

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

## **Erfassung und Bewertung von Ökosystemdienstleistungen (ÖSD)**

**– Erfahrungen, insbesondere aus Deutschland  
und Russland –**



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

## **Учет и оценка экосистемных услуг (ЭУ)**

**– Опыт, особенно Германии и России –**

# **Erfassung und Bewertung von Ökosystemdienstleistungen (ÖSD)**

**– Erfahrungen, insbesondere aus Deutschland  
und Russland –**

# **Учет и оценка экосистемных услуг (ЭУ)**

**– Опыт, особенно Германии и России –**

**Herausgeber  
Karsten Grunewald  
Olaf Bastian  
Alexander Drozdov  
Vasily Grabovsky**

**Составление  
Карстен Груневальд  
Олаф Бастиан  
Александр Дроздов  
Василий Грабовский**



**Titelbild:** Am Ladogasee (K. Grunewald, IÖR)

**Adressen der Herausgeber:**

Karsten Grunewald      Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)  
Olaf Bastian            Weberplatz 1, 01217 Dresden, Germany  
E-Mail: k.grunewald@ioer.de / o.bastian@ioer.de

Alexander Drozdov      Institute of Geography, Russian Academy of Sciences  
29 Staromonetny pereulok, 119017 Moscow, Russia  
E-Mail: drozdov2009@gmail.com

Vasily Grabovsky      Centre for problems of ecology and productivity of forests RAS,  
84/32 Profsoyuznaya street, 117810 Moscow, Russia  
E-Mail: wgrabov@mail.ru

**Satz:**

Natalja Leutert            Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)  
Weberplatz 1, 01217 Dresden, Germany

**Fachbetreuer im BfN:**

Heinrich Schmauder      Fachgebiet I.2.4 „Geschäftsstelle MAB, Zusammenarbeit mit Staaten Mittel-  
und Osteuropas, IPBES“

Diese Veröffentlichung wird aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“ ([www.dnl-online.de](http://www.dnl-online.de)).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter <http://www.bfn.de> heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber:    Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn  
URL: [www.bfn.de](http://www.bfn.de)

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des institutionellen Herausgebers unzulässig und strafbar.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: Druckerei des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-108-5

Bonn - Bad Godesberg 2014

## 2.2 Ein erster Indikatorensatz zur Bestimmung des Status von Regionen als Bereitsteller bzw. Empfänger von ÖSD in verschiedenen räumlichen Maßstäben

ELENA N. BUKVAREVA

Das Maßstabs-Problem der Ökosystemdienstleistungen (ÖSD) ist für Russland äußerst wichtig, da das riesige Territorium des Landes Regionen mit sehr verschiedenen natürlichen und sozio-ökonomischen Bedingungen umfasst. In BUKVAREVA (2014) wurde eine Tabelle mit Beispielen zur Bedeutung von ÖSD auf unterschiedlichen räumlichen Skalen sowie ein erster Ansatz zur Zonierung Russlands auf der Grundlage der Berücksichtigung von zwei Arten von ÖSD – globale Klima-ÖSD und lokale ÖSD – präsentiert.

Dieser Beitrag widmet sich einem anderen wichtigen Problem der räumlichen Skalen, nämlich der Herausbildung von ÖSD im Rahmen interregionaler Beziehungen bei der Entwicklung nationaler und internationaler Märkte für ÖSD.

### Räumlichen Skalen von ÖSD und interregionale Beziehungen Bereitsteller-Empfänger

Um dieses Problem zu analysieren, ist es vor allem notwendig, eine Klassifizierung auf Basis der räumlichen Ausdehnung und Orientierung durchzuführen. ÖSD können je nachdem, ob ihre Ausprägung von der Entfernung und der Richtung abhängt, in mehrere Gruppen eingeteilt werden (Tabelle 1). Basierend auf diesem Ansatz können für die Dienstleistungen „Bereitsteller“ und „Empfänger“ bestimmt werden. Insbesondere wird offensichtlich, dass für lokale bzw. „punktuelle“ Dienste interregionale Beziehungen zwischen „Bereitsteller“ und „Empfänger“ nicht vorhanden sind. Für Leistungen hingegen, die von der Richtung der natürlichen Flüsse abhängen, sind „Bereitsteller-Empfänger-Relationen“ und deren Raumposition wichtig (z. B. Position im Ober- oder Unterlauf eines Flusses, Stellung zu den vorherrschenden Winden, Zugänglichkeit für Menschen).

Tabelle 1: ÖSD-Klassifikation nach räumlicher Charakteristik (nach COSTANZA 2008, verändert).

