

===== МЕТОДЫ ПОДДЕРЖАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ =====  
И ИХ КОМПОНЕНТОВ

УДК 574.2

ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМНЫХ ФУНКЦИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА  
«ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»

© 2020 г. А.К. Лелькова, А.А. Пакина

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
географический факультет*

*Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1*

*E-mail: alla-lelkova@yandex.ru, allapa@yandex.ru*

Поступила в редакцию 20.07.2020. После доработки 30.08.2020. Принята к публикации 01.09.2020

В условиях постоянно растущей антропогенной нагрузки увеличивается роль естественных функций, выполняемых экосистемами особо охраняемых природных территорий. Идентификация таких функций и оценка их роли в обеспечении высокого качества жизни населения необходима, в первую очередь, с точки зрения их «конкурентоспособности» по отношению к другим благам природного происхождения. Национальный парк «Лосиный остров» является самым крупным ненарушенным массивом природных экосистем в окрестностях г. Москва и оказывает значительное влияние на регулирование локальных и региональных природных процессов. Обеспечивающие услуги в национальном парке представлены ограниченными возможностями заготовки древесины, любительского лова рыбы, сбора дикоросов и недревесных продуктов леса, а также функцией хранилища генетических ресурсов. К регулирующим функциям относятся регулирование потоков вещества и энергии, включая качество воздуха и воды, а также сохранение местообитаний, опыление, биологический контроль и т.п. Наиболее ярко выраженные функции – развитие рекреации и туризма, относящиеся к группе культурных услуг. В основу оценки экологических услуг, продуцируемых природными экосистемами парка, положена теория общей экономической ценности, которая позволяет произвести монетизацию выгод, получаемых обществом от наличия и функционирования ООПТ с учетом прямого и косвенного использования природных благ и стоимости существования территории. Исходными материалами послужили статистические данные по региону исследования, результаты полевых исследований авторов 2019-2020 гг., данные социологического опроса, официальные материалы ФГБУ «Национальный парк Лосиный остров», космические снимки на территорию исследования. Полученные оценки прямой и косвенной стоимости услуг, продуцируемых экосистемами парка, подтвердили преобладание косвенной стоимости, что обусловлено строгим природоохранным режимом территории и её востребованностью в качестве объекта рекреации. Также на основании имеющихся данных социологического опроса можно сделать вывод о высокой социально-экологической значимости национального парка для жителей региона, практически единогласно считающих, что «Лосиный остров» необходимо сохранять в его нынешних границах.

*Ключевые слова:* национальный парк, «Лосиный остров», экосистемные функции, экономическая оценка, концепция общей экономической стоимости.

**DOI: 10.24411/2542-2006-2020-10067**

В условиях постоянно растущей антропогенной нагрузки, в особенности на урбанизированных территориях с высокой плотностью населения, особо охраняемые природные территории (ООПТ) остаются едва ли не последними островками естественной природы. В связи с этим существенно возрастает роль естественных функций, выполняемых экосистемами. Идентификация таких функций и оценка их роли в обеспечении высокого

качества жизни населения в последние годы все больше привлекает внимание исследователей. При этом речь идет, как правило, об оценке значимости экологических функций природных комплексов для подтверждения их «конкурентоспособности» в числе всего многообразия благ природного происхождения (Пакина, 2018; Тимохина и др., 2017). В связи с этим большое внимание уделяется «экосистемным услугам» – свойствам экосистем, характеризующим их полезность, т.е. их способность удовлетворять человеческие потребности.

Характерно, что вначале понятие «экосистемных услуг» (в оригинале – *ecological services*) использовалось как метафора и только в связи с распространением в научном сообществе концепции природного капитала (Costanza, Daly, 1992) оно стало использоваться в качестве аналитического инструмента для выявления связей между сохранением экосистем и благосостоянием человека (Iniesta-Arandia et al., 2014). Такая смена трактовки в целом объяснима: в условиях рыночной экономики материальные блага, производимые экосистемами, воспринимаются как товары (*goods*), а нематериальные, соответственно, как услуги (*services*). Таким образом, экологические функции природных систем представляют собой свойство экосистем продуцировать т.н. «экосистемные услуги», значение которых для общества уже не вызывает вопросов, однако по-прежнему требует совершенствования подходов к их классификации и оценке.

Итак, под «экосистемными услугами» (ЭУ) понимается совокупность благ, получаемых обществом от экосистем, причем благ как материальных, так и нематериальных. Наряду с материальными, такими как чистый воздух, пресная вода, продукты питания, горючие материалы, к числу ЭУ относят и нематериальные: функции по защите земель от эрозии и наводнений, регулирование климата, опыление сельскохозяйственных культур и многие другие, а также спектр возможностей для осуществления культурной, духовной, научной и рекреационной деятельности (De Groot et al., 2010). Таким образом, в литературе термин «экосистемные услуги» зачастую трактуется как вклад экосистемных структур и функций, в сочетании с другими факторами, в благосостояние человека (Бобылев, Захаров, 2009), по сути представляя собой возможную интерпретацию роли экологических функций природы в контексте рыночных отношений.

