

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ

УДК 912.43 + 330.15 (39)

DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2018-3(134-139)

А.В. ЕВСЕЕВ, Т.М. КРАСОВСКАЯ, В.С. ТИКУНОВ, И.Н. ТИКУНОВА

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
119991, Москва, Ленинские горы, 1, Россия, avevseev@yandex.ru, krasovsktex@yandex.ru,
vstikunov@yandex.ru, irina.tikunova@icloud.com

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ ТЕРРИТОРИЙ ТРАДИЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Проведено эколого-экономическое исследование в рамках общей оценки средообразующих услуг геосистем, позволившее оценить стоимость экосистемной услуги по депонированию углерода геосистемами одной из территорий традиционного природопользования Ненецкого автономного округа, расположенной в береговой зоне Северного Ледовитого океана. Исходными данными выступили опубликованные статистические и картографические материалы, характеризующие структуру и площади геосистем изучаемой территории, а также представленные в научных публикациях результаты наблюдений за депонированием углерода геосистемами, развивающимися в близких эколого-географических условиях. В результате оценочных расчетов установлено, что по стоимости только одна услуга по депонированию углерода практически сопоставима с продукционными биоресурсными экологическими услугами, анализ которых был проведен ранее в рамках проекта Глобального экологического фонда и используется при компенсации утраты территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов, проживающих в Арктическом регионе России, в результате отчуждения земель под другие виды природопользования. На основании расчетов составлена карта удельной стоимости экологической услуги по депонированию углерода, базой для которой послужила геоботаническая карта. Определено, что сохранение пулов экосистемных услуг территорий традиционного природопользования позволит им выполнять важные функции по демпфированию неблагоприятных антропогенных изменений геосистем, сопровождающих хозяйственное освоение Арктической зоны России.

Ключевые слова: экосистемные услуги, депонирование углерода, картографирование, Арктика, экологический буфер, приоритеты развития.

A.V. EVSEEV, T.M. KRASOVSKAYA, V.S. TIKUNOV, I.N. TIKUNOVA

Lomonosov Moscow State University, 119991, Moscow, Leninskie gory, 1, Russia,
avevseev@yandex.ru, krasovsktex@yandex.ru, vstikunov@yandex.ru, irina.tikunova@icloud.com

ASSESSING THE ECOLOGICAL SERVICES OF THE TERRITORIES OF TRADITIONAL NATURE MANAGEMENT IN NENETS AUTONOMOUS OKRUG

An ecological-economic study was made within the framework of the overall assessment of the environment-forming services of geosystems in order to estimate the cost of the ecosystem service for carbon deposition by geosystems of one of the territories of traditional nature management in Nenets Autonomous Okrug situated in the coastal zone of the Arctic Ocean. Input data included published statistical and cartographic characteristics concerning the structure and areas of the study territory as well as observational data in scientific publications on carbon deposition in geosystems occurring in similar ecological-geographical conditions. As a result of assessment calculations, it was established that the cost of only one ecosystem service, namely, deposition turned out to be almost equal to the cost for the bio-production ecosystem which was analyzed earlier under the Global Ecological facility (GEF) project and is used for compensation of a loss of territories of traditional nature management of indigenous peoples living in the Arctic zone of Russia, as a result of the removal of lands for other types of nature management. Calculations served as the basis for compiling the map of the unit cost of the ecological service for carbon deposition based on the geobotanical map. It is determined that the preservation of pools of ecosystem services for territories of traditional nature management will permit

them to perform important functions of mitigating unfavorable anthropogenic transformations of geosystems accompanying economic development of the Arctic zone of Russia.

Keywords: *ecosystem services, carbon deposition, mapping, Arctic, ecological buffer, development priorities.*

