

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Экономическая безопасность регионов Восточной Сибири тесно связана с процессами, происходящими в лесной отрасли, в том числе с сохранением и воспроизводством лесных массивов. В статье авторами дано понятие эколого-экономической безопасности лесов. Рассмотрены подходы к определению поглотительной способности лесов. Введено понятие экологической продуктивности лесов и дана собственная модифицированная формула расчета. Установлено, что леса Восточной Сибири подвержены воздействию пожаров, для быстрого восстановления которых требуется разработка новых технологий, авторами предлагается финансировать реновацию лесов за счет специального восстановительного фонда.

Ключевые слова: экологическая продуктивность, эколого-экономическая безопасность, ассимиляционный потенциал лесов, поглотительная способность лесов, квоты на выбросы.

V.I. Samarukha, V.D. Latypova

ON THE ISSUE OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC SECURITY OF EASTERN SIBERIA

The economic security of the regions of Eastern Siberia is closely related to the processes taking place in the forest industry, including the preservation and reproduction of forests. In the article authors give the concept of ecological and economic security of forests. The approaches to determining the absorption capacity of forests are considered. The concept of ecological productivity of forests is introduced and its own modified calculation formula is given. It has been established that the forests of Eastern Siberia are exposed to fires, for the rapid restoration of which requires the development of new technologies, the authors propose to finance the renovation of forests at the expense of a special restoration fund.

Keywords: ecological productivity, ecological and economic security, assimilation potential of forests, absorption capacity of forests, emission quotas.

В соответствии со Стратегией экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена указом Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208) она трактуется как «состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации» [1]. В этой связи эколого-экономическую безопасность леса следует рассматривать как обеспечение экологической и экономической безопасности страны в текущем времени, в среднесрочной и долгосрочной перспективе, с учетом неистощительного использования этого природного ресурса. При этом

необходимо иметь в виду, что Россия имеет более 20 % лесов планеты Земля, что является мощным совокупным генератором производства кислорода и поглощения углекислого газа и соответственно оказывает существенное влияние на эколого-экономическую безопасность мира.

В ЕС сложилась политика торговли квотами на выбросы парниковых газов (Emissions Trading System) по принципу «ограничения и торговли» (cap and trade). Квоты стали продавать на бирже как товар. На этот товар действуют законы спроса и предложения из-за того, что количество квот на выбросы парниковых газов ограничено, а государства и промышленные производства вынуждены их приобретать, цены на квоты постоянно растут.

Для тех стран, которые ввозят в ЕС неэкологичную продукцию, предусматривается углеродный налог. В частности, этот налог затрагивает интересы РФ, поскольку в 2021 г. 36 % дохода бюджета РФ приходится на добычу полезных ископаемых – нефти и газа. Главными импортерами нефти и газа являются страны ЕС. В РФ есть огромный потенциал стать нетто-поглотителем углекислого газа на мировой арене и продавать свои квоты странам, являющимися нетто-эмитентами парниковых газов.

Современный уровень научных знаний поглотительной способности лесов России отличается разнообразием методик и расчетов, нередко и противоположностью результатов. Ввиду вышесказанного исследования в этом направлении требуют доработки и продолжения.

Изучением вопросов поглотительной способности лесов занимались И.И. Ханбеков, Б.Г. Федоров, Л.П. Баранник, Г.Е. Мекуш, Б.В. Красуцкий и др.

Б.Г. Федоров рассматривал широкий круг вопросов, связанных с расчетом углеродного баланса как фундаментальной основы, определяющей кругооборот углерода в природе. Особое внимание уделил понятию карбонной ренты, величину которой обосновывал альтернативой процессу улавливания и хранения CO_2 под землей [3].

Г.Е. Мекуш, используя формулу расчета ассимиляционного потенциала на примере Кемеровской области, ввела коэффициенты поглощения для лиственных и хвойных. При этом для хвойных пород учитывала продолжительность месяцев с отрицательной температурой, для лиственных – продолжительность летнего периода [2].

Б.В. Красуцкий использовал формулу расчета поглотительной способности леса: от суммы поглощения лиственных и хвойных насаждений он отнимал поглощение вырубленных и погибших лесов. Также учитывал, что весь вырубленный и погибший лес имеет ассимиляционный потенциал в размере среднего поглощения объема углекислого газа $\text{кг/на м}^3/\text{год}$ по главным лесобразующим породам [4].

На наш взгляд, следует ввести понятие «экологическая продуктивность», под которым следует понимать уровень поглощения лесами углерода на единицу площади.