К настоящему времени разработано несколько классификаций экосистемных услуг. Например, в Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России (2001) (Национальная стратегия ..., 2002) выделены 4 группы жизнеобеспечивающих функций биологического разнообразия: продукционные (производство биомассы, которая изымается из экосистем и используется человеком); средообразующие (поддержание биогеохимических циклов вещества, газового баланса и влажности атмосферы, формирование устойчивого гидрологического режима территорий и т.п.); информационные и духовно-эстетические (полезная для человека информация и другие нематериальные блага). Широко используются также классификация международного проекта «Экономика экосистем и биоразнообразия – ТЕЕВ» (The Economics ..., 2008), доклада «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) и др. Согласно данным классификациям распределение ЭУ по группам в зависимости от их характеристик может быть представлено следующим образом (табл. 1).

Специфика особо охраняемых территорий состоит в их способности сохранять экосистемы, часто уникальные и невозполнимые, служащие мощным источником потоков экосистемных услуг. Большая часть в структуре ЭУ, предоставляемых особо охраняемыми территориями, приходится на долю регулирующих, поддерживающих и культурных функций, что объясняется ограничениями на ведение хозяйственной деятельности на их территории. Этим же объясняется относительно небольшой вклад ООПТ в прямое обеспечение потребителей древесиной, продуктами питания, лекарственным сырьем и т.д. В то же время за

счет регулирующих и поддерживающих услуг ООПТ косвенно поддерживаются потоки выгод, получаемых населением на сопредельных территориях, такие как обеспечение качества окружающей среды, а также поддержание ресурсной базы рыболовства, охоты и других видов использования биологических ресурсов. Подтверждение такого рода выгод, получаемых за счет ООПТ, подчеркивалось в работах отечественных ученых еще в 1980-х гг. (Балацкий и др., 1989) и продолжает оставаться предметом изучения в настоящее время.

**Таблица 1.** Классификация экосистемных услуг по их основным характеристикам (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Группа услуг	Характеристика	Услуги
Обеспечивающие	Материальный или энергетический результат функционирования экосистем	производство продуктов питания, волокон, пресной воды, топливных ресурсов, генетических ресурсов
Регулирующие	Выгоды от регулирования экосистемных процессов	– регулирование качества воздуха, климата, гидрологического режима, эрозионных процессов – очистка воды – опыление
Культурные	Нематериальные выгоды, которые люди получают при непосредственном контакте с экосистемами	– культурное разнообразие – духовные и религиозные ценности – системы знаний – образовательные ценности – эстетические ценности – рекреация и экотуризм
Поддерживающие	Поддержание процессов, необходимых для производства других экосистемных услуг	– почвообразование – круговорот питательных веществ – круговорот воды – фотосинтез

### Экосистемные функции национального парка «Лосиный остров»

«Лосиный остров» является самым крупным ненарушенным массивом природных экосистем в окрестностях г. Москвы и оказывает значительное влияние на регулирование локальных и региональных природных процессов, улучшая экологическую ситуацию и повышая качество жизни населения. Выше была приведена классификация экосистемных услуг, предоставляемых ООПТ, на четыре группы: обеспечивающие, регулирующие, поддерживающие и культурные (табл. 1). Анализ территории НП «Лосиный остров» показал, что набор экосистемных услуг, обеспечиваемых функционированием его природных комплексов, традиционно широк, что определяется, с одной стороны, относительной ненарушенностью экосистем, а с другой – высокой востребованностью большинства функций в силу расположения парка (табл. 2).

В границах национального парка «Лосиный остров» обеспечивающие услуги представлены весьма ограниченными возможностями заготовки древесины, любительского лова рыбы, сбора дикоросов и недревесных продуктов леса. Тем не менее, все они в той или иной мере используются на практике, в частности, для обеспечения рекреационной деятельности, присущей национальному парку в силу его охранного статуса. Существенно

более значимой является функция хранилища генетических ресурсов: генетическая информация, содержащаяся в природных комплексах, является главным условием сохранения биоразнообразия региона.

**Таблица 2.** Экосистемные услуги национального парка «Лосиный остров».

№	Группа услуг	Услуги
1	Обеспечивающие	– волокна (древесина, недревесные продукты леса);
2		– пищевые лесные ресурсы;
3		– генетический материал
4	Регулирующие	– водорегулирующие функции;
5		– регулирование качества воздуха (депонирование углерода);
6		– опыление;
7		– биологический контроль;
8		– сохранение местообитаний и условий для воспроизводства редких и хозяйственно-ценных видов диких животных
9	Поддерживающие	– фотосинтез;
10		– почвообразование;
11		– регулирование потоков энергии и вещества
12	Культурные	– рекреация;
13		– научная ценность;
14		– образовательная ценность;
15		– эстетическая ценность;
16		– духовная ценность;
17		– оздоровительный эффект от рекреации

Регулирующие функции национального парка (НП) представлены, прежде всего, регулированием энергетических потоков, местного климата (в том числе через депонирование углекислого газа), качества воздуха и воды. Кроме того, большое значение имеют сохранение местообитаний и условий для воспроизводства редких и хозяйственно-ценных видов диких животных, опыление, биологический контроль (контроль численности вредителей). Поддерживающие услуги ООПТ, как и регулирующие, используются обществом не напрямую, а косвенно, поэтому часто остаются незамеченными, хотя реализуются в процессе выполнения чрезвычайно значимых функций экосистем.

