

*НОСКОВ Владимир Александрович**м.н.с. лаборатории экономики природопользования**ИСЭиЭПС КНЦ УрО РАН*

Подходы к оценке природного капитала лесов

Аннотация

Существующие стратегии социально-экономического развития в большинстве стран мира поощряют быстрое накопление физического, финансового и человеческого капиталов за счет чрезмерного истощения и деградации природного капитала, который включает в себя запасы природных ресурсов и экосистем. Экосистемы являются типом природного капитала, в качестве восстанавливаемого капитала экосистемы обесцениваются, если они неправильно используются или перерасходуются. Обесценивание природного капитала часто необратимо, поэтому оценке лесных ресурсов должно уделяться важнейшее значение.

Предлагаемые глобальные подходы к оценке природного капитала лесов на уровне отдельных стран, с одной стороны, позволяют сравнивать леса по самым общим параметрам, таким как площадь лесов, их запас, уровень лесистости и пр., с другой стороны, они фиксируют важные изменения в основных принципах функционирования лесного сектора в условиях формирующейся «зеленой» экономики, касающиеся разумного использования лесных ресурсов, их повторного использования, замещения невозобновляемых материалов на материалы из древесины.

Тем не менее глобальные подходы позволяют оценить количественное состояние лесов, но не позволяют оценить его качественные и структурные изменения, благодаря которым можно оценить деградацию лесных экосистем, а значит его истощение. Появившиеся в последние 20-30 лет авторские зарубежные методологические подходы, касающиеся оценки природного капитала лесов и его истощения, большое внимание уделяют экологическим рискам, т. к. экономическая составляющая лесного хозяйства и лесопользования в развитых странах, а также вопросы воспроизводства лесов давно налажены.

Поэтому, опираясь на глобальные подходы, а также учитывая концептуальные позиции зарубежных авторских методик, предложена методика оценки природного капитала лесов Республики Коми и его истощения.

Ключевые слова: истощение лесов, природный капитал лесов, «зеленая» экономика, «зеленый» рост, деградация экосистем, оценка природного капитала, эталонные леса, девственные леса, малонарушенные лесные массивы.

Введение

Концепция «зеленой» экономики тесно связана с концепцией эффективного использования природных ресурсов, при которой обеспечивается, с одной стороны, устойчивость природных экосистем, с другой стороны, сокращение использования ресурсов в производстве и потреблении (ресурсоэффективность). Еще в конце 80-х – начале 90-х гг. прошлого века, когда только начали формировать подходы к «зеленой» экономике, ведущие западные ученые уже тогда обращали внимание на сохранение природного капитала лесов для будущих поколений [1-3].

Для лесопользования принципы «зеленой» экономики играют важнейшую роль, т. к. сохранение природного капитала лесов является фундаментальным основанием устойчивости всего лесного сектора экономики в долгосрочной перспективе.

Глобальные подходы к оценке природного капитала лесов в контексте «зеленой» экономики

На глобальном уровне принят ряд документов, затрагивающий вопросы оценки состояния лесных ресурсов в отдельных макрорегионах мира, где сделаны попытки формировать основные принципы лесного сектора в условиях формирующейся «зеленой» экономики. Одним из таких документов стал принятый в 2013 г. Рованиемийский План действий для лесного сектора региона ЕЭК ООН (56 стран Европы, Кавказа, Центральной Азии и Северной Америки). В контексте важности сохранения природного капитала лесов выделим ключевые позиции данного Плана [4]:

1. Разумное и экономное использование лесных ресурсов с тенденцией к минимизации отходов и максимально возможной степени повторного использования (рекуперация).

2. Замещение невозобновляемых материалов и видов топлива возобновляемыми материалами и топливом на базе древесины.

3. Поставка товаров и услуг, имеющих большую ценность для их пользователей/потребителей.

