

2. Бутхузи Е. В., Гордиенко Л. В. Исследование особенностей применения облачных технологий в ГИС-индустрии // Науч. альманах. 2020. № 4–1(66).

3. Esri Gis. ArcGIS Online // Esri GIS: офиц. портал. URL: <https://www.esri-cis.ru/ru-ru/arcgis/products/arcgis-online/overview> (дата обращения: 07.12.2021).

4. Студников С. Н., Войнова М. В. Методика использования ГИС-технологий в экологическом мониторинге на примере программы MapInfo Pro // Астрахан. вестник экологического образования. 2021. № 5 (65).

5. Кузнецов А. Ф., Шабанов А. А. Преимущества и недостатки использования облачных технологий // Огарев-online. 2015. № 15.

Научная статья
УДК 630.160.22

ОЦЕНКА ЗАПАСА УГЛЕРОДА В ДРЕВОСТОЯХ НА УЧАСТКЕ «УРАЛ-КАРБОН» (СЕВЕРКА) КАРБОНОВОГО ПОЛИГОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Владимир Евгеньевич Рогачев¹, Егор Михайлович Агапитов², Валерий Владимирович Фомин³

^{1,2,3} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

³ Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

¹ rogachevve@m.usfeu.ru

² agapitovem@m.usfeu.ru

³ fominvv@m.usfeu.ru

Аннотация. Изучение углероддепонирующей функции древесной растительности становится все более актуальной задачей в рамках борьбы с возможными негативными сценариями последствий глобального и регионального потепления климата. В данной работе приведены результаты оценки запасов углерода на участке «Урал-Карбон» (Северка) карбонового полигона Свердловской области с использованием методических указаний Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации по лесоустроительным данным.

Ключевые слова: депонирование углерода, карбоновый научно-исследовательский полигон, геоинформационные системы

Благодарности: работа выполнена в рамках исполнения госбюджетной темы FEUZ-2021-0014.

Scientific article

CARBON STOCK ASSESSMENT IN TREE STANDS AT THE SITE «URAL-CARBON» (SEVERKA) OF THE CARBON POLYGON OF THE SVERDLOVSK REGION

Vladimir E. Rogachev¹, Egor M. Agapitov², Valery V. Fomin³

^{1,2,3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

³ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

¹ rogachevve@m.usfeu.ru

² agapitovem@m.usfeu.ru

³ fominvv@m.usfeu.ru

Abstract. The study of the carbon-depositing function of woody vegetation is becoming an increasingly urgent task in the framework of possible negative scenarios of the consequences of global and regional climate warming. This paper presents the results of the assessment of carbon sequestration of tree stands carbon polygon «Ural-Carbon» (Severka) using the methodological guidelines of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation on forest inventory data.

Keywords: carbon sequestration, carbonic research site, geographic information systems

Acknowledgments: the work was carried out within the framework of the implementation of the state budgetary theme № FEUZ-2021-0014.

Важность лесов в регулировании количества парниковых газов атмосферы закреплена в наиболее значимых международных экологических соглашениях, таких как Киотский протокол и рамочная конвенция ООН об изменении климата [1, 2]. Принявшие эти соглашения страны взяли на себя обязательства по контролю бюджета парниковых газов в управляемых лесах и проведению работ по увеличению запасов углерода в пулах биомассы лесных экосистем.

Целью исследований является оценка запасов углерода в биомассе древостоев по группам возраста по преобладающим древесным породам лесных насаждений на участке «Урал-Карбон» (Северка) карбонового полигона Свердловской области.

Оценку запасов углерода производили на основе материалов лесоустройства. Для оценки депонирования углерода лесными насаждениями были использованы методические указания Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июня 2017 г. № 20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению

объема поглощения парниковых газов» [3]. Расчет запасов углерода в биомассе древостоя произведен по следующей формуле

$$C_{Pij} = V_{ij} K_{Pij},$$

где C_{Pij} – запас углерода в биомассе древостоев группы возраста i преобладающей породы j , т;

V_{ij} – запас стволовой древесины насаждений группы возраста i преобладающей породы j , м³ га;

K_{Pij} – конверсионный коэффициент для расчета запаса углерода в биомассе древостоев группы возраста i преобладающей породы j , т/м³ (табл. 1).

Таблица 1

Конверсионные коэффициенты (т/м³)
для расчета запаса углерода в биомассе древостоя
по объемному запасу древесины лесного насаждения

Преобладающая порода	Группа возраста			
	Молодняки I и II классов возраста	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные
Сосна	0,435	0,352	0,329	0,356
Ель	0,614	0,369	0,351	0,364
Береза	0,437	0,396	0,367	0,367

Конверсионные коэффициенты разработаны для широкого спектра пород с учетом по климатическим зонам [3]. В данной работе использовали коэффициенты для трех преобладающих древесных пород южно-таежной зоны [4], попавших в район исследований.

