

УДК 502.52:556.1+556.51

ББК 20.1

Э 40

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БАССЕЙНОВ КРУПНЫХ РЕК – 6»:
Материалы международной конференции, приуроченной к 35-летию Института экологии Волжского бассейна РАН и 65-летию Куйбышевской биостанции (15-19 октября 2018 г. Тольятти) / отв. ред. Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов – Тольятти: Анна. - 2018. – 361 с.

Редакционная коллегия:

Розенберг Геннадий Самуилович

Главный научный сотрудник ИЭВБ РАН, чл.-корр. РАН, д.б.н., профессор (отв. редактор)

Саксонов Сергей Владимирович

Врио директора ИЭВБ РАН, д.б.н., профессор (зам. отв. редактора)

Кудинова Галина Эдуардовна

Заведующий группой экономики природопользования ИЭВБ РАН, к.э.н

Костина Наталья Викторовна

Старший научный сотрудник ИЭВБ РАН, д.б.н

Шерышева Наталья Григорьевна

Научный сотрудник ИЭВБ РАН, к.б.н.

Розенберг Анастасия Геннадьевна

Младший научный сотрудник ИЭВБ РАН, к.б.н

ISBN 978-5-6041478-5-6

В сборник вошли материалы исследований в области экологических проблем следующих направлений: бассейн как единая экологическая система: разнообразие, устойчивость, изменчивость; трофические связи в водоемах и их экологические модификации под воздействием антропогенных факторов; устойчивое развитие бассейнов крупных рек: мониторинг, моделирование, прогноз, принятие решений.

Сборник материалов конференции печатается по решению Ученого Совета ИЭВБ РАН, протокол № 8 от 06.09.2018.

Проведение конференции и издание сборника её материалов осуществляется при:

- частичной финансовой поддержке:

Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-04-20087 г)

Федерального агентства научных организаций

ПАО «КуйбышевАзот» (Тольятти)

- информационной поддержке:

Междисциплинарного научного и прикладного журнала «Биосфера» (С.-Петербург)

Вестника Самарского государственного экономического университета (Самара)

Естественнонаучного журнала «Самарская Лука:

проблемы региональной и глобальной экологии» (Тольятти)

Газеты «Природно-ресурсные ведомости» (Москва)

Исследования и подготовка материалов сотрудников Института экологии Волжского бассейна РАН проведены в рамках выполнения государственного задания по темам:

АААА –А17-117112040039-7 «Экологические закономерности структурно-функциональной организации ресурсного потенциала и устойчивого функционирования экосистем Волжского бассейна» и

АААА –А17-117112040040-3 «Оценки современного биоразнообразия и прогноз его изменения для экосистем Волжского бассейна в условиях их природной и антропогенной трансформации»

ISBN 978-5-6041478-5-6

© Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2018

© Российский фонд фундаментальных исследований, 2018

© Оформление. ООО «Анна», 2018

УДК 630*182.59+547.45

DOI: 10.24411/9999-002A-2018-10037

РЕТРОСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ УГЛЕРОДНОГО БАЛАНСА ЛЕСОВ ОКСКОГО БАССЕЙНА

Д.Г. Замолодчиков^{1,2}, В.И. Грабовский¹

¹ Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва, Россия

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
e-mail dzamolod@mail.ru

Аннотация. Сток углерод в леса Окского бассейна в 1988 г. составлял 8.50 млн т С год⁻¹. С середины 1990-х годов отмечается рост стока до максимальной величины 9.97 млн т С год⁻¹ в 2001 г. С 2003 г. сформировалась тенденция к снижению стока углерода в леса Окского бассейна, в 2015 г. сток уменьшился до 6.38 млн т С год⁻¹. При сохранении уровней заготовок древесины и пожаров, характерных для 2000-х годов, будет наблюдаться постепенное сокращение стока углерода в леса до 3.09 млн т С год⁻¹ в 2030 г. и 0.54 млн т С год⁻¹ в 2050 г.

Ключевые слова: леса, Окский бассейн, баланс углерода, потери углерода, прогноз,.

RETROSPECTIVE ASSESSMENT AND PROJECTION OF CARBON BALANCE OF FORESTS OF OKA RIVER BASIN

D.G. Zamolodchikov^{1,2}, V.I. Grabowsky¹

¹ Center for Ecology and Productivity of Forests RAS, Moscow, Russia

² M.V. Lomonosov's Moscow State University, Moscow, Russia
e-mail dzamolod@mail.ru

Annotation. Carbon sink to forests of Oka river basin in 1988 was 8.50 Mt C year⁻¹. The carbon sink was increased in middle 1990-th until maximal value 9.97 Mt C year⁻¹ in 2001. The trend to decrease the carbon sink was found from 2003, the sink was only 6.38 Mt C year⁻¹ in 2015. If rates of felling and other disturbances will be same to those un 2000th, further decrease of carbon sink is projected until 3.09 Mt C year⁻¹ in 2030 and 0.54 Mt C year⁻¹ in 2050.