Nr.	ÖSD-Kategorie	Beispiele	Bereitsteller-Empfänger
1	Globale ÖSD, nicht abhängig von der Lage im Raum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biogeographische Mechanismen der Regulation des globalen Klimasystems (Regulierung der Energieflüsse zwischen der Erdoberfläche und der Atmosphäre)</li> <li>• Kohlenstoffaufnahme und -speicherung</li> <li>• Regulierung der anderen Treibhausgas-Flüsse</li> <li>• Wert der biologischen Vielfalt sowie ihre kulturelle und ethische Bedeutung</li> </ul>	<b>Bereitsteller</b> – „natürliche“ Regionen <b>Empfänger</b> – alle Regionen
2	Regionale und interregionale ÖSD, abhängig von der Lage im Raum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulierung der Bildung von Wolken und Niederschlag</li> <li>• Regulation der Albedo</li> </ul>	<b>Bereitsteller</b> – „natürliche“ Regionen <b>Empfänger</b> – Umgebungs-Regionen

## 2.2 Предварительный набор показателей для определения статуса регионов как доноров и реципиентов экосистемных услуг разных пространственных масштабов

ЕЛЕНА Н. БУКВАРЕВА

Проблема масштабов экосистемных услуг для России чрезвычайно важна, так как территория страны обширна и включает регионы, сильно различающиеся по природным и социально-экономическим условиям. В предыдущей статье (Букварева 2014) была приведена таблица с примерами значения экосистемных услуг в разных пространственных масштабах и пример подхода к зонированию территории России на основе учета двух типов экосистемных услуг: глобальных климаторегулирующих и локальных средообразующих услуг.

В настоящем сообщении рассматривается другая важная задача, связанная с пространственными масштабами экосистемных услуг – формирование основ для межрегиональных отношений в рамках развития национальных и международных рынков экосистемных услуг.

### Пространственные масштабы экосистемных услуг и межрегиональные отношения „донор-реципиент“

Для анализа этой проблемы, прежде всего, необходимо вернуться к классификации с учетом их пространственных масштабов и направленности. Экосистемные услуги можно разделить на несколько групп, в зависимости от того, зависит ли их действие от расстояния и от направления (Таблица 1). На основании этого подхода можно определить, в отношении каких услуг могут возникать отношения „донор-реципиент“. В частности, очевидно, что для локальных и „точечных“ услуг межрегиональные отношения „донор-реципиент“ отсутствуют, а для услуг, зависящих от направления природных потоков или потоков потребителей, отношения „донор-реципиент“ определяются положением региона на этих потоках (ниже или выше по течению рек, положением по отношению к преобладающим ветрам, доступностью для людей).

Таблица 1: Классификация экосистемных услуг по пространственным характеристикам (по Costanza 2008, с изменениями).

	Категория услуг	Примеры услуг	Отношения „донор-реципиент“
1	Глобальные услуги, не зависящие от расстояния	<ul style="list-style-type: none"><li>• Биогеофизические механизмы регуляции глобальной климатической системы (регуляция потоков энергии между поверхностью и атмосферой)</li><li>• Поглощение углерода и хранение его запасов</li><li>• Регуляция потоков других парниковых газов</li><li>• Ценность существования биоразнообразия, его культурное и этическое значение</li></ul>	<b>Доноры</b> – „природные“ регионы <b>Реципиенты</b> – все регионы
2	Региональные и межрегиональные, зависящие от расстояния	<ul style="list-style-type: none"><li>• Регуляция образования облаков и количества осадков</li><li>• Регуляция альбедо</li></ul>	<b>Доноры</b> – „природные“ регионы <b>Реципиенты</b> – окружающие их регионы

Nr.	ÖSD-Kategorie	Beispiele	Bereitsteller-Empfänger
3	Lokale und „punktuelle“ ÖSD (in der örtlichen Produktion genutzt), abhängig von der Lage im Raum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz vor Stürmen, Überschwemmungen und anderen Extremereignissen</li> <li>• Abfallwirtschaft</li> <li>• Bestäubung und biologische Schädlingsbekämpfung</li> <li>• Bodenbildung und Erosionsschutz</li> <li>• Vor Ort verwendete Holz- und Nichtholzprodukte</li> <li>• Andere vor Ort verwendete Bioprodukte</li> </ul>	Keine „Bereitsteller-Empfänger-Relation“
4	Je nach Richtung der natürlichen Flussrichtung (Bewegung von der Bereitstellung zum Ort der Inanspruchnahme)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulation des Stoffhaushalts</li> <li>• Abfluss-Regulation</li> <li>• Wasseraufbereitung</li> <li>• Verminderung der Erosion durch Wasser und der Ablagerung von Sedimenten in Staubecken</li> <li>• Vermeidung von Winderosion und Staubstürmen</li> </ul>	<b>Bereitsteller</b> – „natürliche“ Regionen im Oberlauf der Flüsse oder luvseitig <b>Empfänger</b> – Regionen im Unterlauf der Flüsse oder leeseitig
5	Abhängig von der Bewegungsrichtung der Nutznießer (Mobilität der Nutznießer der ÖSD zum natürlichen Vorteil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetische Ressourcen</li> <li>• Rekreationsleistungen</li> <li>• Kulturelle und ästhetische Bedeutung</li> <li>• Biodiversität</li> <li>• Natürliche Weiden</li> <li>• Produktive ÖSD (Holz und andere Bioprodukte)</li> </ul>	<b>Bereitsteller</b> – „natürliche“ Regionen, erreichbar für Nutznießer <b>Empfänger</b> – Regionen, woher die Nutznießer der ÖSD kommen