«Лосиный остров» расположен на слабоволнистой равнине южного склона Клинско-Дмитровской гряды. Большая часть его территории (более 80%) занята лесами, относящимися к южной подзоне смешанных лесов (Карпущина и др., 2013). Значительную площадь занимают почвы избыточного увлажнения, территория пересечена густой сетью рек, озер и прудов (фото). Основные водные объекты на территории парка – р. Яуза с левым притоком р. Ичкой и р. Пехорка. Река Яуза берет начало в пределах обширного Мытищинского болота, где в течение длительного времени велись торфоразработки. В долине р. Яузы и ее притоков распространены низинные болота, на водосборных возвышенностях – верховые.

Более ярко выраженными функциями национального парка «Лосиный остров» являются рекреация и туризм, в связи с чем экосистемные услуги, относящиеся к категории

культурных, также представлены достаточно широко. Разнообразие лесных пейзажей, наличие многочисленных водоемов и долин малых рек, хорошая транспортная доступность делают «Лосиный остров» привлекательным объектом для массового отдыха.



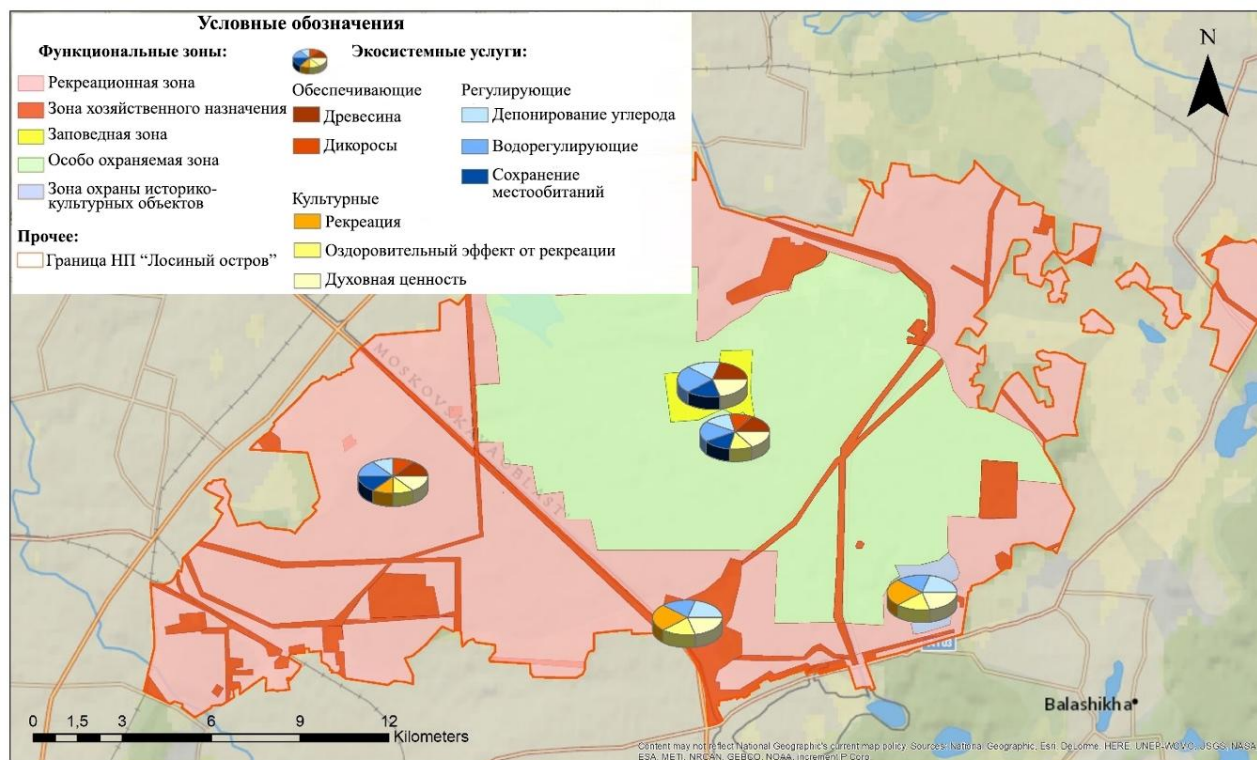
**Фото.** Озеро Торфянка в национальном парке «Лосиный остров» (фото А. Пакиной).

Парк предоставляет широкий спектр образовательных и развлекательных программ: здесь функционируют 8 экологических центров, в том числе дендрарий и Лосиная биостанция; разработаны 10 экскурсионных маршрутов по экологическим тропам, два исторических музея русского быта, экологические квесты и развлекательные программы (Национальный парк ..., 2006). Помимо прямых выгод от рекреации, посетители также получают косвенный оздоровительный эффект от посещения парка. Научно-исследовательская и образовательная ценность также относятся к культурным услугам, предоставляемым парком. ФГБУ «Национальный парк «Лосиный остров» взаимодействует со сторонними организациями при проведении совместных научно-исследовательских работ, в парке проходят учебную и производственную практику студенты московских и подмосковных вузов. Научные сотрудники национального парка проводят консультации, а также лекции, посвященные истории и природным особенностям НП «Лосиный остров». Нельзя не отметить и высокую эстетическую ценность территории, обеспечивающую возможность духовного обогащения.