В нашем исследовании применена модифицированная методика профессора Б.В. Красуцкого, который рассчитывал поглотительную способность лесов на примере Челябинской области.

Авторами принимается во внимание тот факт, что заготовка древесины ведется в основном в спелых и перестойных лесах, которые обладают низкой поглотительной способностью углерода. Сибирским отделением РАН в 2009 г. проводилось исследование учета древесины в углеродном бюджете на примере бореальных лесов Красноярского края. Ученые выяснили, что 90-летний древостой сосняка имеет фотосинтетическую способность в 156 раз меньшую, чем 20-летний сосняк. Поэтому в нашем исследовании мы берем коэффициент экологической продуктивности ($K_{сн}$) для вырубленного леса (спелых и перестойных) равный $0,05 \text{ C/м}^3 \text{ год}$. Соотношение между спелыми и перестойными и остальными типами леса для упрощения формулы примем как 9 к 1 [11].

Для оценки экологической продуктивности (ЭП) лесов Восточной Сибири представим следующие формулы:

$$ЭП_{лесов} = ЭП_{хв} + ЭП_{лист} - ЭП_{вырублпогибш}.$$

Для расчета экологической продуктивности хвойных пород:

$$ЭП_{хв} = (M_{хв} - M_{сн и пер} - M_{пор}) \times V_{хв} \times 0,5 + ЭП_{пор},$$

где $M_{хв}$ – общий запас древесины хвойных пород, м^3 ; $M_{сн и пер}$ – запас спелой и перестойной древесины хвойных пород, м^3 ; $M_{пор}$ – запас древесины, поврежденной вредителями, м^3 ; $ЭП_{пор}$ – объем углекислого газа, поглощенный древесиной, выбывшей из процесса поглощения углекислого газа из-за поедания хвои и коры сибирским шелкопрядом, рассчитывается как запас древесины, поврежденной вредителями умноженный на объем поглощения CO_2 определенной породой хвойных, кг/м^3 в год и умноженный на 0,1 – коэффициент поглощения углекислого газа деревьями, пораженными вредителями; $V_{хв}$ – объем поглощения CO_2 определенной породой хвойных, кг/м^3 в год.

Для лиственных пород:

$$ЭП_{лист} = (M_{лист} - M_{сн и пер}) \times V_{лист},$$

где $M_{лист}$ – общий запас древесины лиственных пород, м^3 ; $M_{сн и пер}$ – запас спелой и перестойной древесины лиственных пород, м^3 ; $V_{лист}$ – объем поглощения CO_2 определенной породой лиственных, кг/м^3 в год.

Для расчета экологической продуктивности погибшей и вырубленной древесины:

$$ЭП_{вырпогибш} = (M_{вырубл} \times 0,9 * V_{сн} \times K_{ср}) + (M_{вырубл} \times 0,1 + M_{погибш}) \times V_{ср} \times K_{ср},$$

где $M_{вырубл}$ – объем вырубленной древесины, м^3 ; $M_{погибш}$ – леса, погибшие и поврежденные от пожаров и др. антропогенных факторов, м^3 ; $V_{ср}$ – средний объем поглощения CO_2 , кг/м^3 в год; $k_{ср}$ – средний коэффициент поглощения углекислого газа для всех лесообразующих пород (пропорционально их долям) с учетом возраста рубки.

Средний возраст рубки, используемый в расчетах, указан в табл. 2. Коэффициент поглощения CO_2 хвойными породами принимаем 0,5, лиственных – 0,3, так как у хвойных продолжительность активного поглощения углерода

больше, чем у лиственных [2]. Это связано с листопадом у лиственных в холодное время года.

Также, согласно И.И. Ханбекова, принимаем во внимание то, что спелые и перестойные деревья практически не депонируют углерод и считаются экологически непродуктивными.

Объем поглощения CO_2 конкретной породой хвойных деревьев ($V_{хв}$) принимаем за $6,27 \text{ кг/м}^3$, лиственных ($V_{листв}$) – $21,74 \text{ кг/м}^3$ в целом по Восточной Сибири (рассчитано по табл. 1 и 2).

Средний объем поглощения CO_2 ($V_{ср}$) рассчитан исходя из удельного веса хвойных и лиственных и объема поглощения CO_2 конкретными древесными породами в каждом субъекте Восточной Сибири.

Таблица 1

Поглотительная способность древесных пород, кг С/м^3 за всю жизнь

Древесная порода	Поглощающая способность
Осина	880
Береза	1 600
Сосна	750
Ель	700
Пихта	700
Лиственница	700
Кедр	750

Источник: [2].