Zur Ermittlung von Daten, die für die Prognose und Bewertung der interregionalen „Bereitsteller-Empfänger-Beziehungen“ notwendig sind, wurden zunächst allgemein vorhandene Daten für ÖSD analysiert: 1) Daten zu Ökosystemen und der biologischen Vielfalt, die die Grundlage für die Bewertung von ÖSD darstellen und 2) spezifische Informationen für die Bewertung der einzelnen ÖSD. Die Hauptgruppen von Daten, die gegenwärtig verfügbar sind, können Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Haupttypen von Daten zur Bewertung von ÖSD in der RF (das Zeichen „?“ steht für die Verwendung von Daten in der Zukunft, aber nicht in absehbarer Zeit)

Nr.	Datentyp	Ökosystem-Kartierung und Biodiversität	Produktive ÖSD	Regulative ÖSD	Informative ÖSD
1	Fernerkundungsdaten	Vegetationskarte von Nordeurasien		–	–
2	Wald-/Forstkarten und Statistiken	Wald-/Forstkarten	Holzproduktion	–	–
3	Angel- und Jagdstatistiken	? Lebensräume relevanter Arten	Gewinnung von Fisch- und Jagdprodukten, Verkauf von Lizenzen für die Sportfischerei und Jagd	–	–
?	Bodenkataster	? Flächenanteil der verschiedenen Arten der Landnutzung			

	Категория услуг	Примеры услуг	Отношения „донор-реципиент“
3	Локальные, зависящие от расстояния, и „точечные“ услуги (используются в месте производства)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита от штормов, наводнений и других экстремальных явлений</li> <li>• Обезвреживание отходов</li> <li>• Опыление и биологический контроль вредителей</li> <li>• Формирование почв и защита их от эрозии</li> <li>• Древесина и недревесная продукция леса, используемые на месте</li> <li>• Другая биопродукция, используемая на месте</li> </ul>	Отношения „донор-реципиент“ отсутствуют
4	Зависящие от направления природных потоков (перемещаются от точки производства к точке потребления)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Регулирование постоянства стока</li> <li>• Регулирование объема стока</li> <li>• Очистка воды</li> <li>• Предотвращение водной эрозии и накопления осадков в водоемах</li> <li>• Предотвращение ветровой эрозии и пыльных бурь</li> </ul>	<b>Доноры</b> – „природные“ регионы выше по течению или с наветренной стороны <b>Реципиенты</b> – регионы ниже по течению или с подветренной стороны
5	Зависящие от направления потоков потребителей (перемещение потребителей услуг к природным благам)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Генетические ресурсы</li> <li>• Рекреационные услуги</li> <li>• Культурное и эстетическое значение биоразнообразия</li> <li>• Природные пастбища</li> <li>• Производственные услуги (древесина и другая биопродукция)</li> </ul>	<b>Доноры</b> – „природные“ регионы, доступные для потребителей <b>Реципиенты</b> – регионы, откуда прибывают потребители услуг

Для выявления данных, необходимых для прогнозирования и оценки межрегиональных отношений „донор-реципиент“, вначале проанализируем доступные данные для оценки экосистемных услуг в целом. Их можно разбить на две большие группы: 1) данные для картирования экосистем и биоразнообразия, которые являются основой для оценки всех экосистемных услуг; 2) специфические данные для оценки отдельных экосистемных услуг. Основные группы данных, доступные в настоящее время, представлены в Таблице 2.

Таблица 2: Основные типы данных для оценки экосистемных услуг РФ (знак „?“ обозначает возможность использования данных в будущем, но не в ближайшее время)

	Типы данных	Картирование экосистем и биоразнообразия	Производственные услуги	Средообразующие услуги	Информационные услуги
1	Данные дистанционного зондирования	Карта растительности Северной Евразии		–	–
2	Лесные карты и статистика	Лесные карты	Добыча древесины	–	–
3	Рыбная и охотничья статистика	? Местообитания промысловых видов	Добыча морепродуктов и охотпродукции Продажа лицензий для спортивной рыбалки и охоты	–	–
?	Земельный кадастр	? Соотношение площади разных типов землепользования			

Nr.	Datentyp	Ökosystem-Kartierung und Biodiversität	Produktive ÖSD	Regulative ÖSD	Informative ÖSD
4	Geomorphologische, hydrologische und andere abiotische Daten	– Standgewässer – Relief – Flusseinzugsgebiete	–	Abflussdaten, meteorologische Daten	–
5	Biotop-Daten	– Seltene Arten – Artenlisten	–	Daten von spezifischen Erhebungen zu regulativen und Habitat-ÖSD	– Seltene Arten – Artenlisten – Unikale natürliche Objekte
6	Sozio-ökonomische Statistiken	–	– Einwohnerzahl – Wirtschaftsstruktur – Straßennetz (Erreichbarkeit der Ökosysteme)		
7	Daten von Fallstudien	– Atlas ungestörter Wälder – Kartierungen zur Artenvielfalt – Bodenatlas	Erhebungen zur illegalen Fischerei und Jagd	Daten von spezifischen Erhebungen zu Werten regulativer ÖSD	– Atlas ungestörter Wälder – Kartierungen zur Artenvielfalt