Key words: forests, Oka river basin, carbon balance, carbon losses, projection.

Авторы ранее разработали систему региональной оценки бюджета углерода лесов (РОБУЛ), предназначенную для ретроспективных расчетов углеродных параметров лесных регионов (от лесничества до субъекта РФ) по данным Государственного лесного реестра (ГЛР) либо архивным материалам учетов лесного фонда [1, 2]. РОБУЛ является действующей методикой оценки баланса углерода управляемых лесов России в Национальном кадастре парниковых газов (ПГ). Парижское соглашение усилило внимание к прогнозам эмиссий и стоков ПГ, что связано с необходимостью планирования национальных вкладов стран по сокращению выбросов в связи с задачей удержания потепления в пределах 2°C. Прогнозы должны согласовываться с оценками, получаемыми при инвентаризации эмиссий и стоков ПГ в национальных кадастрах. Недавно завершенная система РОБУЛ-М снабжена блоком прогнозного анализа. Доклад ставит целью представление ретроспективной оценки за 1988-2015 гг. и прогноза на период 2015-2050 гг. баланса углерода лесов Окского бассейна, найденных с использованием систем РОБУЛ и РОБУЛ-М соответственно. Выбор рассматриваемой территории связан с тем, что для нее имеется ряд публикаций Института экологии Волжского бассейна РАН, рассматривающих вопросы прогноза углеродного баланса на фоне климатических изменений [3-5]. Наши и цитируемые исследования являются взаимодополняющими, поскольку рассматривают влияние различных процессов на углеродный баланс лесов.

Система РОБУЛ ориентирована на использование данных Государственного лесного реестра (ГЛР) либо архивных материалов государственных учетов лесного фонда (ГУЛФ). Эти данные

формируются в соответствии с административными единицами управления лесами – лесничествами, границы которых приведены в соответствии с административными районами, и субъектами РФ (областями, краями, республиками). В настоящей работе использованы данные ГУЛФ и ГЛР в дифференциации по субъектам РФ. Рассматриваемый территориальный объект был составлен из следующих субъектов РФ: Владимирской, Ивановской, Калужской, Московской, Орловской, Рязанской, Тамбовской, Тульской областей и Республики Мордовия. Указанную совокупность субъектов РФ мы далее будем называть Окским бассейном, хотя фактические границы этого бассейна не полностью совпадают с границами выделенной территории.

Приводимые в настоящей статье оценки относятся к покрытым лесом землям лесного фонда и ООПТ Окского бассейна, площадь которых увеличилась от 7.48 млн га в 1988 г. до 7.65 млн га в 2015 г. В полном виде совокупность уравнений и параметров РОБУЛ приведена в работах [1, 2]. Начальная часть расчетов по методике РОБУЛ состоит в оценке запасов углерода для возрастных групп лесных насаждений в дифференциации по преобладающим породам. Получение оценок запасов углерода в разрезе групп возраста обеспечивает возможность расчета приростов по всем углеродным пулам. Масштабы деструктивных нарушений (рубки, лесные пожары, прочие причины гибели лесов) оцениваются по площадям вырубок, гарей и погибших насаждений с учетом времени их зарастания. Применение сведений о годовых площадях деструктивных нарушений к найденным запасам углерода в различных категориях лесных насаждений дает оценку годовых потерь углерода. Баланс углерода рассчитывается по разности приростов и потерь.

Прогнозный блок РОБУЛ-М относится к классу моделей лесных переходов. В нем имитируются процессы, которые могут произойти с лесами данной возрастной группы: пополнение из младшей группы, переходы в старшую группу при увеличении возраста, в гарь при пожаре, вырубку при сплошной рубке. Увеличение запасов древесины характеризуется по текущему распределению средних на единицу площади запасов в возрастных группах. Стартовые данные представлены информацией ГЛР по площадям и запасам древесины, а также сценариями лесных пожаров и сплошных рубок. Шаг по времени в текущей версии РОБУЛ-М равен 5 годам, глубина прогноза составляет 35 лет. В настоящем исследовании стартовыми служили данные ГЛР по состоянию на 1 января 2015 г., прогноз охватывает период 2015-2050 гг.

