	10	5 719,8	0,2	491,9028	8854,2504	983,8056	140,21	801,979	26732,622

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Новосибирская область	5	4 877,5	0,7	1468,1275	26426,295	2936,255	490,74	2393,576	79785,879
Омская область	4	4 561	0,8	1568,984	28241,712	3137,968	560,84	2558,009	85266,959
Томская область	14	19 244,1	0,01	82,74963	1489,49334	165,49926	7,01	134,912	4497,056
Дальневосточный ФО	14	344449,3	0,01	1481,1319	26660,375	2962,2639	7,01	2414,778	80492,612
Республика Бурятия	13	22 378,3	0,03	288,68007	5196,24126	577,36014	21,03	470,652	15688,414
Республика Саха (Якутия)	14	29 527	0,01	126,9661	2285,3898	253,9322	7,01	207,000	6900,015
Забайкальский край	14	154 214,5	0,01	663,12235	11936,2023	1326,2447	7,01	1081,128	36037,605
Камчатский край	14	19 832,5	0,01	85,27975	1535,0355	170,5595	7,01	139,037	4634,556
Приморский край	12	12 713,8	0,07	382,68538	6888,33684	765,37076	49,07	623,915	20797,165
Хабаровский край	14	52 421,3	0,01	225,41159	4057,40862	450,82318	7,01	367,502	12250,068
Амурская область	13	23 612,1	0,03	304,59609	5482,72962	609,19218	21,03	496,601	16553,376
Магаданская область	14	17 299,3	0,01	74,38699	1338,96582	148,77398	7,01	121,278	4042,586
Сахалинская область	14	5 924,5	0,01	25,47535	458,5563	50,9507	7,01	41,534	1384,466
Еврейская авт. обл.	14	1 628,7	0,01	7,00341	126,06138	14,00682	7,01	11,418	380,603
Чукотский а.о.	14	4 897,3	0,01	21,05839	379,05102	42,11678	7,01	34,333	1144,425
Российская Федерация		794394,3					75,46	59943,267	1998108,908