Es wurden weitere Analysen auf mögliche interregionale Beziehungen in Bezug auf die ÖSD-Hauptgruppen (produktive, regulative/Habitat-bildende, sozio-kulturelle/informative ÖSD) durchgeführt sowie die wichtigsten Arten von Daten, die für die Bewertung und Prognose der Beziehungen notwendig sind, identifiziert (Tabelle 3). Bei der Datenanalyse wurden ÖSD des lokalen Maßstabs, beispielsweise Bodenbildung und Bodenschutz oder örtliche Erholungs-ÖSD, nicht berücksichtigt.

Tabelle 3: Beispiele für interregionale „Bereitsteller-Empfänger-Beziehungen“ für die ÖSD-Hauptgruppen und die für deren Bewertung erforderlichen Datentypen (Typnummer siehe Tabelle 2). Die ÖSD des lokalen und „punktuellen“ Maßstabs wurden nicht dargestellt.

ÖSD-Gruppe und deren räumliche Kategorie (s. Tabelle 1)	Interregionaler und nationaler Maßstab		Internationaler und globaler Maßstab	
	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen
<b>Produktive ÖSD</b>				
Holzproduktion Raumkategorie 5	Holzhandel auf interregionalen und nationalen Märkten Beziehungen zwischen den Regionen sind weniger wichtig als die zwischen den Unternehmensstrukturen		Holzhandel auf internationalen und globalen Märkten Beziehungen zwischen den Regionen sind weniger wichtig als die zwischen den Unternehmensstrukturen	
	Regionen, die Holz produzieren/verkaufen  Datentyp – 2	Regionen, die Holz kaufen  Datentyp – 2	Regionen, die Holz für den Export produzieren/verkaufen  Datentyp – 2	NEIN (Russland hat keine Regionen, die von importiertem Holz abhängen; es gibt Unternehmen, die seltene und spezifische Holzarten exportieren)



	Типы данных	Картирование экосистем и биоразнообразия	Продукционные услуги	Средообразующие услуги	Информационные услуги
4	Геоморфологические, гидрологические и др. абиот. данные	– Водоемы – Рельеф – Речные бассейны	–	Данные о стоке рек Метеоданные	–
5	Данные ООПТ	– Редкие виды – Видовое разнообразие	–	Данные отдельных исследований средообразующих услуг	– Редкие виды – Видовое разнообразие – Уникальные природные объекты
6	Социально-экономическая статистика	–	– Численность населения – Структура экономики – Дорожная сеть (доступность экосистем)		
7	Данные отдельных исследований	– Атлас малонарушенных лесов – Карты видового разнообразия – Атлас почв	Оценки нелегального промысла	Данные отдельных исследований средообразующих услуг	– Атлас малонарушенных лесов – Карты видового разнообразия

Дальнейший анализ позволяет выявить возможные межрегиональные отношения по отношению к основным группам продукционных, средообразующих и информационных услуг, а также основные типы данных, необходимых для прогнозирования и оценки таких отношений (Таблица 3, номер типа необходимых данных соответствует таблице 2). Из данного анализа исключены экосистемные услуги локального и точечного масштаба, например такие, как услуги по формированию и сохранению почв на месте или локальные (внутрирегиональные) рекреационные экосистемные услуги.

Таблица 3: Примеры межрегиональных отношений „донор-реципиент“ для основных групп экосистемных услуг и необходимые для их оценки типы данных (номер типа необходимых данных соответствует таблице 2). Экосистемные услуги локального и „точечного“ масштаба из таблицы исключены.

Группа услуг и ее пространственная категория (см. таблицу 1)	Межрегиональный и национальный масштаб		Международный и глобальный масштаб	
	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты
<b>ПРОДУКЦИОННЫЕ</b>				
Производство древесины Пространственная категория 5	Торговля лесом на межрегиональных и национальных рынках Отношения между регионами менее важны, чем отношения между бизнес-структурами		Торговля лесом на международных и глобальных рынках Отношения между регионами менее важны, чем отношения между бизнес-структурами	
	Регионы, заготавливающие лес	Регионы, покупающие лес	Регионы, заготавливающие и продающие лес на экспорт	НЕТ (в России нет регионов, зависящих от импортного леса, нет; имеются компании, экспортирующие элитные и уникальные сорта древесины)
	Тип данных – 2	Тип данных – 2	Тип данных – 2	