Территория парка неоднородна с точки зрения спектра предоставляемых ею услуг. В зависимости от природоохранного режима той или иной части «Лосиного острова» варьируется и набор экосистемных услуг. Согласно функциональному зонированию парка, в его границах выделяются 5 зон с присущим им набором экосистемных услуг (рис. 1):

- заповедная и особо охраняемая зоны, для которых характерно преобладание регулирующих (депонирование углерода, водорегулирующие функции, сохранение местообитаний) экосистемных функций;

- зоны хозяйственного назначения и охраны историко-культурных объектов с преобладанием культурных (рекреация, оздоровительный эффект от рекреации, духовная ценность) экосистемных функций;
- рекреационная зона, характерной чертой которой является предоставление всего спектра экосистемных услуг (обеспечивающих, культурных и регулирующих).



**Рис. 1.** Преобладающие группы экосистемных услуг в различных функциональных зонах НП «Лосиный остров».

Отметим, что функции депонирования углерода и регулирования подземного стока в той или иной мере выполняются на всей территории парка, независимо от привязки к функциональной зоне. Кроме того, вся территория имеет духовную ценность, хотя выгоды от экосистемных функций, производящих т.н. «культурные услуги», в большей степени выражены в функциональных зонах, предполагающих постоянное нахождение большого количества людей: охраны историко-культурных объектов и хозяйственного назначения. Аналогично, в зонах, доступ к которым ограничен (заповедная и особо охраняемая) на первый план выступает продуцирование регулирующих экосистемных услуг.

### Материалы и методы

В основу оценки экологических услуг, продуцируемых природными экосистемами парка, была положена теория общей экономической ценности, которая позволяет произвести монетизацию выгод, получаемых обществом от наличия и функционирования ООПТ с учетом прямого и косвенного использования природных благ, а также стоимости существования территории. При этом стоимость прямого использования была оценена с помощью метода прямой рыночной оценки (метод рыночных цен); стоимость косвенного использования – с

применением методов альтернативной стоимости, переноса выгод и метода замещения, а также конверсионно-объемного метода. Стоимость существования была определена с помощью метода субъективной оценки готовности населения платить за сохранение территории в первозданном виде. Проведенные расчеты подтвердили преобладание косвенной стоимости использования природных благ в границах национального парка «Лосиный остров», что согласуется с имеющимися оценками на примере других ООПТ, как зарубежных, так и российских (Завадская и др., 2017; Payment for ..., 2009) и доказывает необходимость сохранения природных комплексов ввиду их экологической значимости.

Исходными материалами для проведения оценки послужили имеющиеся в открытом доступе статистические данные по региону исследования, результаты полевых исследований, которые авторы провели в 2019-2020 гг., данные социологического опроса, организованного в сети интернет с помощью сервиса «Google.Формы», материалы с официального сайта ФГБУ «Национальный парк Лосиный остров» (2006), космические снимки на территорию исследования, а также методические разработки: рекомендации МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов (IPCC, 2006), Методика исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, утвержденная Приказом МПР (2011), методические указания по «Оценке водорегулирующей роли лесов» (Лебедев, Неклюдов, 2012) и некоторые другие.

### Результаты и их обсуждение

*Оценка прямой стоимости экосистемных функций.* Под стоимостью прямого использования природных благ в данной работе рассматривались выгоды, получаемые от прямого использования ресурсов природных комплексов парка. Согласно принятым подходам, стоимость прямого использования природных благ включает стоимость запасов древесины и дикоросов, а также стоимость реализации рекреационной функции.

Оценка стоимости запасов древесины производилась на основе данных о лесопокрытой территории, которая составляет 8464 га. Преобладающими породами являются береза, липа, сосна, ель. Согласно действующему законодательству, все лесохозяйственные мероприятия в границах ООПТ направлены на сохранение и повышение экологической, научной, рекреационной и культурной ценности природных комплексов и объектов (Федеральный закон ..., 1995). В соответствии с положением о национальном парке «Лосиный остров», на его территории запрещены сплошные и выборочные рубки спелых и перестойных лесных насаждений. Рубки ухода за лесом назначаются в соответствии с «Правилами ухода за лесами», утвержденные приказом МПР № 185 от 16.07.2007 г. В связи с этим оценка выгод от заготовки древесины в парке производилась с использованием метода рыночных цен, посредством оценки стоимости древесины, подлежащей ежегодной санитарной рубке. Принимая во внимание данные лесохозяйственного регламента по НП «Лосиный остров» об объемах санитарных рубок (Федеральная служба ..., 1993), рыночные цены на древесину разных пород (Информационно-торговый ..., 2012), а также общепринятые размеры издержек на заготовку древесины (Тихонова, 2018), были оценены выгоды от заготовки древесины. Пример расчета для некоторых древесных пород приведен в таблице 3.

С учетом разнообразия пород в парке, ежегодного допустимого объема их заготовки и издержек чистая выгода от заготовки древесины на территории «Лосинового острова» составила примерно 650 тыс. рублей в год.