ВВЕДЕНИЕ

В 2013 г. в России была разработана «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» [1]. В ней отмечены приоритеты будущего развития территории и сопутствующие ему меры: обеспечение роста экономики, экологической стабильности и благополучия населения, включая коренные малочисленные народы Севера, проживающие в Арктической зоне. На первом этапе осуществления стратегии (2013–2015 гг.) среди прочего обозначена необходимость обеспечения этнокультурного развития коренных малочисленных народов, защита их исконной среды обитания и традиционного образа жизни. Упоминается также важность обоснования перспектив определения стоимости экологической услуги по депонированию углерода при развитии различных видов природопользования, а также перехода к неистощительному природопользованию (НП). Первостепенное значение в связи с этим приобретает сохранение территорий традиционного природопользования (ТТП) коренных малочисленных народов Севера, которое в своем классическом варианте как раз и относится к НП, а также обоснование новых функций участков его распространения в современном экономическом развитии региона. Среди этих функций в настоящее время оцениваются только ресурсные, в то время как средообразующие не принимаются во внимание, хотя их стоимость может быть намного выше.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В Российской Арктике проживает 82,5 тыс. представителей коренных малочисленных народов. Кочевой образ жизни практикует 20 тыс., или около четверти аборигенов [2]. Территория исследования находится в Заполярном районе Ненецкого автономного округа и представлена землями традиционного природопользования (ТП) Союза семейно-родовых общин (СРО) «Я'Ерв», образованного в 1998 г. и занимающего площадь около 600 тыс. га. Основные направления ТП — оленеводство, рыболовство, сбор дикоросов. Изучаемая территория целиком расположена в субарктическом поясе и представлена плоскими и слабоволнистыми равнинами, занятыми тундрами (около 45 % общей площади), осоково-сфагновыми болотами (20 %), а также березовыми и еловыми редколесьями по долинам рек (12 %) и участками елового леса (7 %), луговыми сообществами (5 %) [3] (рис. 1).

Площади техногенно измененных ландшафтов в результате добычи нефтяных углеводородов пока невелики. Это создает благоприятные условия для сохранения экологических функций геосистем, превращая территорию в своеобразный экологический буфер регионального уровня, демпфирующий неблагоприятные антропогенные изменения природной среды [4].

Расчеты средообразующих экологических услуг геосистем осуществлялись нами с применением стандартных методик, рекомендованных Глобальным экологическим фондом [5] и Программой ТЕЕВ [6]. В рамках настоящей работы приведены оценки экологической услуги по депонированию углерода. Расчетные параметры основаны на опубликованных результатах натурных наблюдений в регионе и на прилегающих территориях со сходными природными условиями: в Ямало-Ненецком автономном округе, Воркутинском районе Республики Коми, северных районах Архангельской области. Подобная практика широко используется при проведении эколого-экономических оценок, которые пока могут рассматриваться как первичные. Геоботаническая и ландшафтная карты района исследования, примененные для расчетов, составлены ранее в рамках проектов Глобального экологического фонда и программы ООН по окружающей среде [3].

Полученные данные использованы для построения первого варианта эколого-экономической карты модельного участка территории традиционного природопользования, один из слоев которой (экологическая услуга по депонированию углерода) представлен в настоящей работе. Ареалы, обозначенные на карте, были получены путем генерализации контуров ландшафтной и геоботанической карты модельного участка из работы [3]. Необходимость этой процедуры связана с недостаточной степенью детальности представления исходных расчетных характеристик. В результате на эколого-экономической карте присутствуют следующие геосистемные выделы: северная тайга, тундра, лесотундра, луга, пески, водные объекты и нарушенные земли (последние три — в ранге «прочие территории») (рис. 2). Основным отображаемым параметром стала удельная стоимость экологической