«Зеленый» рост призван стимулировать экономический рост и развитие, сберегая национальные богатства стран. «Основной проблемой является антропогенное давление, сказывающееся на ... естественном росте и восстановлении лесов, и его последствия для экономических, экологических и социальных функций леса. Антропогенное давление включает истощительную эксплуатацию лесных угодий, их *фрагментацию*, деградацию экологического качества лесов, вырубку...» [5, с. 89].

Развитые страны, входящие в ОСЭР, основной задачей развития лесного сектора экономики видят в обеспечении необходимым объемом древесины нужного качества при оптимальных нормах вырубки, сохраняющих производительность леса (ни слишком высокие и истощительные, ни слишком низкие, особенно там, где не сбалансированы возрастные группы деревьев).

Анализ индикаторов «зеленого» роста стран ОСЭР включает в себя самые общие показатели по запасам древесины и площади лесных угодий, а вопросы истощения лесных ресурсов определены косвенно через показатель интенсивности эксплуатации лесных ресурсов, который рассчитывается как соотношение величины заготовки в валовому приросту, что примерно соответствует отечественному показателю использования расчетной лесосеки.

Еще одним важным глобальным документом, регламентирующим сохранение природного капитала, стало формирование целей устойчивого развития (ЦУР), меморандум о котором подписали все страны ООН в конце 2015 г. на период до 2030 г. [6]. Были сформулированы 17 Целей устойчивого развития (ЦУР), одна из которых была посвящена защите и восстановлению экосистем суши и содействию их рационального использования, рационального лесопользования (т.н. ЦУР-15).

ЦУР-15 включает в себя три основные задачи, а также индикаторы, которыми они измеряются. В контексте сохранения природного капитала лесов как экономического ресурса важным является ЦУР-15.1, задачей которого является содействие внедрению методов рационального использования всех типов лесов, противодействие обезлесению, деградации лесов, восстановлению этих деградировавших лесов и значительному расширению масштабов лесовосстановления. Индикаторами выполнения этой задачи служат показатели площади сертифицированных лесов, а также площади малонарушенных лесных территорий, заявленные на 2030 г. целевые параметры которых в 2 раза выше существующих показателей. Задачами ЦУР-15.2 и ЦУР-15.3 являются в широком смысле вопросы сохранения биоразнообразия, которые, безусловно, важны, но относятся к экологическим и биологическим проблемам.

Глобальные исследования стран по вопросам, касающимся «зеленой» экономики лесного сектора, показывают, что Россия находится в благоприятной ситуации. Она обладает 30-40 % биоемкости, чем экологическое воздействие населения страны, измеряемое через экологический след, тогда как в мире в среднем потребление ресурсов в 1,5 раза превосходит возможности планеты их восстановить [7].

На уровне макрорегионов для оценки устойчивости Комитетом по лесам и лесной отрасли ЕЭС совместно с Европейской комиссией по лесному хозяйству ФАО была разработана Система оценки управления лесами (СЕМАФОР) [8], которая включает 20 оценочных, 27 контекстуальных и 5 справочных параметров. Для сохранения природного капитала лесов предлагается учитывать запасы гектаров и площади лесов, пригодных к заготовке древесины по качественным характеристикам.

Зарубежные методологические подходы к оценке природного капитала лесов и его истощения на уровне стран и локальных систем

Базовые показатели, характеризующие состояние лесного фонда, широко применяются на глобальном уровне для сопоставления стран по уровням развития. Выделим ключевые показатели: площадь земель, покрытых лесом (тыс. га), площадь земель лесного фонда (тыс. га);

лесистость – отношение покрытой лесом площади к общей площади страны, региона, %; возрастная структура лесного фонда; распределение лесного фонда по породности состава леса; общий запас древесины, тыс. куб. м.

Однако данные показатели способны лишь отразить количественное состояние лесов, но не позволяют оценить его качественные и структурные изменения, которые могут оценить его истощение. Сравнение между странами зачастую невозможно из-за различных природно-климатических условий, которые оказывают решающее значение на состояние лесов помимо деятельности человека.