Аналогично была оценена потенциальная стоимость дикоросов. В связи с отсутствием данных об их запасах на территории парка были использованы данные соцопроса, согласно которому средний объем заготовок пищевых лесных ресурсов в год составляет 0.3 кг/чел. для ягод и 2 кг/чел. для грибов. При этом сбором дикоросов на территории парка занимается

10% от общего числа респондентов, исключая жителей г. Москва. Интерполировав данные на общую численность населения близлежащих подмосковных городов (Щелково, Мытищи, Балашиха и Королев) и приняв издержки на заготовку дикоросов в размере 35% от цены реализации (Завадская и др., 2017), мы оценили потенциальную стоимость обеспечения пищевыми лесными ресурсами в 27.7 млн. руб./год.

**Таблица 3.** Стоимость заготовки древесины в НП «Лосиный остров».

Порода	Ежегодный допустимый объём изъятия древесины, м <sup>3</sup>	Рыночная стоимость 1 м <sup>3</sup> древесины, руб./м <sup>3</sup>	Стоимость издержек на производство, руб. /м <sup>3</sup> *	Чистая выгода от заготовки древесины, руб.
Береза	373.8	2040	1734	114383
Липа	24.2	2800	2380	10164
Осина	52	1260	1071	9828
Ель	324.4	2700	2295	131382

**Примечание к таблице 3:** \* – издержки на заготовку древесины приняты в размере 85% от стоимости реализации.

Значительную долю прямой стоимости парка составила стоимость экосистемных услуг парка, обеспечивающих его рекреационную значимость. Выше было упомянуто, что, расположенный в высоко урбанизированном регионе, национальный парк «Лосиный остров» обладает значительной рекреационной привлекательностью для населения близлежащих населенных пунктов. Для определения степени востребованности рекреационных ресурсов местным населением мы также использовали данные соцопроса, согласно которым парк посещали 96% респондентов, а 24% посещают его еженедельно (рис. 2).

Для оценки выгод от рекреации, получаемых в результате реализации экологических функций НП «Лосиный остров», был использован метод рыночных цен. Выгоды от рекреационных услуг, предоставляемых парком, получают в первую очередь жители региона. Чистый доход, получаемый ФГБУ «Национальный парк Лосиный остров», был оценен как разница между доходами от проведения эколого-просветительских программ для посетителей и затратами на организацию данных программ. В настоящее время принято, что затраты на организацию экскурсионных программ и познавательного туризма составляют 85% от доходов (Завадская и др., 2017).

Согласно данным НП «Лосиный остров», число рекреантов, посетивших платные познавательные программы в 2018 году, составило 42778 чел. На основании результатов соцопроса был подсчитан процент рекреантов, посетивших каждую из программ, организованных парком. Наиболее популярной оказалась программа «Лосиная биостанция», которую отметили 21% опрошенных, притом остальные программы указали от 8 до 2% респондентов. К числу популярных программ также были отнесены экологическая тропа «Такой знакомый лес» и посещение экологических центров «Чаепитие в Мытищах» и Торфопредприятие. Полученные данные были также интерполированы на общее число посетителей платных программ, что позволило оценить потенциальный доход парка от эколого-просветительской деятельности. С учетом издержек на организацию стоимость выгод от рекреации составила 2.3 млн. руб. в год. Поскольку средняя готовность жителей сопредельных территорий платить за пребывание в парке составляет 50-100 руб./день, был сделан вывод, что потребительский излишек местного населения равен нулю. Таким



образом, суммарная стоимость прямого использования, как реализуемого, так и потенциального, национального парка «Лосиный остров» может быть оценена в 30.7 млн. руб. в год.



**Рис. 2.** Распределение ответов респондентов на вопрос о частоте посещения НП «Лосиный остров».

*Оценка косвенной стоимости экосистемных функций.* Монетизация выгод от косвенного использования экосистемных услуг ООПТ – задача гораздо более сложная, нежели оценка прямой стоимости. В случае с НП «Лосиный остров» несомненную ценность представляют такие экологические функции, как депонирование углекислого газа, регулирование водного режима, сохранение местообитаний животных, а также оздоровительный эффект от рекреации. Перечисленные функции естественных экосистем парка приобретают все большую значимость в условиях современных вызовов – от меняющегося климата до увеличения численности населения планеты. Несмотря на дискуссионность причин глобальных изменений (антропогенных или природных), увеличение концентрации парниковых газов рассматривается в качестве доказанной причины роста температуры воздуха. Не считая водяного пара,  $\text{CO}_2$  занимает большую долю в соотношении парниковых газов, в связи с чем депонирование углерода в ходе природных процессов все чаще рассматривается как существенная выгода от предотвращенного экономического ущерба. Национальный парк «Лосиный остров», большую часть территории которого занимают лесные земли, выступает в данном контексте в качестве природного резервуара, поглощающего атмосферный углерод. В связи с тем что естественные лесные насаждения обладают большей способностью к депонированию, нежели искусственные, роль «Лосинового острова», как и других ООПТ, представленных лесными экосистемами, будет возрастать с течением времени. Учитывая, что анализ современного состояния экосистемного покрова и его динамики под влиянием климатических изменений является основой управления природопользованием (Кузьмина, 2017; Пакина и др., 2019), оценка роли экосистемных функций представляет собой важное условие их сохранения.