ÖSD-Gruppe und deren räumliche Kategorie (s. Tabelle 1)	Interregionaler und nationaler Maßstab		Internationaler und globaler Maßstab	
	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen
<b>Produktive ÖSD</b>				
Produktion anderer Bioprodukte (Fisch und Fischereiprodukte, Jagdprodukte, Pilze, Beeren usw.) Raumkategorie 5	Handel von Bioprodukten im Inland Beziehungen zwischen den Regionen sind weniger wichtig als die zwischen den Unternehmensstrukturen  Verlagerung von Bioprodukten aus einer Region in eine andere durch Jäger, Fischer und Sammler spielt im Gesamtrahmen des interregionalen Handels mit Bioprodukten keine besonders große Rolle		Handel von Bioprodukten auf internationalen und globalen Märkten Beziehungen zwischen den Regionen sind weniger wichtig als die zwischen den Unternehmensstrukturen	
	Regionen, die Bioprodukte produzieren/verkaufen  Datentyp – 2	Regionen, die Bioprodukte kaufen  Datentyp – 2	Regionen, die Bioprodukte für den Export produzieren/verkaufen  Datentyp – 2	NEIN (Russland hat keine Regionen, die von importiertem Holz abhängen; es gibt Unternehmen, die elitäre und einzigartige Arten, Fischereiprodukte, Rauchwaren und andere Bioprodukte exportieren)
Natürliche Weiden Raumkategorie 5	Beweidung auf entfernten Weiden in anderen Regionen (in Russland)		NEIN	
	Regionen, wo Vieh aus anderen Regionen weidet  Datentyp – 1 (Vegetationskarten)	Regionen mit Weiden, in die die Herdenführer ihr Vieh aus benachbarten Regionen treiben Datentyp – 6 (Viehbestand)	–	–
<b>Informations-ÖSD</b>				
Genetische Ressourcen Raumkategorie 5	Nationale, internationale und globale Märkte für genetische Ressourcen  NEIN (es existieren keine interregionalen Märkte für genetische Ressourcen)			
Natur-Tourismus (Öko-/Bildungstourismus) Raumkategorie 5	Inländischer Tourismus		Touristen aus anderen Ländern, Natürliche Objekte von globaler Bedeutung	
	Regionen, die einzigartige, schöne und natürliche Ökosysteme aufweisen, für Menschen zugänglich  Datentyp – 5 (Präsenz einzigartiger Naturobjekte)	Regionen, aus denen die Touristen vorrangig kommen  Datentyp – 6 (Zahl der Touristen aus jeweiligen Regionen)	Regionen mit natürlichen Objekten internationaler und globaler Bedeutung, für Menschen zugänglich  Datentyp – 5 (Präsenz einzigartiger Naturobjekte)	NEIN (Russland hat keine Regionen, die vom Zustrom ausländischer Touristen auf natürliche Objekte abhängen)

Группа услуг и ее пространственная категория (см. таблицу 1)	Межрегиональный и национальный масштаб		Международный и глобальный масштаб	
	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты
<b>ПРОДУКЦИОННЫЕ</b>				
Производство другой биопродукции (рыба и морепродукты, охотпродукция, грибы, ягоды и др.) Пространственная категория 5	Торговля биопродукцией внутри страны Отношения между регионами менее важны, чем отношения между бизнес-структурами  Перемещение биопродукции из одного региона в другой индивидуальными охотниками, рыболовами, сборщиками грибов и ягод не играет существенной роли, так как массовой межрегиональной миграции населения в целях добычи биопродукции нет		Торговля биопродукцией на международных и глобальном рынках Отношения между регионами менее важны, чем отношения между бизнес-структурами	
	Регионы, заготавливающие биопродукцию  Тип данных – 2	Регионы, покупающие биопродукцию  Тип данных – 2	Регионы, заготавливающие и продающие биопродукцию на экспорт  Тип данных – 2	НЕТ (в России нет регионов, зависящих от импортной биопродукции, нет; имеются компании, экспортирующие элитные и уникальные сорта, морепродуктов, пушнины и другой биопродукции)
Природные пастбища  Пространственная категория 5	Выпас скота на удаленных пастбищах в другом регионе (субъекте РФ)  Регионы, где выпасается скот из других регионов Тип данных – 1 (карта растительности)		НЕТ  –	
		Регионы, выпасающие свой скот на территории соседних регионов Тип данных – 6 (поголовье скота)		–
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ</b>				
Генетические ресурсы  Пространственная категория 5	Национальный, международный и глобальный рынки генетических ресурсов  НЕТ (межрегиональные отношения в области торговли генетическими ресурсами отсутствуют)			
Познавательный туризм на природе  Пространственная категория 5	Туризм внутри страны		Туристы из других стран Природные объекты глобального значения	
	Регионы, имеющие уникальные и красивые природные экосистемы, доступные для людей  Тип данных – 5 (наличие уникальных природных объектов)	Регионы, из которых преимущественно приезжают люди  Тип данных – 6 (число туристов из региона)	Регионы, имеющие природные объекты международного и глобального значения, доступные для людей Тип данных – 5 (наличие уникальных природных объектов)	НЕТ (в России нет регионов, зависящих от потока туристов к зарубежным природным объектам)