В последние 20-30 лет преимущественно в развитых странах мира стали формироваться показатели, позволяющие прямо или косвенно оценить деградацию лесных экосистем (истощение лесов). Разнообразие этих показателей связано с различными авторскими методиками, выделим наиболее значимые оригинальные методики, которые так или иначе могут оценить природный капитал и его истощение. Здесь методологический подход к разработке показателей для «зеленой» экономики предполагает построение синтезирующего большого объема данных агрегированного показателя, на основе которого можно судить о степени устойчивости социально-экономического развития и позволяющего избежать недостатков, присущих базовым наборам показателей.

Выделим некоторые авторские методики: а) метод чистой приведенной стоимости (ЧПС), предложенный Всемирным банком, при котором капитал оценивается как стоимость, производящая доход с течением времени, за исключением стоимости особо охраняемых природных территорий (ООПТ) [9]; б) метод экономической оценки природных ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду в системе эколого-экономического учета, где окружающая среда понимается как запас природного капитала, а ее антропогенное использование – как услуги, источником которых является этот капитал [10]; в) метод оценки устойчивого экономического благосостояния – ISEW [11], где истощение природных ресурсов измеряется как величина инвестиций, необходимых для создания эквивалента ресурсов; г) метод устойчивого национального дохода – eSNI [12], который определяется как максимально достижимый уровень производства, при котором экологические функции сохраняются за счет технологического развития общества.

В целом западные авторские методики, в той или иной степени затрагивающие вопросы рационального использования лесных ресурсов, уделяют больше внимания экологическим рискам, зачастую оставляя за скобками экономическую составляющую лесного хозяйства и лесопользования, т. к. этот компонент (экономика), особенно в странах Европы, в США и Канаде, исторически очень развит.

К недостаткам указанных подходов в части применения для Республики Коми является, с одной стороны, очень большой объем закладываемых показателей и невозможность их получения по большинству параметров, особенно по себестоимости, с другой стороны, он не позволяет оценить существующее истощение лесов. Однако концептуальным достоинством данных авторских методик является сам методологический подход к необходимости не только сохранять природный капитал, но и восстанавливать его до исходного состояния, что явилось отправной точкой в дальнейшем для разработки авторской методики в части истощения лесов.

Отечественные подходы к измерению природного капитала лесов

Традиционный подход к оценке истощения природного капитала лесов в России базируется на величине расчетной лесосеки, которая определяет допустимый ежегодный объем изъятия древесины в эксплуатационных и защитных лесах, обеспечивающий многоцелевое, рациональное, непрерывное, неистощительное использование лесов, исходя из установленных возрастов рубок. При такой схеме условно считается, что если в древостое вырубается древесины меньше ежегодной расчетной лесосеки, то такие экосистемы устойчивы, следовательно, сохраняется природный капитал.

Рассмотренные выше западные авторские методики, которые позволяют выявить показатели оценки качества лесов, а также осуществить анализ традиционных отечественных подходов к оценке природного капитала, показывают, что их общим недостатком является то, что

само истощение определяется через призму воздействия на него преимущественно экологических факторов, а не структурных изменений в составе древостоев после вырубок. Однако западные подходы в отличие от отечественных в той или иной степени связывают оценку природного капитала с эффективностью дальнейших переделов по цепи «заготовка–переработка–потребление», при этом, как уже отмечалось выше, сама эффективность лесовосстановления находится на высоком уровне.

Исходя из этого, целесообразно сформировать два дополняющих подхода развития национального или регионального лесопромышленного сектора в части сохранения природного капитала лесов. Первый подход – ресурсный, при котором упор делается на сохранение и восстановление лесных экосистем и оценивается уровень истощения лесов. Второй – технологический, который предполагает оценивать природный капитал через стоимость конечной продукции при его использовании. При этом решающую роль играет эффективность лесопереработки, выход продукции с высокой добавленной стоимостью за счет развития технологий.