Выше было отмечено, что на территории «Лосинового острова» произрастают 8464 га естественных лесов. Используя имеющиеся данные о породном составе лесов НП и руководствуясь показателями, приведенными в отчетах программы МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов (IPCC, 2006), мы оценили запасы углерода в фитомассе пород, произрастающих на изучаемой территории. Согласно предварительным оценкам, 1 гектар леса на территории парка в среднем аккумулирует около 90 тонн углерода

или 329 тонн углекислого газа. Соответственно, в год парковые леса депонируют 21.4 тыс. т углерода или 78.3 тыс. т CO<sub>2</sub>. Учитывая, что стоимость 1 тонны CO<sub>2</sub> на мировом рынке составляет 5.9 долл. США/год (State of ..., 2013), общая стоимость функции депонирования углерода экосистемами НП «Лосиный остров» за год составляет 34.9 млн. руб. или (для сопоставления с международными оценками) 462 тыс. долл. США.

Не менее важная функция, присущая естественным экосистемам, – регулирование гидрологического режима территории. Одним из вариантов оценки роли экосистем с этой точки зрения является расчет вклада лесов в обеспечение среднегодового прироста подземного (грунтового) стока. В частности, посредством перевода надземного стока в подземный леса снижают риск затопления при половодьях, повышают полноводность рек в меженный период, предотвращают заболачивание, улучшают дренаж почв, что в целом может интерпретироваться как выполнение водорегулирующей функции. Оценка водорегулирующей роли лесов национального парка «Лосиный остров» была проведена с применением методики определения прироста подземного стока (Лебедев, Неклюдов, 2012). В общем виде величина среднегодового прироста подземного стока ( $\Delta S$ ) выглядит как разница между фактическим стоком на лесопокрытом водосборе и теоретическим подземным стоком на безлесной территории. Расчеты выполняются с учетом коэффициентов речного стока и его прироста, заболоченности территории, а также коэффициентов, корректирующих данные о лесонасаждениях по возрасту и классу бонитета и полноте насаждений.

Для проведения оценки на основании обработки космических снимков была оценена лесистость территории. Коэффициент прироста осадков (0.1) и ряд других коэффициентов были приняты в соответствии со справочными материалами Методических указаний (Лебедев, Неклюдов, 2012). Величина прироста подземного стока была рассчитана отдельно для групп хвойных и лиственных деревьев и с учетом этой величины произведен расчет экономического эффекта.

Для определения экономического эффекта от данной функции леса необходимо определить экономический эквивалент – стоимость 1 м<sup>3</sup> воды. С учетом фактора времени экономический эффект можно выразить следующим образом:

$$\mathcal{E}_v = \Delta S \cdot t_i \cdot d_i \cdot r \quad (1),$$

где  $t_i$  – продолжительность  $i$ -ой группы возраста лет;  $d_i$  – коэффициент дисконтирования;  $r$  – стоимость (водная рента) 1 м<sup>3</sup> воды.

Полученные результаты прироста подземного стока и величины экономического эффекта приведены в таблице 4.

На основании данного подхода был произведен расчет стоимости водорегулирующей функции леса для каждой возрастной группы хвойных и лиственных лесов. Данные по площадям лесных территорий, занятых каждой из рассмотренных пород деревьев, были верифицированы с помощью космических снимков и полевых обследований территории. Суммарная стоимость водорегулирующей функции лесов НП «Лосиный остров» составила 1.97 млрд. руб. или 26.7 млн. долл. США.

Следующий этап оценки экосистемных услуг был посвящен выгодам от функции сохранения местообитаний. Национальный парк играет огромную роль в сохранении и воспроизводстве как редких, так и охотничьих видов животных в московском регионе. Оценка данной услуги была проведена с помощью определения восстановительной стоимости популяций.

Основными видами млекопитающих, проживающих в парке, являются лось, кабан, куны (ласка, куница, горноста́й), заяц-беляк, белка. Из редких и нуждающихся в охране видов – орешниковая со́ня, совы (серая неясыть, мохноногий сыч), рукокрылые, голуби, вальдшнеп,

седой дятел (ООПТ ..., 2004). Оценка стоимости сохранения видов в данном случае производилась на основании учета затрат на восстановление популяции в случае их утраты. Расчеты производились согласно «Методике исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам» (2011). Согласно ей, размер вреда вследствие уничтожения рассматриваемого вида животных вычисляется по формуле:

$$Y = T \cdot K \cdot N \quad (2),$$

где  $Y$  – размер вреда, причиненного вследствие уничтожения конкретного вида охотничьих ресурсов, руб.;  $T$  – такса для исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам, руб.;  $K$  – пересчетный коэффициент;  $N$  – количество особей уничтоженных охотничьих ресурсов.

**Таблица 4.** Изменение подземного стока для разновозрастных групп хвойных и лиственных лесов в границах НП «Лосиный остров».