ÖSD-Gruppe und deren räumliche Kategorie (s. Tabelle 1)	Interregionaler und nationaler Maßstab		Internationaler und globaler Maßstab	
	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen
<b>Regulative ÖSD</b>				
Regulation des Kohlenstoffkreislaufs und der Treibhausgasflüsse	Nationaler Kohlenstoffmarkt (derzeit in Russland nicht vorhanden, aber es ist notwendig, diesen zu entwickeln)		Einfluss auf das globale Klima Internationale Kohlenstoffmärkte (z. B. europäischer Markt, REDD-Programm) Kyoto-Abkommen	
Raumkategorie 1	Regionen mit Ökosystemen, die einen hohen Kohlenstoffgehalt haben (große ungestörte Moore und Wälder)	Wirtschaftlich entwickelte Regionen, die Kohlenstoff in die Atmosphäre emittieren, vor allem aus der Industrie	Regionen mit Ökosystemen, die einen hohen Kohlenstoffgehalt haben (große ungestörte Moore und Wälder)	Alle Regionen sind Empfänger dieser globalen ÖSD. Die Bedeutung wird bestimmt von der Bevölkerungsdichte, dem Grad der Entwicklung der Landwirtschaft, dem vorherrschenden Klima und der Wasserverfügbarkeit
	Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 7 (Einschätzung der Kohlenstoffvorräte und Treibhausgasflüsse)	Datentyp – 6 (Kohlenstoffausstoß aus Industrie und Landwirtschaft)	Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 7 (Einschätzung der Kohlenstoffvorräte und Treibhausgasflüsse)	
Einfluss auf Bewölkung, Niederschlag, und Bodenalbedo	Einfluss auf das Klima im regionalen, kontinentalen und globalen Maßstab		Einfluss auf das Klima im globalen Maßstab	
Raumkategorie 1, 2	Regionen mit großen ungestörten natürlichen Ökosystemen	Umliegende Regionen. Die Bedeutung der ÖSD wird bestimmt von der Bevölkerungsdichte, dem Grad der Entwicklung der Landwirtschaft, dem vorherrschenden Klima und der Wasserverfügbarkeit.	Regionen mit großen ungestörten natürlichen Ökosystemen	Alle Regionen sind Empfänger dieser globalen ÖSD. Die Bedeutung der ÖSD wird bestimmt von der Bevölkerungsdichte, dem Grad der Entwicklung der Landwirtschaft, dem vorherrschenden Klima und der Wasserverfügbarkeit.
	Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 4, 7 (Bewertung biophysischer klimaregulierender Funktionen)	Datentyp – 4 (meteorologische Daten) Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl, Wirtschaftsstruktur)	Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 7 (Bewertung biophysischer klimaregulierender Funktionen)	Datentyp – 4 (meteorologische Daten) Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl, Wirtschaftsstruktur)

Группа услуг и ее пространственная категория (см. таблицу 1)	Межрегиональный и национальный масштаб		Международный и глобальный масштаб	
	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты
<b>СРЕДООБРАЗУЮЩИЕ</b>				
Регуляция углеродного цикла и потоков парниковых газов	Национальный рынок углеродных квот (в настоящее время в РФ отсутствует, но его необходимо развивать)		Влияние на глобальный климат Международные рынки углеродных квот (например, европейский рынок, программа REDD) Киотские соглашения	
Пространственная категория 1	Регионы, имеющие экосистемы с высоким содержанием углерода (обширные малонарушенные болота и леса)  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 7 (оценки запасов углерода и потоков парниковых газов)	Экономически развитые регионы, выбрасывающие углерод в атмосферу, прежде всего, промышленные  Тип данных – 6 (объемы выбросов углерода промышленностью и сельским хозяйством)	Регионы, имеющие экосистемы с высоким содержанием углерода (обширные малонарушенные болота и леса)  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 7 (оценки запасов углерода и потоков парниковых газов)	Все регионы являются реципиентами глобальных услуг. Важность услуги определяется плотностью населения, степенью развития сельского хозяйства, имеющимся климатом, обеспеченностью водой
Влияние на облачный покров, осадки и альбедо поверхности	Влияние на климат в региональном и континентальном и глобальном масштабах		Влияние на климат в глобальном масштабах	
Пространственная категория 1, 2	Регионы, имеющие обширные малонарушенные природные экосистемы  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 4, 7 (оценки биогеофизических климаторегулирующих функций)	Окружающие регионы. Важность услуги определяется плотностью населения, степенью развития сельского хозяйства, имеющимся климатом, обеспеченностью водой  Типы данных: – 4 (метеоданные) – 6 (численность населения, структура экономики)	Регионы, имеющие обширные малонарушенные природные экосистемы  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 7 (оценки биогеофизических климаторегулирующих функций)	Все регионы являются реципиентами глобальных услуг. Важность услуги определяется плотностью населения, степенью развития сельского хозяйства, имеющимся климатом, обеспеченностью водой  Типы данных: – 4 (метеоданные) – 6 (численность населения, структура экономики)