Таблица 2

Средний возраст рубки основных лесообразующих пород

Порода	Средний возраст рубки, лет
Сосна	101
Ель	101
Пихта	101
Лиственница	101
Кедр	241
Береза	61
Осина	51

Источник: [2].

Общий объем заготовки ликвидной древесины в 2020 г. по Восточной Сибири составил $59,8 \text{ млн м}^3$, что эквивалентно 12, 263 млрд долл. (собственная оценка авторов). На сегодняшний день мировое потребление древесины в мире является высоким и российские леса без ущерба для экологической продуктивности могут экономически эффективно покрывать возникающий спрос на древесину. При территориально равномерной заготовке древесины (в отдаленных и труднодоступных участках) необходимо осваивать расчетную лесосеку на 50 % и выше.

В 2020 г. на территории Восточной Сибири от пожаров было повреждено 2817 тыс. га лесного массива [5–10].

При горении древесины в атмосферу выделяется углерод, который в углеродном балансе в год горения леса считается как потеря. В долгосрочной перспективе пожары в лесном фонде, где доминируют спелые и перестойные насаждения, являются некоторым благом¹, так как на почве, обогащенной золой, быстрее вырастает молодняк, обладающий большей поглотительной способностью, чем спелые и перестойные насаждения. В то же время, на наш взгляд, необходимо разработать новые технологии по восстановлению выгоревших лесов за счет создания специального финансового фонда в целях их реновации. Источником формирования этого фонда могли бы стать специальные платежи на реновацию лесов от стоимости лесопродукции в размере 2 % при ее реализации.

Список использованной литературы

1. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года : указ Президента РФ от 13.05.2017 г. № 208 // СПС «КонсультантПлюс».
2. Мекуш Г.Е. Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области / Г.Е. Мекуш // На пути к устойчивому развитию России. – 2010. – № 51. – С. 43–48.
3. Федоров Б.Г. Российский углеродный баланс / Б.Г. Федоров. – Москва : Науч. консультант, 2017. – 82 с.
4. Красуцкий Б.В. Поглощение углекислого газа лесами Челябинской области: современные эколого-экономические аспекты / Б.В. Красуцкий // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2018. – Т. 4, № 3. – С. 57–68.
5. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2020 году». – Красноярск, 2021.
6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2020 году». – Иркутск : ООО «Мегапринт», 2021. – 330 с.
7. Доклад об экологической ситуации в Забайкальском крае за 2020 год // Министерство природных ресурсов Забайкальского края : офиц. сайт. – URL: <https://minprir.75.ru/deyatel-nost/ohrana-okruzhayuscheysredy/ekologicheskaya-situaciya-v-zabaykal-skom-krae> (дата обращения: 22.10.2022).
8. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды Республики Тыва в 2020 году : одобр. постановлением Правительства Респ. Тыва от 12.08.2021 г. № 355-р // Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Тыва : офиц. сайт. – URL: <https://mpr.rtyva.ru/upload/files/dfe904aa-14eb-44d0-887b-444c9966a7da.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).
9. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2020 году» // Министерство природных ресурсов и экологии Респуб-

¹ Следует отметить, что более 90 % лесных пожаров происходит из-за молний (в мире за 1 с случается 50 молний), бороться с которыми в современных условиях невозможно.

лики Хакасия : офиц. сайт. – URL: http://minprom19.ru/upload/iblock/8ef/gosdoklad_2020.pdf (дата обращения: 22.10.2022).

10. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия в 2020 году // Министерство природных ресурсов и экологии Республики Бурятия : офиц. сайт. – URL: <https://egov-buryatia.ru/mpr/files/2020%20Госдоклад.pdf> (дата обращения: 22.10.2022).

11. Модели изменения биосферы на основе баланса углерода (по натурным и спутниковым данным и с учетом вклада бореальных экосистем) : промежуточ. отчет по междисциплинар. интеграц. проекту № 50 за 2009 г. // Сибирское отделение РАН : офиц. сайт. – URL: http://ousnano.sbras.ru/userfiles/file/otch_int_pr_50_09.pdf (дата обращения: 22.10.2022).

Информация об авторах

Самаруха Виктор Иванович – доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, кафедра мировой экономики и экономической безопасности, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: oksalsam@mail.ru.

Латыпова Виктория Дмитриевна – аспирант, кафедра мировой экономики и экономической безопасности, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: tervik@bk.ru.

Authors

Samarukha Victor Ivanovich – Doctor of Economics, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Department of World Economy and Economic Security, Baikal National University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: oksalsam@mail.ru.

Latypova Viktoria Dmitrievna – Post-Graduate Student, Department of World Economy and Economic Security, Baikal National University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: tervik@bk.ru.