

УДК 333:528.44

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Татьяна Анатольевна Лебедева

Ботанический сад Уральского отделения РАН, 620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8-е марта, 202, кандидат технических наук, научный сотрудник, тел. (343)322-56-41, e-mail: taranova@ukr.net

Анатолий Иванович Гагарин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат исторических наук, доцент, заведующий кафедрой управления бизнес-процессами, тел. (383)210-95-87 e-mail: profgai@mail.ru

Юлия Юрьевна Копылова

Ботанический сад Уральского отделения РАН, 620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8-е марта, 202, инженер, тел. (343)322-56-41, e-mail: taranova@ukr.net

Виктор Николаевич Москвин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, доктор технических наук, профессор кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)344-31-73, e-mail: kadastr204@yandex.ru

На основе анализа действующей системы мониторинга земель сформулированы положения по ее совершенствованию с использованием геоинформационной модели природных ресурсов применительно к лесным землям. Основная цель нововведения связана с задачей эколого-экономической оценки таких земель, остро необходимой в практике ведения лесного хозяйства в «лесных» регионах страны. Поставлены задачи совершенствования мониторинга земель и связанной с ним оценки земель; обоснования высшего приоритета сохранения лесных земель; учета долговременных последствий лесопользования в регионах; совершенствования информационного обеспечения рационального природопользования. В заключение авторами обобщен имеющийся опыт реализации своих предложений и даны рекомендации по их дальнейшему развитию.

Ключевые слова: методология мониторинга, принципы комплексной оценки, лесные земли, интенсивно осваиваемые территории.

Основу совершенствуемого мониторинга и оценки лесных земель, как основной составляющей земель лесного фонда, определяет действующая система государственного мониторинга земель, которая согласно Земельному кодексу РФ (статья 67) является частью государственного экологического мониторинга и представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования, направленную на получение достоверной информации о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородных почв.

Отметим, что получение достоверной информации о состоянии лесных земель с целью их оценки и прогнозирования возможно лишь при обязательном знании их прошлого состояния. Поэтому мониторинг лесных земель в общем виде представляет знание прошлого, настоящего и прогнозируемого состояния таких земель.

Задачами подобного мониторинга земель являются:

- своевременное выявление изменений состояния земель, оценка и прогнозирование этих изменений, выработка предложений о предотвращении негативного воздействия на земли, об устранении последствий такого воздействия;
- обеспечение информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц.

В зависимости от целей наблюдения мониторинг земель подразделяется на мониторинг использования земель [1] и мониторинг состояния земель.

В рамках мониторинга использования земель осуществляются наблюдения за использованием земель в соответствии с их целевым назначением. В табл. 1 дана структура земельного фонда на Урале; в соответствии с концепцией экологически устойчивого развития территорий можно полагать, что к нарушенным участкам в Свердловской области относятся 26,8 % территории, в Челябинской области – 66 %.

Таблица 1

Структура земельного фонда на Урале
(Свердловская и Челябинская области)

| Субъект РФ | Категория земель | Общая площадь (тыс. га) | Доля от площади земельного фонда области |
|----------------------|--|-------------------------|--|
| Свердловская область | Земли сельскохозяйственного назначения | 4 103,9 | 21,1 |
| | Земли населенных пунктов | 669,9 | 3,5 |
| | Земли промышленности и иного специального назначения | 427,8 | 2,2 |
| | Земли особо охраняемых территорий | 115,2 | 0,6 |
| | Земли лесного фонда (лесные земли) | 13 666 (80 %) | 70,3 (20 %) |
| | Земли водного фонда | 96,8 | 0,5 |
| | Земли запаса | 350,8 | 1,9 |
| Итого земель | | 19 430,7 | 100 |
| Челябинская область | Земли сельскохозяйственного назначения | 5 200,2 | 58,7 |
| | Земли населенных пунктов | 388,6 | 4,4 |
| | Земли промышленности и иного специального назначения | 251,1 | 2,9 |
| | Земли особо охраняемых территорий | 62,3 | 0,7 |
| | Земли лесного фонда (лесные земли) | 2 782 (85 %) | 31,4 (15 %) |
| | Земли водного фонда | 29,1 | 0,3 |
| | Земли запаса | 139,4 | 1,6 |
| Итого земель | | 8 852,9 | 100 |