ÖSD-Gruppe und deren räumliche Kategorie (s. Tabelle 1)	Interregionaler und nationaler Maßstab		Internationaler und globaler Maßstab	
	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen
<b>Regulative ÖSD</b>				
Abflussregulation, vorbeugender Hochwasserschutz stromab  Raumkategorie 4	Abflussregulation von Flüssen, die durch mehrere Regionen Russlands fließen		Abflussregulation von Flüssen, die durch mehrere Länder fließen	
	Regionen im Oberlauf der Flüsse und mit umfangreichen natürlichen Ökosystemen, insbesondere Wälder  Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 4 (Abflussdaten der Flüsse) Datentyp – 7 (Bewertung wasserregulierender Funktionen)	Regionen im Unterlauf der Flüsse. Die Bedeutung der ÖSD wird von der Bevölkerungsdichte bestimmt.  Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl und sozio-ökonomische Objekte am Fluss)	Regionen im Oberlauf der Flüsse und mit umfangreichen natürlichen Ökosystemen, insbesondere Wälder  Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 4 (Abflussdaten der Flüsse) Datentyp – 7 (Bewertung wasserregulierender Funktionen)	Regionen im Unterlauf der Flüsse. Die Bedeutung der ÖSD wird von der Bevölkerungsdichte bestimmt.  Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl und sozio-ökonomische Objekte am Fluss)
Gewässerreinigung  Raumkategorie 4	Regulierung der Wasserqualität in großen Seen und Flüssen, die durch mehrere Regionen der Russischen Föderation fließen		Regulierung der Wasserqualität in großen Seen und Flüssen, die durch mehrere Länder fließen	
	Regionen im Oberlauf der Flüsse und mit umfangreichen natürlichen Ökosystemen, insbesondere Wälder  Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 4 (Daten zur Wasserverschmutzung) Datentyp – 7 (Bewertung der Wasserreinigungsfunktion)	Regionen im Unterlauf der Flüsse. Die Bedeutung der ÖSD wird von der Bevölkerungsdichte bestimmt.  Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl, Wirtschaftsstruktur)	Regionen im Oberlauf der Flüsse und mit umfangreichen natürlichen Ökosystemen, insbesondere Wälder  Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 4 (Daten zur Wasserverschmutzung) Datentyp – 7 (Bewertung der Wasserreinigungsfunktion)	Regionen im Unterlauf der Flüsse. Die Bedeutung der ÖSD wird von der Bevölkerungsdichte bestimmt.  Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl, Wirtschaftsstruktur)

Группа услуг и ее пространственная категория (см. таблицу 1)	Межрегиональный и национальный масштаб		Международный и глобальный масштаб	
	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты
<b>СРЕДООБРАЗУЮЩИЕ</b>				
Регуляция стока, предотвращение наводнений ниже по течению  Пространственная категория 4	Регуляция стока рек, протекающих через несколько регионов РФ		Регуляция стока рек, протекающих через несколько стран	
	Регионы, расположенные в верхнем течении рек и имеющие обширные природные экосистемы, прежде всего, леса  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 4 (данные о стоке рек) – 7 (оценки водорегулирующих функций)	Регионы, расположенные в нижнем течении рек. Важность услуги определяется плотностью населения  Тип данных – 6 (численность населения и социально-экономические объекты около реки)	Регионы, расположенные в верхнем течении рек и имеющие обширные природные экосистемы, прежде всего, леса  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 4 (данные о стоке рек) – 7 (оценки водорегулирующих функций)	Регионы, расположенные в нижнем течении рек. Важность услуги определяется плотностью населения  Тип данных – 6 (численность населения и социально-экономические объекты около реки)
Очистка воды  Пространственная категория 4	Регуляция качества воды в крупных озерах и реках, протекающих через несколько регионов РФ		Регуляция качества воды в крупных озерах и реках, протекающих через несколько стран	
	Регионы, расположенные в верхнем течении рек и имеющие обширные природные экосистемы, прежде всего, леса  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 4 (данные о загрязнении воды) – 7 (оценки функции очистки воды)	Регионы, расположенные в нижнем течении рек. Важность услуги определяется плотностью населения  Тип данных – 6 (численность населения, структура экономики)	Регионы, расположенные в верхнем течении рек и имеющие обширные природные экосистемы, прежде всего, леса  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 4 (данные о загрязнении воды) – 7 (оценки функции очистки воды)	Регионы, расположенные в нижнем течении рек. Важность услуги определяется плотностью населения  Тип данных – 6 (численность населения, структура экономики)