Оба подхода важны. Предприятия модернизируют производство, получая добавленную стоимость исходного сырья меньшего объема и худшего качества, что сохраняет природный капитал и компенсирует его истощение. С другой стороны, государство как собственник лесов через систему лесного хозяйства обеспечивает сохранение продуктивности древостоев, их породно-качественных характеристик путем регламентов лесовосстановления и режимов лесопользования (правил заготовки и др.).

Оценка истощения природного капитала лесов Республики Коми

Опираясь на глобальные подходы, с учетом отдельных зарубежных авторских методик, учитывая текущее состояние лесного сектора экономики Республики Коми, была предложена методика оценки истощения лесов на основе сопоставления текущего состояния лесного капитала с «эталонным», который мог бы вырасти в естественных условиях без антропогенного воздействия. Моделью такого леса могут служить девственные леса или малонарушенные лесные массивы.

В такой ситуации, по мнению автора, истощение лесных ресурсов (ΔL) можно определить по формуле 1:

$$\Delta L = L(\text{эталон}) - L(t), \quad (1)$$

где ΔL – величина истощения лесных ресурсов, $L(\text{эталон})$ – эталонное состояние леса, $L(t)$ – текущее состояние лесов (природного капитала).

Эталонное состояние лесов было оценено для Республики Коми исходя из экспертных оценок, а также данных по типичным условиям малонарушенных лесов в северной и южной частях Республики Коми. Основными показателями качества лесного капитала выбраны средний запас древесины и сортиментная структура. В связи с разными природно-климатическими условиями произрастания лесов указанные показатели дифференцированы по двум зонам (табл. 1).

Таблица 1

Параметры эталонного леса для северной и южной зоны Республики Коми

Зоны лесов	Средний запас, куб. м/га	Сортиментная структура, %					Отходы
		Хвойный пиловочник	Хвойный баланс	Лиственный пиловочник	Лиственный баланс	Дрова	
Эталон (север)	160	45	30	5	6	6	8
Эталон (юг)	280	40	15	17	10	10	8

Параметры эталонного леса значительно превосходят фактические данные по лесным ресурсам Республики Коми, которые были получены в ходе сплошного учета (161 сырьевая база магистральных дорог по всей территории республики, где есть хоть какая-то экономическая целесообразность в лесозаготовках (табл. 2).

Фактическая сортиментная структура сырьевых баз магистральных дорог северной и южной зоны Республики Коми

Зоны лесов	Средний запас, куб. м/га	Сортиментная структура, %					Отходы
		Хвойный пиловочник	Хвойный баланс	Лиственный пиловочник	Лиственный баланс	Дрова	
Север	115	22,1	47,7	4,4	8,1	7,4	10,3
Юг	162	24,1	33,9	8,7	9,5	11,6	12,2

Снижение качества сортиментной структуры связано со значительными сверхконцентрированными рубками в советский период, когда в основных зонах заготовки вырубались леса в объеме выше расчетной лесосеки. Именно это, а также неэффективное лесовосстановление привело к тому, что доля хвойного пиловочника как наиболее ценного ресурса снизилась до 22-24 %. Кроме того, истощение лесов привело к значительному падению среднего запаса на гектар, который в среднем по Республике Коми (120-140 куб. м по разным оценкам) ниже даже показателя эталонных лесов на севере [13].

Для оценки истощения регионального лесного капитала предлагается использовать натуральные и стоимостные показатели. Информационной основой для оценки истощения природного капитала лесов служат данные Комитета лесов Республики Коми, Геопортала Республики Коми (по качеству лесов в разрезе квартальной сети), а также Комистата и Министерства инвестиций, промышленности и транспорта Республики Коми (по расстоянию вывозки, цене на древесную продукцию).