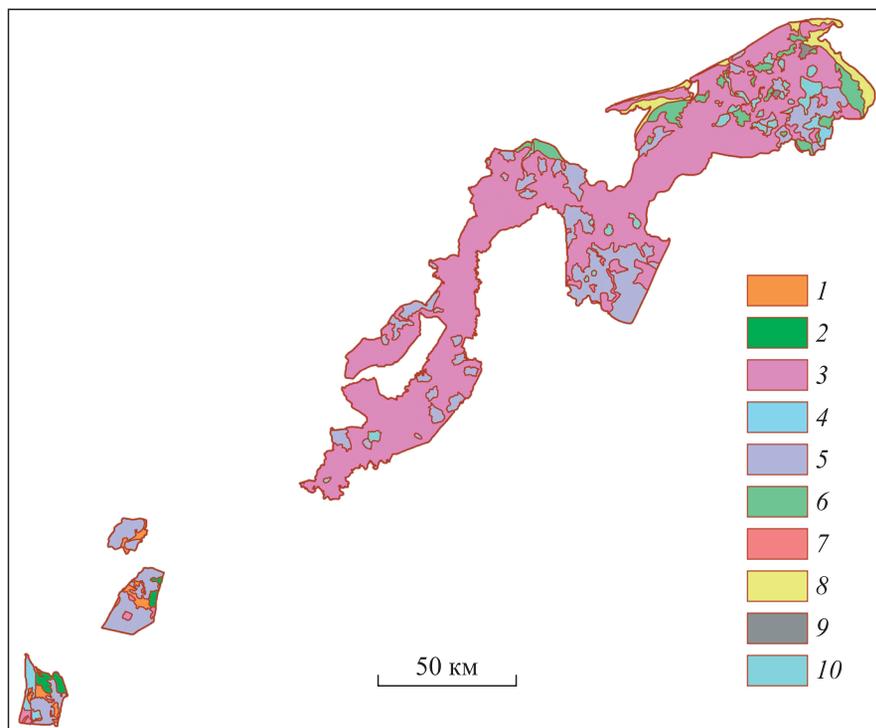


Рис. 1. Территория ТТП СПО «Я'Ерв».

1 — северная тайга; 2 — лесотундра; 3 — тундра; 4 — низинные болота; 5 — верховые и переходные болота; 6 — луга; 7 — гари; 8 — пески; 9 — нарушенные земли; 10 — водные объекты.

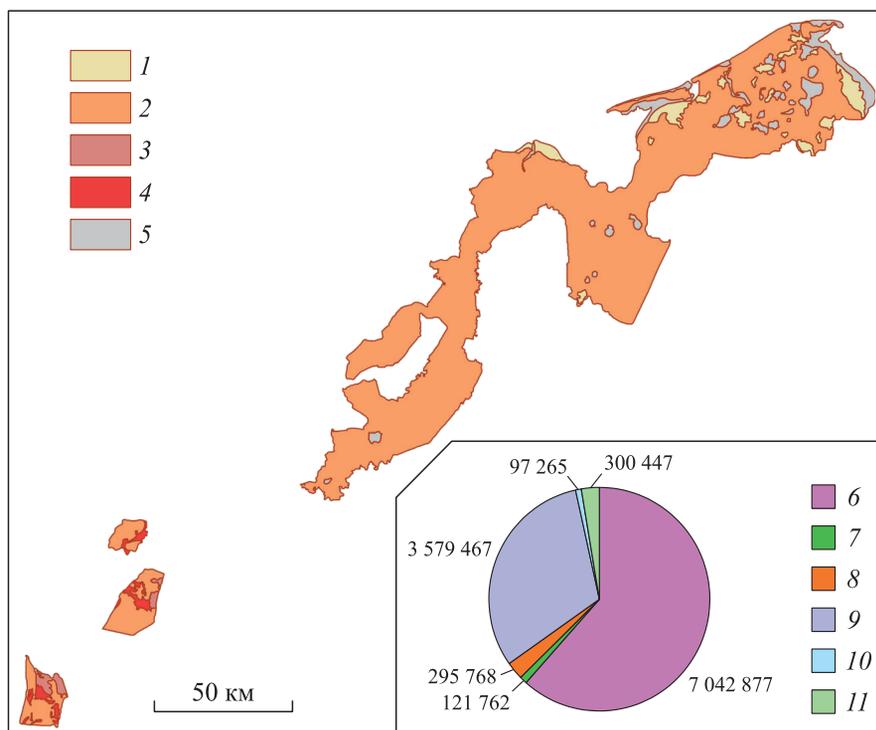


Рис. 2. Удельная стоимость депонирования углерода геосистемами ТТП СПО, долл. США/га.

1 — 0–2,5; 2 — 2,5–7; 3 — 7–13; 4 — 13–20; 5 — прочие территории. Стоимость услуги: 6 — тундры, 7 — лесотундры, 8 — северная тайга, 9 — верховые болота, 10 — низинные болота, 11 — луга.

услуги по депонированию углерода геосистемами, выраженная в долларах США на 1 га территории. Метод изображения — количественный фон, шкала выбрана экспертным путем на основе классификации методом естественных границ (naturalbreaks) с выделением четырех классов и отображена в коричнево-красной гамме. Абсолютные значения стоимости экологической услуги по депонированию углерода геосистемами показаны круговой диаграммой. Цветовая гамма диаграммы согласована с упомянутой выше геоботанической картой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты выполненных нами расчетов для геосистем ТТП «Я'Ерв» представлены в табл. 1. Обобщение данных для экосистем тундровых контуров разных типов обусловлено недостаточной детализацией существующей на сегодня информационной базы для расчетов.