	Хвойные леса				Лиственные леса			
	молодые	средне-возрастные	приспе-вающие	спелые	молодые	средневозрастные	приспе-вающие	спелые
$\Delta S,$ $м^3/га$	104	692	982	1199	56	548	796	926
$\Sigma_{в},$ $руб./га$	44168	232670	350667	489623	19685	150407	256127	368941

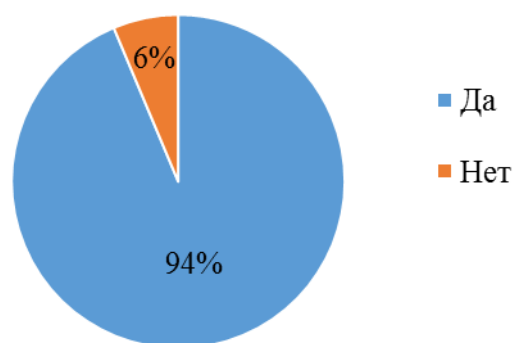
Для оценки были использованы данные о численности основных видов млекопитающих в парке (лось, кабан, олень пятнистый, лисица, заяц-беляк, белка), предоставленные ФГБУ «Лосиный остров». Так, для лоса, популяция которого в парке насчитывает 42 особи, а норматив стоимости – 80 тыс. руб. за голову, ущерб от утраты составляет 20160 тыс. руб. Общая стоимость сохранения популяций представленных видов животных в «Лосином острове» составляет 84.1 млн. руб. в год. Очевидно, что полученные результаты занижены, поскольку в итоговой стоимости сохранения и воспроизводства редких и охотничьих видов животных учтены далеко не все аспекты ценности их сохранения. В то же время подобные оценки позволяют в первом приближении оценить эффект от данной экосистемной услуги на изучаемой территории.

Оценка оздоровительного эффекта от рекреации – еще одной составляющей косвенной стоимости парка, обеспечиваемой экосистемными услугами, – была произведена с учетом данных о его влиянии на работоспособность людей: число дней временной нетрудоспособности сокращается на 3.5 дня при отдыхе на природе в течение 20 дней (Бобылев, Захаров, 2009). Как было показано выше, число посетителей составляет около 3.2 млн. человек в год. Учитывая численность трудоспособного населения в составе группы людей, пользующихся рекреационными услугами парка (57%), и уровень средней заработной платы по Московской области (Региональная статистика ..., 2019), был рассчитан дополнительный доход за не проведенные на больничном 3.5 дня. Подобный подход довольно широко используется в зарубежных исследованиях и позволяет, как минимум в первом приближении, обосновать значимость отдыха на природе для восстановления сил граждан. Суммарная стоимость данной экосистемной услуги парка составила 15.8 млрд. руб. или 211.3 млн. долл. США, а общая стоимость косвенного использования национального парка «Лосиный остров» – 17938.3 млн. руб. или 242.4 млн. долл. США.

При всей условности проведенных расчетов, во многом определяемой доступностью необходимых данных и конъюнктурностью подходов, разработанных к настоящему времени,

полученные оценки показали значительное преобладание косвенной стоимости природных благ, сосредоточенных в границах национального парка «Лосиный остров» и выраженных через набор экосистемных услуг. Свыше 99% суммарной стоимости парка составляют экосистемные услуги, продуцируемые экологическими функциями его природных комплексов, и менее 1% – ресурсные услуги (обеспечивающие и культурные), что в первую очередь определяется природоохранным режимом территории. Более полная оценка может быть получена с учетом так называемой стоимости существования, для проведения которой также необходимы дополнительные исследования. Тем не менее, на основании имеющихся данных социологического опроса уже сегодня можно сделать вывод о высокой социальной значимости НП «Лосиный остров» для жителей региона. Так, жители сопредельных с парком территорий практически единогласно считают, что «Лосиный остров» нужно специально охранять: положительно на вопрос о необходимости сохранения ответили 94% (рис. 3).

**Считаете ли вы, что НП Лосиный Остров нужно специально сохранять?**



**Рис. 3.** Распределение ответов респондентов на вопрос о необходимости сохранения НП «Лосиный остров». **Fig. 3.** Distribution of responses to the question about the need to preserve the “Elk Island” National Park.

Можно заключить, что большинство респондентов имеет биоцентрическое ценностное восприятие национального парка, что указывает на высокий уровень экологической ответственности граждан, их стремление к сохранению природных территорий и улучшению экологической обстановки в регионе. Такое отношение в целом характерно для жителей крупных городов.

### Выводы

Проведенное исследование показало, что структура общей экономической стоимости экосистемных услуг парка в целом имеет черты, характерные для особо охраняемых территорий: наибольшая часть стоимости (около 60%) приходится на косвенные экосистемные услуги, тогда как стоимость прямого использования составляет менее 1%, что, безусловно, объясняется присущим ООПТ природоохранным режимом. Важной особенностью, подчеркивающей социальную значимость парка, является высокая доля стоимости существования в структуре общей экономической стоимости (40%).

Национальный парк «Лосиный остров» выполняет чрезвычайно важные социально-экологические функции, обеспечивая население региона чистым воздухом посредством поглощения большей части выбросов от автотранспорта, регулируя гидрологический режим территории, способствуя сохранению биоразнообразия. Вклад парка в улучшение

экологической ситуации и поддержание здоровья местного населения, а также предотвращение ущерба от негативного антропогенного влияния выражается значительной суммой – около 18 млрд. руб. в год, что является дополнительным аргументом в пользу его сохранения и развития. Значение парка подтверждается результатами социологического опроса: население высоко ценит сам факт существования парка «Лосиный остров» и готово участвовать в его дальнейшем сохранении.