Текущее состояние природного капитала было оценено через коэффициент товарности древостоев, который рассчитывается путем умножения доли каждого элемента сортиментной структуры сырьевых баз на соответствующую ему удельную условную стоимость куб. м этого сортимента. Удельная стоимость сортимента круглого леса определяется как коэффициент рыночной его стоимости к стоимости самого дешевого его элемента, т. е. дров. Коэффициент товарности древостоев, используемый для оценки природного капитала лесов, учитывает не только структуру древостоев, но и их потребительскую ценность.

Для оценки истощения природного капитала лесов Республики Коми по сырьевым базам магистральных дорог был рассчитан итоговый показатель товарности каждой сырьевой базы, а также аналогично коэффициент товарности эталонной базы для севера и юга.

Заключение

Результаты исследования показали, что декларируемый в лесном хозяйстве принцип непрерывного, неистощительного пользования лесом не соблюдается. Выявлено значительное истощение лесного капитала на всей территории региона. Товарность древесины с момента начала промышленного освоения лесов снизилась в южных районах до 50 %, в северной части с учетом более неблагоприятных условий восстановления – до 75 %. Истощение по наиболее ценной древесине (пиловочнику, фанерному кряжу) в последние десятилетия идет опережающими темпами, создавая угрозу в сырьевом обеспечении лесопильных и деревообрабатывающих производств. Анализ истощения сырьевых баз выявил корреляцию между фактическим спадом объемов заготовки пиловочника, составившим за последние 30 лет 5-6 раз, и расчетным истощением лесного капитала, достигшим по отдельным сырьевым базам от 4-х до 9 раз.

Литература

1. John C. V. Pezzey and Michael A. Toman. The Economics of Sustainability: A Review of Journal Articles // Resources for the Future, Washington, D.C., 2002. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: <http://www.rff.org/files/sharepoint/WorkImages/Download/RFF-DP-02-03.pdf> (дата обращения: 30.03.2018).
2. Pearce D.W., Markandya A. и Barbier E.B. Blueprint for a Green Economy. Earthscan, London. 1989. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: https://www.researchgate.net/publication/39015804_Blueprint_for_a_Green_Economy (дата обращения: 30.03.2018).

3. Dasgupta, Partha. «Nature in Economics» In *Environmental and Resource Economics* 2008, 39, pp. 1-7. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: <http://paperity.org/p/6292007/nature-in-economics> (дата обращения: 30.03.2018).
4. Рованиемийский план действий для лесного сектора в условиях развития «зеленой экономики». Женевское исследование по сектору лесного хозяйства и лесной промышленности № 35 // Организация Объединенных наций. – Женева. – 2014. – 58 с.
5. Показатели зеленого роста ОЭСР 2014 // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: http://www.keereepk.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/green-growth-indicators-2014_9789264256767-ru#page1 (дата обращения: 30.03.2018).
6. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год. Цели устойчивого развития ООН и Россия / под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьева. – М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. – 298 с.
7. Экологический след субъектов Российской Федерации / общ. ред. П. А. Боев. – Всемирный фонд дикой природы (WWF). – М.: WWF России, 2014. – 88 с.
8. Система оценки управления лесами (СЕМАФОР), Организация Объединенных Наций, июль 2017 г. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: <http://www.fao.org/3/a-mu338r.pdf> (дата обращения: 30.03.2018).
9. *The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium* / G. M. Lange [et al.]. – Washington, D.C. : World Bank, 2010. – P. 221. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: <https://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/ChangingWealthNations.pdf> (дата обращения: 30.03.2018).
10. Bartelmus, P. *Integrated Environmental and Economic Accounting: Framework for a SNA Satellite System* / P. Bartelmus, C. Stahmer, J. van Tongeren // *Review of Income and Wealth*. – 1991. – Vol. 37, June. – P. 111–148. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: <http://www.roiw.org/1991/111.pdf> (дата обращения: 30.03.2018).
11. Daly H. E., & Cobb J. B. *For the common good: Redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future* (2nd ed.) / J. Cobb, H. Daly. – Boston: Beacon Press. – 1994. – P. 534. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: [http://dlx.b-ok.org/genesis/492000/bf43bf58185d49b784810f6cff75f183/_as/\[Herman_E._Daly,_John_B._Cobb_Jr.\]_For_the_Common_\(b-ok.org\).pdf](http://dlx.b-ok.org/genesis/492000/bf43bf58185d49b784810f6cff75f183/_as/[Herman_E._Daly,_John_B._Cobb_Jr.]_For_the_Common_(b-ok.org).pdf) (дата обращения: 30.03.2018).
12. Huetting, R *The future of the Environmentally sustainable national income* / *ÖkologischesWirtschaften*, №4, 2011 // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: <http://www.oekologisches-wirtschaften.de/index.php/oew/article/viewFile/1161/130> (дата обращения: 30.03.2018).
13. Шишелов М. А., Носков В. А. Тенденции и перспективы развития лесного сектора Республики Коми // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2018. – Т. 16, вып. 2. – С. 230-248.