Для оценки стоимости депонированного углерода мы воспользовались стоимостью выбросов 1 т CO₂ в атмосферу согласно Киотскому протоколу — 10 долл. США. Коэффициент пересчета углерода в CO₂-эквивалент составляет 3,66. Используя данные табл. 1 и приведенные выше цифры, можно подсчитать стоимость экологической услуги местных геосистем по депонированию углерода (табл. 2).

Средняя удельная стоимость только одной средообразующей услуги геосистем по депонированию углерода оказалась практически равной аналогичному показателю для продукционных биоресурсных услуг (пастбищных, ресурсов дикоросов, охотничье-промысловых). При этом она выше средней стоимости упомянутых биопродукционных услуг геосистем приморских заболоченных равнин. Расчеты удельной стоимости услуги по депонированию углерода представлены на рис. 2.

Полученные результаты удовлетворительно согласуются с проведенными нами ранее расчетами по другим северным территориям, а также с аналогичными оценочными показателями в проекте ТЕЕВ-Russia [16]. Различия обусловлены более крупным масштабом исследования, предполагающим большую детализацию наших исходных расчетных региональных данных [17–20].

Признание существенного вклада северных экосистем (болотных, тундровых, лесных) в депонирование углерода стимулировало эколого-экономические оценки этой средообразующей услуги, чему в немалой степени способствовала необходимость расчета «углеродных единиц» странами в условиях формирования глобальных рынков выбросов CO₂. Появились данные для всей территории России и отдельных ее регионов, включая северные [7, 8, 16, 18, 19]. Как правило, они носят оценочный характер и привязаны к зональным ландшафтным выделам. Скудность данных экспериментальных наблюдений, которые привязаны к конкретным ландшафтным единицам ранга местностей и урочищ, пока не позволяет проводить более детальные расчеты, хотя их необходимость хорошо обоснована [20–22]. В зарубежных региональных публикациях [23, 24] расчеты, однако, часто не привязаны к привычным нам ландшафтным единицам, а ориентированы на выделы «земельного покрова» (land cover), которые ближе всего соответствуют категориям использования земель, но не всегда совпадают с ними. Это позволяет напрямую учитывать полученные оценки в практике природопользования с целью ее совершенствования.

Таблица 1

Депонирование углерода геосистемами территории традиционного природопользования «Я'Ерв»

Тип геосистемы	Площадь, га	Скорость депонирования, т/га в год	Источник исходной информации
Тундры	331 773	0,44–0,73*	[7, 8]
Лесотундры	7921	0,42	[9–12]
Северная тайга	8979	0,9	[9, 12]
Болота:			[11, 13, 14]
верховые	150 461	0,65*	
низинные	14 764	0,18*	
Луга	35 691	0,23	[15]

*Средние значения.

Таблица 2

Стоимость экологической услуги по депонированию углерода геосистемами территории традиционного природопользования «Я'Ерв»

Тип геосистемы	Стоимость, долл.	Удельная стоимость, долл. США*
Тундры	7 042 877,24	21,2
Лесотундры	121 761,61	15,3
Северная тайга	295 768,26	32,9
Болота:		
верховые	3 579 467,19	23,8
низинные	97 265,23	6,6
Луга	300 446,84	8,4
Итого (среднее)	11 437 586	18

*При соотношении 1 долл. США = 70 руб.