В рамках мониторинга состояния земель осуществляются наблюдения за изменением количественных и качественных характеристик земель, оценка и прогнозирование изменений состояния земель. Важным показателем состояния почв является изъятие и нарушение земель при добыче углеводородного и минерального сырья, как правило, без снятия гумусированной части почвенного профиля; в табл. 2 приведены соответствующие данные. Общая площадь таких земель в УрФО составляет более 170 тыс. га, в том числе в Свердловской области – 31 тыс. га.

Таблица 2

Нарушенные земли в процессе промышленной деятельности в УрФО

| Субъекты УрФО | Количество основных отраслей, вызывающих нарушение земель (в том числе лидирующая отрасль) | Нарушено предприятиями на 01.01.2008 г., тыс. га |
|----------------------|--|--|
| Челябинская область | добыча руд черных металлов – 11 | 18,2 |
| Курганская область | стройматериалы – 6 | 0,4 |
| Тюменская область | торфяная – 7 | 2,5 |
| ЯНАО | газовая – 8 | 118,3 |
| ХМАО-Югра | нефтедобывающая – 6 | 89 |
| Свердловская область | добыча руд цветных металлов – 12 | 31 |

Оценка лесных земель, определяемая нами как эколого-экономическая оценка, ставит задачей определение экономической значимости всей совокупности лесных благ: лесных ресурсов, средоформирующих и социальных функций лесов [2–6]. Отдельные подходы к оценке лесов были отражены в нормативных документах Рослесхоза (2000 г.) и Росземкадастра (2002 г.). Практическая реализация комплексного подхода к оценке лесных земель отдельных субъектов РФ (Свердловская, Пермская, Тюменская область, ХМАО-Югра, Красноярский край) была осуществлена Институтом леса УрО РАН в 1999–2002 гг. В табл. 3 приведена шкала стоимости лесных земель в Свердловской области. Отметим, что стоимость лесных ресурсов в комплексной стоимости лесных участков составляет не более 10–15 %; стоимость средоформирующего потенциала достигает 85 % от общей величины.

Таблица 3

Шкала стоимости 1 га лесных земель в эксплуатационных лесах Свердловской области, тыс. руб./га
(Екатеринбургский лесокатастровый район; стоимости пересчитаны с 1999 г. на 2010 г.)

| Порода | Группа типов леса | Стоимость лесных ресурсов | Стоимость средоформирующих функций | | | | Стоимость участка леса, тыс. руб./га |
|--------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------|
| | | | поддержание состава воздуха атмосферы | водоохранно-водорегулирующая | климато-регулирующая | почвообразующая | |
| Сосна | разнотравная | 25,5 | 57,0 | 45,0 | 21,6 | 27,9 | 177 |
| | ягодниковая | 24,0 | 54,0 | 42,0 | 21,6 | 27,0 | 168 |
| | брусничная | 21,0 | 49,5 | 37,5 | 16,5 | 22,5 | 147 |
| | мшисто-хвощевая | 14,1 | 35,1 | 26,4 | 10,5 | 12,9 | 99 |
| | сфагновая и травяно-болотная | 9,3 | 19,2 | 16,2 | 6,6 | 8,4 | 60 |
| Ель | разнотравная | 15,6 | 47,7 | 35,7 | 18,0 | 24,8 | 141 |
| | травяно-зеленомошная | 14,6 | 45,0 | 33,0 | 15,9 | 21,9 | 132 |
| | крупнотравно-приручейная | 14,1 | 37,5 | 28,8 | 13,8 | 16,8 | 111 |
| | мшисто-хвощевая | 10,8 | 27,6 | 22,2 | 9,9 | 13,5 | 84 |
| Береза | разнотравная | 9,9 | 40,8 | 32,1 | 17,0 | 20,1 | 120 |
| | ягодниковая | 6,9 | 38,1 | 29,1 | 13,8 | 17,1 | 105 |
| | мшисто-хвощевая | 4,8 | 21,9 | 18,6 | 8,1 | 9,6 | 63 |
| | сфагновая и травяно-болотная | 3,3 | 14,4 | 11,7 | 5,4 | 7,2 | 42 |