ÖSD-Gruppe und deren räumliche Kategorie (s. Tabelle 1)	Interregionaler und nationaler Maßstab		Internationaler und globaler Maßstab	
	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen	Bereitsteller-Regionen	Empfänger-Regionen
<b>Regulative ÖSD</b>				
Schutz der Böden vor Erosion  Raumkategorie 4	Verminderung von Schäden durch Staubstürme, Bodenerosion und Ablagerung von Sedimenten in Staubecken in interregionalem Maßstab		Verminderung von Schäden durch Staubstürme, Bodenerosion und Ablagerung von Sedimenten in Staubecken im internationalen Maßstab	
	Regionen auf der windzugewandten Seite mit natürlichen Ökosystemen  Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 4 (Daten zu vorherrschenden Winden und zu Staubstürmen) Datentyp – 7 (Bewertung der Winderosion)	Regionen auf der windabgewandten Seite. Die Bedeutung der ÖSD wird von der Bevölkerungsdichte und dem Grad der Entwicklung der Landwirtschaft bestimmt.  Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl, Wirtschaftsstruktur)	Regionen auf der windzugewandten Seite mit natürlichen Ökosystemen  Datentyp – 1 (Ökosystemkarten) Datentyp – 4 (Daten zu vorherrschenden Winden und zu Staubstürmen) Datentyp – 7 (Bewertung der Winderosion)	Regionen auf der windabgewandten Seite. Die Bedeutung der ÖSD wird von der Bevölkerungsdichte und dem Grad der Entwicklung der Landwirtschaft bestimmt.  Datentyp – 6 (Bevölkerungszahl, Wirtschaftsstruktur)
<b>Rekreations-ÖSD (komplex)</b>				
Rekreation (einschl. VIP-Jagd und -Angeln*)  Raumkategorie 5	Erholungsplätze in der Natur und Kurorte mit interregionaler und nationaler Bedeutung		Erholungsplätze in der Natur und Kurorte mit internationaler und globaler Bedeutung	
	Regionen mit unika-len Erholungs- und Kurorten  Datentyp – 5 (Vorkommen unika-ler Natur-Objekte) Datentyp – 6 (Zahl der Erholungssuchenden aus den jeweiligen Regionen)	Regionen aus denen die Erholungssuchenden vorwiegend kommen  Datentyp – 6 (Zahl der Erholungssuchenden aus den jeweiligen Regionen)	Regionen mit unika-len Erholungs- und Kurorten  Datentyp – 5 (Vorkommen unika-ler Natur-Objekte) Datentyp – 6 (Zahl der Erholungssuchenden aus den jeweiligen Regionen)	NEIN (in Russland gibt es keine Regionen, die vom Zustrom von Touristen aus ausländischen Kurorten abhängen)

\* Unter VIP-Jagd und -Angeln verstehen wir in diesem Fall solche Arten von Jagd und Angeln, für die die Menschen bereit sind, in weit entfernte Regionen oder ein anderes Land zu fahren (Trophäenjagd auf große Tiere, Fischfang an Lachsflüssen etc.)



Группа услуг и ее пространственная категория (см. таблицу 1)	Межрегиональный и национальный масштаб		Международный и глобальный масштаб	
	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты	Регионы-доноры	Регионы-реципиенты
<b>СРЕДООБРАЗУЮЩИЕ</b>				
Защита почв от эрозии	Предотвращение ущерба от пыльных бурь и смыва почвы и грунта в водоемы в межрегиональном масштабе		Предотвращение ущерба от пыльных бурь и смыва почвы и грунта в водоемы в международном масштабе	
Пространственная категория 4	Регионы, расположенные с наветренной стороны преобладающих ветров, имеющие природные экосистемы.  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 4 (данные преобладающих ветров и пыльных бурь) – 7 (оценки ветровой эрозии)	Регионы, расположенные с подветренной стороны преобладающих ветров. Важность услуги определяется плотностью населения и степенью развития сельского хозяйства  Тип данных – 6 (численность населения, структура экономики)	Регионы, расположенные с наветренной стороны преобладающих ветров, имеющие природные экосистемы.  Типы данных: – 1 (карта экосистем) – 4 (данные преобладающих ветров и пыльных бурь) – 7 (оценки ветровой эрозии)	Регионы, расположенные с подветренной стороны преобладающих ветров. Важность услуги определяется плотностью населения и степенью развития сельского хозяйства.  Тип данных – 6 (численность населения, структура экономики)
<b>РЕКРЕАЦИОННЫЕ (КОМПЛЕКСНЫЕ)</b>				
Рекреация (включая VIP-охоту и -рыбалку*)	Места отдыха на природе и курорты и межрегионального и национального значения		Места отдыха на природе и курорты и международного и глобального значения	
Пространственная категория 5	Регионы, имеющие указанные места отдыха и курорты  Типы данных: – 5 (наличие уникальных природных объектов) – 6 (число отдыхающих, приезжающих в регион)	Регионы, из которых преимущественно приезжают люди  Тип данных – 6 (число отдыхающих, приезжающих из региона)	Регионы, имеющие указанные места отдыха и курорты  Типы данных: – 5 (наличие уникальных природных объектов) – 6 (число отдыхающих, приезжающих в регион)	НЕТ (в России нет регионов, зависящих от потока туристов к зарубежным курортам)

\* Под VIP-охотой и -рыбалкой в данном случае понимаются такие виды охоты и рыбалки, ради которых люди готовы ехать в удаленный регион или в другую страну (трофейная охота на крупных животных, рыбалка на лососевых реках и т. п.)

## Literaturverzeichnis/Библиография

- БУКВАРЕВА, Е. Н. (2014): Глобальное значение функций Российских экосистем и проблема разных масштабов экосистемных услуг.
- COSTANZA, R. (2008): Ecosystem services: multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*. N 141: 350-352.