

неповрежденными древостоями и слабо поврежденными участками ($P > 0,5$), различия между остальными парами статистически значимы ($P < 0,001$).

Таким образом, полученные результаты показывают, что после катастрофического ветровала в структуре древостоев «ядра» заповедника произошли значительные изменения. На исследованном участке пострадало более 53% от общей площади древостоев. Большой интерес для дальнейших исследований представляют участки, отнесенные к классу малой степени повреждения и не поврежденные ветровалом древостои. Для их более детальной классификации необходимы дополнительные наземные исследования, которые планируется провести в 2022 г.

Благодарности

Аэрофотосъемка и фотограмметрическая обработка выполнены при поддержке Российского научного фонда (проект №18-14-00362-П). Анализ данных выполнен в рамках бюджетных тем ИМПБ РАН – филиал ИПМ им. М.В. Келдыша РАН и заповедника «Кологривский лес».

Литература

- Иванов А.Н., Буторина Е.А., Балдина Е.А. Многолетняя динамика коренных южно-таежных ельников в заповеднике Кологривский лес // Вестник Московского университета серия 5. География. 2012. № 3. С. 74–79.
- Кологривский лес: (Экологические исследования). М.: Наука, 1986. 128 с.
- Chen D., Huang J., Jackson T.J. Vegetation water content estimation for corn and soybeans using spectral indices derived from MODIS near- and short-wave infrared bands // Remote Sensing of Environment. 2005. V. 98. P. 225-236. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2005.07.008>
- Einmann K., Immitzer M., Böck S., Bauer O., Schmitt A., Atzberger C. Windthrow detection in European forests with very high-resolution optical data // Forests. 2017. V. 8(21). <https://doi.org/10.3390/f8010021>
- Farr T.G., Rosen P.A., Caro E., Crippen R., Duren R., Hensley S., Kobrick M., Paller M., Rodriguez E., Roth L., Seal D., Shaffer S., Shimada J., Umland J., Werner M., Oskin M., Burbank D., Alsdorf D. The Shuttle Radar Topography Mission // Reviews of Geophysics. 2007. V. 45. RG2004. <https://doi.org/10.1029/2005RG000183>
- Merzlyak M.N., Gitelson A.A., Chivkunova O.B., Rakitin V.Y.U. Non-destructive optical detection of pigment changes during leaf senescence and fruit ripening // Physiologia Plantarum. 1999. V. 106. P. 135–141. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3054.1999.106119.x>
- Olmo V., Tordoni E., Petruzzellis F., Bacaro G., Altobelli A. Use of Sentinel-2 satellite data for windthrows monitoring and delimiting: the case of «Vaia» Storm in Friuli Venezia Giulia region (north-eastern Italy) // Remote Sensing. 2021. V. 13(8). <https://doi.org/10.3390/rs13081530>
- Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A., Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS // Third ERTS-1 Symposium NASA, NASA SP-351. Washington DC: NASA, 1974. P. 309–317.

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ЛЕСОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Кабдулова Г.А.¹, Сулейменов Н.К.², Камкин В.А.³, Вальдшмит Л.И.⁴, Кабжанова Г.Р.¹, Бондарев А.И.⁵

¹ АО «Национальная компания «Қазақстан Гарыш Сапары», Нур-Султан, Республика Казахстан

² РГКП "Казахское лесостроительное предприятие", Алматы, Республика Казахстан

³ Торайгыров Университет, Павлодар, Республика Казахстан

⁴ РГУ Государственный природный резерват «Иле-Балхаш», Алматы, Республика Казахстан

⁵ Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия

IMPLEMENTATION OF THE HIGH CONSERVATION VALUE FOREST CONCEPT IN KAZAKHSTAN

Kabdulova G.A.¹, Suleimenov N.K.², Kamkin V.A.³, Valdshmit L.I.⁴, Kabzhanova G.R.¹, Bondarev A.I.⁵

¹ JSC «National Company «Kazakhstan Gharysh Sapary», Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

² State Enterprise "Kazakh Forest Inventory Enterprise", Almaty, Republic of Kazakhstan

³ Toraighyrov University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan

⁴ Ile-Balkhash State Nature Reserve, Almaty, Republic of Kazakhstan

⁵ V.N. Sukachev Institute of Forest FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Corresponding e-mail: vikkamkin@gmail.com

Ключевые слова: леса высокой природоохранной ценности, малонарушенные лесные массивы, биоразнообразие, государственный лесной фонд.

Keywords: high conservation value forests, intact forests, biodiversity, state forest account.