Сток углерода (превышение поглощения над потерями) в леса Окского бассейна в 1988 г. составлял 8.50 млн т С год⁻¹. С середины 1990-х годов отмечается рост стока до максимальной величины 9.97 млн т С год⁻¹ в 2001 г., что можно сопоставить со снижением лесозаготовок в период социально-экономических реформ. Объем заготовок древесины на территории бассейна снизился с 14.89 млн м³ год⁻¹ в 1988 г. до локального минимума 7.58 млн м³ год⁻¹ в 1998 г. Сходная динамика характерна и для лесов России в целом [1, 2]. С 2003 г. наметилась тенденция к снижению стока углерода в леса Окского бассейна, к 2015 г. сток уменьшился до 6.38 млн т С год⁻¹.

При сохранении уровней заготовок древесины и пожаров, характерных для 2000-х годов, будет наблюдаться постепенное сокращение стока углерода в леса Окского бассейна до 3.09 млн т С год⁻¹ в 2030 г. и 0.54 млн т С год⁻¹ в 2050 г. Снижение стока углерода объясняется увеличением среднего возраста древостоев, сопровождающимся уменьшением поглощения углерода. Полученный прогноз учитывает изменения возрастной структуры лесов (переход насаждений в старшие возрастные группы) и влияние нарушений (рубки, пожары) на формирование молодых лесов. Климатические изменения в этом прогнозе не учитываются. Согласно [4], воздействие изменений климата на леса Окского бассейна за 1985-2050 гг. увеличат запасы углерода в них на 43.82 млн т С, то есть среднегодовой сток будет составлять 0.67 млн т С год⁻¹. В таком случае, совместное действие хозяйственных и климатических факторов обеспечит сток углерода в леса бассейна 3.76 млн т С год⁻¹ в 2030 г. и 1.21 млн т С год⁻¹ в 2050 г.

Работа выполнена при поддержке РНФ 16-17-00123 «Научные основы учета и прогноза бюджета углерода лесов России в системе международных обязательств по охране атмосферы и климата».

Литература

1. Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Краев Г.Н. Динамика бюджета углерода лесов России за два последних десятилетия // Лесоведение. 2011. № 6. С. 16-28.
2. Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Шуляк П.П., Честных О.В. Влияние пожаров и заготовок древесины на углеродный баланс лесов России // Лесоведение. 2013. № 5. С. 36-49.
3. Розенберг Г.С., Коломыц Э.Г. Прогноз изменений биологического круговорота и углеродного баланса в лесных экосистемах при глобальном потеплении // Успехи совр. биологии. 2007. Т. 127. № 6. С. 531-547.
4. Розенберг Г.С., Коломыц Э.Г., Шарая Л.С. Углеродный баланс и устойчивость лесных экосистем при глобальном потеплении (Опыт прогнозного моделирования) // Успехи соврем. биол. 2011. Т. 131, № 4. С. 367–381.
5. Розенберг Г.С., Коломыц Э.Г., Шарая Л.С. Изменение углеродного баланса в лесных экосистемах при глобальном потеплении // Известия. РАН. Серия географич. 2011, № 3. С. 33–44

УДК 502/504;574; 587

DOI: 10.24411/9999-002A-2018-10038

МНОГОЛЕТНИЕ МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАЛЫХ РЕК ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА (МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ)

Т.Д. Зинченко

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия
e-mail: zinchenko.tdz@yandex.ru

Аннотация. В работе рассматривается современное представление о методологии проведения мониторинга водотоков Волжского бассейна.

Ключевые слова: Мониторинг, биоиндикация, бентос, реки, Волжский бассейн

LONG-TERM MONITORING OF SMALL RIVERS OF THE VOLGA BASIN (METHODOLOGY)

T.D. Zinchenko

Institute of Ecology of the Volga River basin of the Russian Academy of sciences, Togliatti, Russia
e-mail: zinchenko.tdz@yandex.ru

Annotation. In the report discusses the current understanding of the methodology for monitoring the watercourses of the Volga basin.

Key words: monitoring, bioindication, benthos, rivers, Volga basin

Выполнение задачи экологического мониторинга – «выявление зон возможного экологического неблагополучия» (Основные принципы организации и функционирования ЕГСЭМ) подразумевает необходимость постоянного накопления информации, ее анализ и синтез, в процессе которых описание состояний биосообществ и «правила» их преобразования приводятся в соответствие друг с другом [1]. В условиях изменений климата и антропогенного воздействия оценка экологического состояния водотоков при анализе биотических компонентов осложняется пространственной дифференциацией донных сообществ. Методологический анализ их состояния при многолетнем мониторинге рек позволил вывить стадии изменения состояния экосистемы в различных масштабах пространства и времени [2, 3]. Следует подчеркнуть, что в зависимости от типа водных экосистем и их значимости, предложения о выборе параметров мониторинга могут существенно различаться. Предлагается схема проведения комплексной индикации, которая заключается в комбинации оценки изменения донных сообществ (с акцентом на индикаторные организмы на разных системных уровнях). Предложена методика, включающая несколько последовательных этапов: а)