Результаты исследования наглядно подтверждают важную роль национального парка «Лосиный остров» в поддержании экологического равновесия и качества жизни населения региона, а выводы, сделанные на основе оценки экологических услуг территории, являются основанием для совершенствования экономических механизмов управления природопользованием и территориальных схем развития московского региона с акцентом на приоритетность сохранения НП «Лосиный остров».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Балацкий О.Ф., Панасовский Ю.В., Чупис А.В.* 1989. Экономика и организация охраняемых природных территорий. М.: Агропромиздат. 192 с.
- Бобылев С.Н., Захаров В.М.* 2009. Экосистемные услуги и экономика. М.: ООО «Типография ЛЕВКО». Институт устойчивого развития. Центр экологической политики России. 72 с.
- Завадская А.В., Николаева А.Е., Сажина В.А., Шпиленок Т.И., Шувалова О.А.* 2017. Экономическая оценка природных ресурсов и экосистемных услуг Кроноцкого заповедника и Южно-Камчатского заказника. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 244 с.
- Информационно-торговый портал «Лесной ресурс». 2012 [Электронный ресурс <https://woodresource.ru> (дата обращения 26.01.2020)].
- Карпущина Н.В., Киселева В.В., Трифонова Т.В.* 2013. Использование ГИС для оценки техногенной динамики ландшафтов верхне-яузских болот // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 22. № 4. С. 5-13.
- Кузьмина Ж.В.* 2017. Динамические изменения экосистем и вопросы их оценки // Экосистемы: экология и динамика. Т. 1. № 1. С. 10-25. [Электронный ресурс <https://ecosystemsdynamic.ru/> (дата обращения 20.01.2020)].
- Лебедев Ю.В., Неклюдов И.А.* 2012. Оценка водоохранно-водорегулирующей роли лесов. Методические указания. Екатеринбург: УГЛТУ. 35 с.
- Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России. 2002. М.: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. 129 с.
- Национальный парк «Лосиный остров». 2006 [Электронный ресурс <http://elkisland.ru/> (дата обращения 03.05.2020)].
- ООПТ РФ. Информационно-справочная система. 2004 [Электронный ресурс <http://oopt.info/losiny/index.html> (дата обращения 02.12.2019)].
- Пакина А.А.* 2018. Социально-экологические функции экосистем и их роль в формировании механизмов управления природопользованием региона // Геополитика и экогеодинамика регионов. Т. 4. № 4. С. 82-88.
- Пакина А.А., Тульская Н.И., Карнаушенко А.А.* 2019. Эколого-экономическое картографирование Республики Татарстан // Геодезия и картография. № 1. С. 146-155.
- Приказ Министерства природных ресурсов от 8 декабря 2011 года № 948 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам». 2011 [Электронный ресурс <http://docs.cntd.ru/document/902319937> (дата обращения 14.03.2020)].
- Региональная статистика. Федеральная служба государственной статистики. 2019
- ЭКОСИСТЕМЫ: ЭКОЛОГИЯ И ДИНАМИКА, 2020, том 4, № 3

- [Электронный ресурс [https://www.gks.ru/regional\\_statistics](https://www.gks.ru/regional_statistics) (дата обращения 18.03.2020)].
- Тимохина Ю.И., Калуцкова Н.Н., Голубева Е.И. 2017. Оценка экосистемных функций водноболотных угодий особо охраняемых природных территорий Казахстана // Экосистемы: экология и динамика. Т. 1. № 4. С. 45-58.
- Федеральная служба лесного хозяйства России. «Основные положения по лесоустройству национальных природных парков России» от 7 июля 1993 г. [Электронный ресурс <http://docs.cntd.ru/document/9015073> (дата обращения 14.03.2020)].
- Федеральный закон №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. [Электронный ресурс <http://docs.cntd.ru/document/9010833> (дата обращения 14.03.2020)].
- Costanza R., Daly H. 1992. Natural Capital and Sustainable Development // Conservation Biology. No. 6. P. 37-46.
- De Groot R.S., Fisher B., Christie M., Aronson J., Braat L., Gowdy J., Haines-Young R., Maltby E., Neuville A., Polasky S., Portela R., Ring I. 2010. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation // The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations / Ed. P. Kumar. Earthscan, London. P. 9-40.
- Iniesta-Arandia I., García-Llorente M., Aguilera P., Montes C., Martín-López B. 2014. Socio-cultural valuation of ecosystem services: uncovering the links between values, drivers of change, and human well-being // Ecological Economics. No. 108. P. 36-48.
- IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories [Электронный ресурс <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html> (дата обращения 12.03.2020)].
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being // Synthesis Report. Washington DC: Island Press. 160 p.
- Payment for Ecosystem Services. Ecological Economics and Human Well-Being. 2009 / Eds. P. Kumar, R. Muradian. Oxford and New York: Oxford University Press. 308 p.
- State of the Voluntary Carbon Markets. Maneuvering the Mosaic. 2013 [Электронный ресурс <https://www.forest-trends.org/publications/maneuvering-the-mosaic-state-of-the-voluntary-carbon-markets-2013/> (дата обращения 23.01.2020)].
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity, ТЕЕВ. 2008 [Электронный ресурс <http://www.teebweb.org> (дата обращения 25.02.2020)].