Учитывая чрезвычайную важность лесов для Республики Казахстан и, исходя из приверженности страны международным инициативам в области охраны природы и борьбы с изменением климата, назрела практическая необходимость адаптировать для казахстанских условий концепцию лесов повышенной природоохранной ценности. Леса высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) – это леса, имеющие выдающееся или ключевое значение в связи с их высокой экологической, социально-экономической, ландшафтной ценностью или ценностью для сохранения биоразнообразия (Браун и др., 2014).

Согласно Лесного кодекса (Лесной кодекс..., 2003) все леса Казахстана относятся к защитным и имеют высокий природоохранный статус, который обеспечивается, главным образом, ограничением проведения рубок и иных лесохозяйственных мероприятий. При этом достаточно мало внимания уделяется вопросам сохранения биоразнообразия в отдельных категориях защитных лесов. Также в практике лесоустroительного проектирования и ведения лесного хозяйства явно недостаточно учитываются экосистемные функции лесов, значение которых для населения, проживающего вблизи лесных территорий, исключительно важно.

Основным барьером для использования концепции ЛВПЦ в республике до настоящего времени является отсутствие национальных нормативных документов по их выделению при проведении лесоустройства или при подготовке планов управления для ООПТ. В случае их принятия, работы по выделению ЛВПЦ в лесном фонде могут быть регламентированы и проводиться в процессе лесоустройства и мониторинга лесов.

Общая площадь государственного лесного фонда (ГЛФ) по состоянию на 01.01.2021 года составляет 30 млн га и занимает 11,0% территории республики. Покрытые лесом угодья занимают 13 млн га, поэтому лесистость республики составляет лишь 4,9%. Леса в стране располагаются неравномерно, разнообразие ландшафтов и климата страны определяют широкий спектр разнообразия растительного и животного мира, а также типов лесной растительности. В пустынной зоне произрастают саксауловые леса, по берегам рек – пойменные и тугайные, в горах – темнохвойные, в равнинной части степной и лесостепной зон – березово-осиновые колочные леса, островные и ленточные боры. Наиболее крупные массивы лесов расположены в горах Алтая и Тянь-Шаня на востоке и юго-востоке республики. На национальном уровне управление лесами осуществляет Правительство Республики Казахстан через уполномоченный орган – Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, в ведении которого находится 5,8 млн га или 21% лесного фонда страны. На областном уровне управление осуществляют местные исполнительные органы – акиматы областей через подведомственные им Управления природных ресурсов и регулирования природопользования, а также лесные учреждения (лесхозы).

При выделении категорий ЛВПЦ в Республике Казахстан учитывалось национальное и международное законодательство, существующее разделение на категории ГЛФ,

лесохозяйственное районирование территории республики, результаты научных и экономических исследований, национальных и международных природоохранных проектов, а также имеющийся зарубежный опыт, в первую очередь стран, имеющих сходные законодательные основы в области управления лесами и близкие природные условия. С учетом проведенного анализа на территории Казахстана предлагается выделить следующие категории ЛВПЦ.

К *ЛВПЦ 1* относятся территории, представленные значительной концентрацией биологического разнообразия, включая наличие эндемичных и редких видов флоры и фауны, находящихся под угрозой исчезновения, или исчезающие виды, имеющие глобальное, национальное или региональное значение. Выделяются три подкатегории: 1.1 Особо-охраняемые природные территории (ООПТ); 1.2 Редкие и эндемичные виды, концентрация которых отмечается за пределами ООПТ; 1.3 Ключевые сезонные места обитания животных, также находящиеся вне ООПТ.

К *ЛВПЦ 2* относятся территории, представленные крупными лесными ландшафтами с преобладанием первичной либо коренной лесной растительности, характеризующиеся минимальной антропогенной нарушенностью. Представлены одной подкатегорией: 2.1 Малонарушенные лесные территории (МЛТ), выделены на территории горных лесов Алтая в Восточно-Казахстанской области.

ЛВПЦ 3 представлены экосистемами, которые занимают незначительную площадь в составе конкретного ландшафта, региона или природной зоны в силу чего обладают повышенной уязвимостью, а также места обитания редких и эндемичных видов на очень ограниченных территориях в специфичных условиях. Выделены две подкатегории: 3.1 Редкие, находящиеся под угрозой исчезновения или исчезающие экосистемы, местообитания или рефугиумы, например, места произрастания вне границ существующих ООПТ таких краснокнижных видов, как яблоня Сиверса, абрикос обыкновенный, барбарис илийский, ель Шренка и др. и 3.2 Экстразональные и интразональные экосистемы, например, тугайные леса вдоль русел рек в полупустынной и пустынной зонах.