В России уже имеющиеся оценочные эколого-экономические данные слабо применяются для создания схем территориального планирования, что, в частности, связано не только с недооценкой экономической стоимости средообразующих экологических услуг геосистем и механизмов их учета, но и с недостатком соответствующих карт. Вместе с тем Европейской программой MAES активно проводятся работы по картографированию экосистемных услуг и создается электронный атлас [25]. В 2015 г. впервые опубликованы мелкомасштабные карты ряда таких услуг для всей территории России [19, 26]. Мировые оценочные карты, базирующиеся на данных дистанционного зондирования, были опубликованы П. Суттоном и Р. Костанцей [27] в 2002 г. и существенно уточнили созданные ранее под руководством Р. Костанцы мировые карты. Однако дифференциация удельного выхода эколого-экономических услуг для территории России на них отсутствует. В нарастающем потоке публикаций, рассматривающих стоимость экосистемных услуг, работ, посвященных заполярным районам, явно недостаточно, что объясняется пока что меньшей конкуренцией за их использование в различных видах природопользования в этом регионе и дефицитом необходимых расчетных параметров. Недавно Арктическим советом инициированы подобные работы в рамках программы ТЕЕВ [16, 28]. Для России планы ускоренного экономического развития Арктической зоны РФ актуализируют эту задачу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Построенная эколого-экономическая карта носит оценочный характер, однако позволяет иначе взглянуть на стоимость ТТП «Я'Ерв». Учет стоимости биоресурсов территории компенсируется общинам при отводе участков под иные виды хозяйственной деятельности. Однако проведенные расчеты указывают, что такая компенсация лишь частично покрывает стоимость утраченных земель, которая определяется не только биоресурсной составляющей. Потеря экосистемной услуги по депонированию углерода через разнообразные механизмы, обсуждение которых выходит за рамки настоящей работы, дестабилизирует региональные природные процессы, как правило, ухудшая условия традиционного природопользования, а также сокращает общий углеродный пул России. Парижский климатический саммит 2015 г. подтвердил, что глобальный и страновой углеродный баланс по-прежнему находится в центре внимания мирового сообщества. Комплексная эколого-экономическая оценка экосистемных услуг, начатая для территории всей России, создает платформу для их региональных оценок и картографирования, что позволит четко обозначить экономическую значимость ТТП коренных малочисленных народов Севера России в современных условиях и учитывать это при территориальном планировании.

Работа выполнена в рамках проекта Российского фонда фундаментальных исследований (15–06–02279) и основных направлений международной программы «Экономика экосистем и биоразнообразия» (ТЕЕВ), реализуемой в рамках Арктического совета (CAFF), ЮНЕП и Всемирного фонда дикой природы. База данных заимствует методологию системы, создаваемой в рамках проекта Российского научного фонда (15–17–30009).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Стратегия** развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [Электронный ресурс]. — https://narfu.ru/aan/Encyclopedia_Arctic/Encyclopedia_AZRF.pdf (дата обращения 02.03.2017).
2. **Тишков В.А.** Коренные народы Российской Арктики: история, современный статус и перспективы // Доклад на Общем собрании РАН, 16 декабря 2014 г. [Электронный ресурс]. — <http://iea-ras.ru/index.php?go=News&in=view&id=528> (дата обращения 02.03.2017).
3. **Михалёв О.В., Мурашко О.А., Куракин В.И., Янина В.В., Михалёва Л.В.** Оценка качества земель, являющихся исконной средой обитания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации. — М.: Изд-во Междунар. фонда «Батани», 2008. — 80 с.
4. **Евсеев А.В., Красовская Т.М.** Стратегия экономического развития Арктического региона России: проблема формирования экологического каркаса // Региональная экология. — 2015. — № 1. — С. 95–98.
5. **Экономика** сохранения биоразнообразия / Ред. А. А. Тишков. — М.: Изд-во Глобал. экол. фонда, 2002. — 604 с.
6. **Guidance Manual for TEEB country studies** UNEP, 2013 [Электронный ресурс]. — <http://www.teebweb.org/resources> (дата обращения 12.01.2014).