NOSKOV Vladimir Aleksandrovich,

*Junior Researcher, Institute for Social and Economic Problems of the North,
Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Laboratory of Environmental Economics*

Approaches to Assessment of the Natural Capital of Forests

The existing strategy of social and economic development in the majority of the countries of the world stimulates fast accumulation of the physical, financial and human capital at the expense of excessive depletion and degradation of the natural capital, which includes stocks of natural resources and ecosystems. Ecosystems are type of the natural capital, and the restored capital of an ecosystem depreciate if they are incorrectly used or spent too much. Depreciation of the natural capital is often irreversible; therefore, the extreme importance has to be given to assessment of forest resources.

The offered global approaches to assessment of the natural capital of forests at the level of the certain countries, on the one hand, allow comparing forests by the most general parameters, such as area of the forests, their stock, woodiness level and so forth, but on the other hand they fix the important changes in the basic principles of functioning of the forest sector in the conditions of the formed “green” economy concerning

reasonable use of forest resources, their reuse, replacement of non-renewable materials with materials from wood.

Nevertheless, global approaches allow estimating a quantitative condition of forests, but fail to estimate their high-quality and structural changes thanks to which it is possible to estimate degradation of forest ecosystems, as well as their depletion. The international methodological approaches, which have appeared in the last 20-30 years and deal with estimates of the natural capital of forests and their depletion, pay much attention to environmental risks since an economic component of forestry and forest exploitation in the developed countries and also questions of reproduction of forests were regulated a long time ago.

Therefore, relying on global approaches and also considering conceptual positions of international techniques, the work offers techniques of assessing the natural capital of forests and their depletion in the Republic of Komi.

Keywords: depletion of forests, natural capital of forests, “green” economy, “green” growth, degradation of ecosystems, assessment of the natural capital, normal forest, virgin forests, frontier forests.