К *ЛВПЦ 4* относятся экосистемы, обеспечивающие выполнение поддерживающих и регулирующих услуг. Исходя из специфики выполняемых функций, выделено 6 подкатегорий: 4.1 Экосистемы, обеспечивающие сохранение запасов пресной воды; 4.2 Экосистемы, обеспечивающие регулирование водного режима; 4.3 Экосистемы, обеспечивающие предотвращение эрозии; 4.4 Экосистемы, обеспечивающие предотвращение катастрофических пожаров; 4.5 Экосистемы, обеспечивающие предотвращение опустынивания; 4.6 Экосистемы, обеспечивающие сохранение генетических ресурсов.

ЛВПЦ 5 включают экосистемы, обеспечивающие выполнение обеспечивающих услуг. Выделено 5 подкатегорий в зависимости от вида предоставляемых услуг: 5.1 Экосистемы, обеспечивающие потребности в питьевой воде; 5.2 Экосистемы, используемые для заготовки недревесной продукции (ягоды, грибы, орехи и пр.); 5.3 Экосистемы, используемые для ведения традиционной (промысловой) охоты; 5.4 Экосистемы, используемые для ведения сельского хозяйства (пастьба скота, сенокосение, пчеловодство и пр.) и 5.5 Экосистемы, используемые для рекреации.

ЛВПЦ 6 представлены участками глобального, национального или местного значения, на которых расположены объекты культурного, археологического или исторического значения, или имеющие критическую культурную или религиозную (культовую) значимость для традиционных культур местного населения или коренных народов. Категория подразделяется по значимости и специфике объектов на три подкатегории: 6.1 Объекты Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО; 6.2 Объекты культурного и религиозного наследия и 6.3 Объекты исторического наследия.

В настоящее время производится апробация выделения и оценки ЛВПЦ на территории 8 пилотных объектов (лесхозов) в Восточно-Казахстанской и Алматинской областях в рамках

проекта ПРООН/ГЭФ «Сохранение и устойчивое управление ключевыми глобально значимыми экосистемами для получения различных выгод», по результатам которой предполагается уточнение региональных критериев и индикаторов выделения указанных категорий ЛВПЦ, разработка планов их мониторинга и управления для каждого из пилотных лесхозов.

Внедрение концепции ЛВПЦ в лесном хозяйстве Республики Казахстан позволит сохранить не только высокий природоохранный статус лесов, но в должной мере обеспечить учет присущего им биоразнообразия, а также выполнение экосистемных услуг, предоставляемых лесами.

Благодарности

Авторский коллектив выражает признательность ПРООН Казахстана и Комитету лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан за финансовую и организационную поддержку проведения исследований.

Литература

Лесной кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021 г.) <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000477> (дата обращения 30.03.2022).
Браун Э.Н., Линд Д.А., Мухтаман Д.Р., Стюарт К., Синнот Т. (ред.). Единое руководство по выявлению высоких природоохранных ценностей. Ресурсная сеть ВПЦ / Пер. с англ. под общ. ред. К.Н. Кобякова. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF) России, 2014. 78 с. https://hcvnetwork.org/wp-content/uploads/2018/03/HCVCommonGuide_Russian_final-07-17-web.pdf (дата обращения 10.03.2022).

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПОДЕРЁВНОЙ СЪЁМКИ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ QGIS

Карминов В.Н.^{1,4}, Мартыненко О.В.², Онтиков П.В.³, Максимова А.Н.⁴

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

² Всероссийский институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства, Пушкино, Россия

³ Филиал ФГБУ «Рослесинфорг» «Центрлеспроект», Ивanteevka, Россия

⁴ Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Мытищи, Россия

THE TECHNOLOGY OF PROCESSING THE DATA OF THE TREE SURVEY IN THE GEOINFORMATION SYSTEM QGIS

Karminov V.N.^{1,4}, Martynenko O.V.², Ontikov P.V.³, Maximova A.N.⁴

¹ Center for Forest Ecology and Productivity RAS, Moscow, Russia

² All-Russian Institute of Continuous Education in Forestry (ARICEF), Pushkino, Russia

³ Federal forestry agency FSBI «ROSLESINFORG» «CENTRLESPROEKT», Ivanteevka, Russia

⁴ Mytischki Branch of Bauman Moscow State Technical University, Mytischki, Russia

Corresponding e-mail: vnk57@yandex.ru

Ключевые слова: подерёвная съёмка, цифровая картография, QGIS.

Keywords: tree survey, digital cartography, QGIS.