7. **Елсаков В.В.** Особенности сезонной аккумуляции углерода в модельных сообществах воркутинской тундры // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. — 2002. — Вып. 58 [Электронный ресурс]. — <http://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/02-58/02.html> (дата обращения 15.03.2014).
8. Пулы и потоки углерода в наземных экосистемах России / Ред. Г.А. Заварзин. — М.: Наука, 2007. — 315 с.
9. **Цветков В.Ф., Сурина Е.А.** Запасы углерода в лесах Архангельской области // Лесн. журн. — 2003. — № 5. — С. 17–25.
10. **Сопига В.А.** Оценка годичного депонирования углерода в фитомассе лесопокрываемых площадей Уральского федерального округа: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Екатеринбург, 2005. — 23 с.
11. **Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Краев Г.Н.** Динамика бюджета углерода лесов России за два последних десятилетия // Лесоведение. — 2011. — № 6. — С. 16–28.
12. **Воронов М.П., Усольцев В.А., Часовских В.П.** Исследование методов и разработка информационной системы определения и картирования депонируемого лесами углерода в среде NATURAL. — Екатеринбург: Изд-во Урал. лесотехн. ун-та, 2012. — 192 с.
13. **Лисс О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А., Березина Н.А., Инишева Л.И., Курнишкова Т.В., Слукa З.А., Толпышева Т.Ю., Шведчикова Н.К.** Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение. — Тула: Гриф и К., 2001. — 584 с.
14. **Гинзбург А.С.** Значение болот России для смягчения антропогенного изменения климата. — М.: Центр «Эко-Согласие», 2005. — 31 с.
15. **Моисеев Б.Н., Алябина И.О.** Оценка и картографирование составляющих углеродного и азотного балансов в основных биомсах России // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2007. — № 2. — С. 116–127.
16. **ТЕЕВ Scoping Study Progress Report** // CAFF, 2015 [Электронный ресурс]. — https://oarchive.arcticcouncil.org/bitstream/handle/11374/393/ACMMSA09_Iqaluit_2015_CAFF (дата обращения 10.01.2016).
17. **Costanza R., d'Arge R., Groot R. de, Farberk S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R., Pa-ruelo J., Raskin R., Suttonk B., Belt M.** The value of the world's ecosystem services and natural capital // Nature. — 1997. — Vol. 387. — P. 253–260.
18. **Красовская Т.М., Тульская Н.И.** Эколого-экономическая оценка для формирования экологического каркаса территории (на примере Ханты-Мансийского автономного округа) // Материалы Междунар. науч. конф. «ИнтерКарто/ИнтерГИС-19». — Курск: Изд-во Курск. ун-та, 2013. — С. 283–286.
19. **Экосистемные услуги России.** Прототип национального доклада. Проект ТЕЕВ-Russia. — М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2015. — Т. 1. — 106 с.
20. **Bastian O., Grunewald K., Khoroshev A.** The significance of geosystem and landscape concepts for the assessment of ecosystem services: exemplified in a case study in Russia // Landscape Ecology. — 2015. — Vol. 30 (7). — P. 1145–1154.
21. **Дроздов А.В., Тишков А.А.** О проблемах картографирования экосистемных услуг // ТЕЕВ-процессы и экосистемные оценки в Германии, России и некоторых других странах Северной Евразии. — Бад-Годесберг: Федер. ведомство охраны природы Германии, 2014. — С. 135–147.
22. **Семёнов Ю.М.** Ландшафтно-географическое обеспечение экологической политики природопользования в регионах Сибири // География и природ. ресурсы. — 2014. — № 3. — С. 16–21.
23. **Hein L.** Environmental Economics Tool Kit/GEF. — Wageningen: Global Support Unit GFF, 2006. — P.
24. **Voora V., Venema D.** An Ecosystem Services Assessment of the Lake Winnipeg Watershed Phase I Report — Southern Manitoba Analysis. — Winnipeg, Manitoba: IISD, 2008. — 63 p.
25. **Maes J., Fabrega N., Zulian G., Barbosa A., Vizcaino P., Ivits E., Polce Ch., Vandecasteele I., Rivero I.-M., Guerra C., Castillo C.-P., Vallecillo S., Baranzelli C., Barranco R., Batista e Silva F., Jacobs-Crisoni C., Trombetti M., Lavalle C.** Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. — 107 p.
26. **Bukvareva E., Grunewald K., Bobylev S., Zamolodchikov D., Zimenko A., Bastian O.** The current state of knowledge of ecosystems and ecosystem services in Russia: A status report // AMBIO. — 2015. — N 6. — P. 491–507.
27. **Sutton P., Costanza R.** Global estimates of market and non-market values derived from nighttime satellite imagery, land cover, and ecosystem service valuation // Ecological Economics. — 2002. — Vol. 41. — P. 509–527.
28. **The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) for the Arctic: a scoping study.** CAFF Assessment Series Report. 12 September 2015 [Электронный ресурс]. — https://www.caff.is/TEEB_Scoping_Study_2015 (дата обращения 10.01.2016).

Поступила в редакцию 7 июля 2017 г.