Расчет содержания углерода проводили на основе материалов лесоустройства, в которых единицей расчета по преобладающей породе являлся таксационный выдел. В таксационном описании каждого выдела содержатся данные по преобладающей породе, классу возраста, запасу на выделе, бонитету. Группу возраста определяли по классу возраста и бонитету. Далее подбирали табличный коэффициент и умножали на величину запаса на выделе, результаты записывали в таблицу, фрагмент которой представлен ниже (табл. 2).

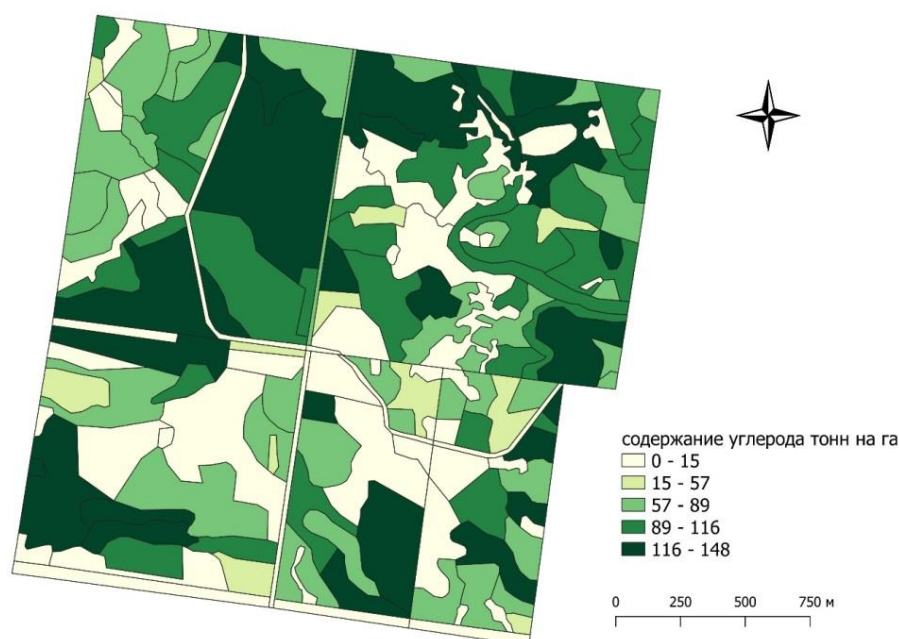
Таблица 2

Фрагмент таблицы с расчетами для каждого выдела отдельно

Номер квартала	Номер выдела	Состав	Преобладающая порода	Класс возраста	Запас на выделе, м ³	Бонитет	Объем углерода на выделе, м ³
36	7	5Б1ОС2С1Л1Е	Б	9	614	3	307,28
36	4	8С2Б+Л+С	С	4	627	2	167,71
40	6	6Б3Е1С+Л+ОС	Б	8	309	3	165,74
40	23	9Б1Е+ОС	Б	8	437	3	233,52
36	27	5Б2ОЛС1С2Е	Б	8	660	3	532,88

Подобная система расчета запаса углерода была применена для сосновых лесов [5]. Средний запас углерода составил 5,4 т/га при среднем запасе древесины 18,5 м³/га. Для карбонового полигона «Урал-Карбон» (Северка) получили следующую оценку: средний запас углерода составил 58,34 т/га при среднем запасе древесины 194,2 м³.

Для наглядности представления результатов расчетов была создана картосхема в геоинформационной системе QGIS (qgis.org). На основе материалов лесоустройства и полученных данных о запасах углерода создан векторный полигональный слой, для каждого выдела которого было рассчитано содержание углерода в древесине. На рисунке представлена картосхема запаса углерода на участке карбонового полигона «Урал-Карбон» (Северка).



Распределение среднего содержания углерода, т/ га

Запас углерода, который был депонирован древостоями на исследованном полигоне, составляет 37,88 тыс. т, средний запас углерода в пуле биомассы древесины – 58,34 т/ га.

Анализ депонирования углерода древостоями участка «Урал-Карбон» (Северка) карбонового полигона Свердловской области с использованием лесоустроительных данных и методических рекомендаций Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации позволил в первом приближении оценить пул углерода в древесине на данном участке. Реализация мероприятий программы карбонового полигона Свердловской области «Урал-Карбон» Министерства науки и высшего образования даст возможность изучить депонирование углерода во всех основных компонентах лесных насаждений полигона и оценить вклад каждого из них в общий пул углерода на исследованном участке.

Список источников

1. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата / Офиц. рус. перевод. ООН, 1997. 27 с.
2. Рамочная конвенция ООН об изменении климата / Офиц. рус. перевод. ООН, 1992. 30 с.
3. Распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июня 2017 г. N 20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов». URL:<http://docs.chtd.ru>
4. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.
5. Распределение запасов древесины и депонированного углерода в фитомассе сосновых лесов в связи с поражением их сосновой губкой / Б. П. Чураков, Т. А. Парамонова, Н. А. Митрофанова, Л. И. Загидуллина, У. П. Зырянова // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук. 2012. Т. 14. №1(8). С. 2021–2023.