References

1. John C. V. Pezzey and Michael A. Toman. *The Economics of Sustainability: A Review of Journal Articles. Resources for the Future*, Washington, D.C., 2002. [online] Available at: <http://www.rff.org/files/sharepoint/WorkImages/Download/RFF-DP-02-03.pdf> [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018).
2. Pearce, D.W., Markandya A. i Barbier, E.B. *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan, London, 1989. [online] Available at: https://www.researchgate.net/publication/39015804_Blueprint_for_a_Green_Economy [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018).
3. Dasgupta, Partha. «Nature in Economics» In *Environmental and Resource Economics* 2008, 39, pp. 1-7. [online] Available at: <http://paperity.org/p/6292007/nature-in-economics> [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018).
4. Rovaniemiiskii plan deistvii dlia lesnogo sektora v usloviakh razvitiia «zelenoi ekonomiki». Zhenevskoe issledovanie po sektoru lesnogo khoziaistva i lesnoi promyshlennosti № 35 [The Rovaniyemysky action plan for the forest sector in the conditions of development of “green economy”. Geneva research on the sector of forestry and forest industry No. 35]. Organizatsiia Ob”edinennykh natsii. Zheneva, 2014, – 58 p (In Russ.).
5. Pokazateli zelenogo rosta OESR 2014 [Indicators of green growth of OECD of 2014]. [online] Available at: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oced/environment/green-growth-indicators-2014_9789264256767-ru#page1 [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018). (In Russ.).
6. Doklad o chelovecheskom razvitiu v Rossiiskoi Federatsii za 2016 god. Tseli ustoichivogo razvitiia OON i Rossiia [The report on human development in the Russian Federation for 2016. Sustainable development goals of the UN and Russia]. Under the editorship of S.N. Bobylev and L.M. Grigoriev. – Moscow.: Analytical center at the Government of the Russian Federation, 2016, – 298 p (In Russ.).
7. Ekologicheskii sled sub”ektov Rossiiskoi Federatsii [Ecological trace of territorial subjects of the Russian Federation]. General edition P.A. Boev. – World Wildlife Fund (WWF). – Moscow.: WWF of Russia, 2014. – 88 p. (In Russ.).
8. Sistema otsenki upravleniia lesami (SEMAFOR), Organizatsiia Ob”edinennykh Natsii, iul’ 2017 g. [System of assessment of management of the woods (SEMAFOR)]. United Nations, July, 2017.]. [online] Available at: <http://www.fao.org/3/a-mu338r.pdf> (accessed: 30.03.2018). [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018). (In Russ.).
9. The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium / G. M. Lange [et al.]. – Washington, D.C.: World Bank, 2010. – P. 221. [online] Available at: <https://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/ChangingWealthNations.pdf> [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018).
10. Bartelmus, P. Integrated Environmental and Economic Accounting: Framework for a SNA Satellite System / P. Bartelmus, C. Stahmer and J. van Tongeren. *Review of Income and Wealth*, 1991, Vol. 37, June. – P. 111–148. [online] Available at: <http://www.roiw.org/1991/111.pdf> [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018).
11. Daly, H. E., & Cobb, J. B. *For the common good: Redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future* (2nd ed.). J. Cobb and H. Daly. – Boston: Beacon Press, 1994, – P. 534. [online] Available at: [http://dlx.b-ok.org/genesis/492000/bf43bf58185d49b784810f6cff75f183/_as/\[Herman_E_Daly,_John_B_Cobb_Jr.\]_For_the_Common_\(b-ok.org\).pdf](http://dlx.b-ok.org/genesis/492000/bf43bf58185d49b784810f6cff75f183/_as/[Herman_E_Daly,_John_B_Cobb_Jr.]_For_the_Common_(b-ok.org).pdf) [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018).

12. Hueting, R The future of the Environmentally sustainable national income. *Ökologisches Wirtschaften*, №4, 2011. [online] Available at: <http://www.oekologisches-wirtschaften.de/index.php/oew/article/viewFile/1161/130> [archived in WebCite] (accessed: 30.03.2018).

13. Shishelov M.A., Noskov V.A. Tendentsii i perspektivy razvitiia lesnogo sektora Respubliki Komi [Tendencies and prospects of development of the forest sector of the Komi Republic]. *Regional'naia ekonomika: teoriia i praktika [Regional economy: theory and practice]*, 2018, t. 16, issue 2, pp. 230-248. (In Russ.).

НОСКОВ Владимир Александрович – младший научный сотрудник Лаборатории экономики природопользования, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера, Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук, Республика Коми, г. Сыктывкар.

E-mail: rubin35@yandex.ru

NOSKOV Vladimir Aleksandrovich – Junior Researcher Laboratory of Environmental Economics, Institute social and economic problems of the North, Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Republic of Komi, Syktyvkar.