В настоящее время в соответствии с Лесным кодексом РФ (статья 95) оценка лесов (лесных земель) осуществляется в форме государственной кадастровой оценки лесных участков, где оцениваются только ресурсы древесины. Реализация Концепции устойчивого развития («Рио-92», «Йоханнесбург 2002», «Рио+20») и обеспечение экологической безопасности территорий во многом зависит от состояния окружающей природной среды и, главным образом, от состояния лесных земель. Учесть все разнообразие ресурсов на землях лесного фонда, по нашему мнению, позволит геоинформационная модель природных ресурсов региона как основа для рационализации природопользования. В ее основе выступает природно-ресурсная геоинформационная модель (ПРГМ) региона – цифровое представление упорядоченной совокупности пространственно распределенных данных о природно-ресурсных объектах территории, полученных из различных источников [7].

Количественные и качественные характеристики лесных земель существенно изменяются на интенсивно осваиваемых территориях. Таким образом, в данный момент времени не существует четко сформулированной научно-методической основы оценки всего эколого-экономического потенциала лесных земель. Выявлено, что при достаточной информационной базе по экологическим функциям лесных земель оценочные работы охватывают только первичный эффект – запас древесины на лесном участке. Установлено, что в практике оценочных работ по лесным землям не учитываются природные подзоны, размер и степень трансформации, уровень загрязнения и разрушения лесных почв, лесонасаждений; существующая информационная база по лесным землям не отражает концепцию перехода от оценки лесных земель как используемого ресурса к идеологии их оценки как условия формирования благоприятной окружающей природной среды.

Совершенствование мониторинга и оценки лесных земель на интенсивно осваиваемых территориях потребовало теоретического обоснования в виде соответствующей методологии и научно-технологических принципов реализации поставленных задач.

Основным содержанием предлагаемой методологии и корректировки оценки лесных земель является:

- обоснование высшего приоритета сохранения и восстановления лесных земель (лесов) в реализации Концепции устойчивого развития территорий;
- учет широкопространственных и долговременных последствий природо-землелесопользования на территориях;
- формирование совокупности научно-технологических принципов мониторинга и комплексной оценки лесных земель;
- разработка и использование картографических моделей лесных ресурсов, так как основная часть данных о лесных землях имеет пространственную привязку и наглядно визуализирует разнородные природно-ресурсные данные [8].

Отметим использованные нами научные разработки специалистов СГУГиТ по совершенствованию информационных баз региональных ГИС для инвента-

ризации и мониторинга природных ресурсов в целях эффективного управления землями лесного фонда и произрастающими на них лесами [9–12].

Характеризуя лесные земли горной части Среднего Урала как объект нашего исследования, отметим более чем двухсотлетнее присутствие на этой территории центра горнозаводской и лесоразрабатывающей промышленности. И сейчас для нее характерна высокая насыщенность промышленного производства и плотность населения. Вместе с тем, горная часть Среднего Урала сохраняет высокую облесенность территории, представляя на фоне густонаселенных урбанизированных предгорий настоящий зеленый остров, имеющий огромное климаторегулирующее, водоохранное, почвозащитное, санитарно-гигиеническое и социальное значение. Произраставшие здесь в прошлом девственные хвойные древостой к настоящему времени до 50 % заменены условно-коренными, а остальная часть – производными лиственными насаждениями.

Низкогорье Среднего Урала в настоящее время характеризуется неоднозначным соотношением различных видов лесного покрова:

- первобытные (коренные) леса сохранились лишь на отдельных участках – менее 1 % от общей площади лесного фонда; наиболее значительный их массив находится на территории Висимского заповедника [13];
- условно-коренные мелколиственно-хвойные – 26–30 %;
- производные мелколиственные леса, не менее трети которых развивается по пути длительно-восстановительных смен – 40–45 %;
- вырубки и гари – 10 %;
- послелесные луга – 5 %.

В качестве обобщения представленных в статье результатов сформулируем основные научно-производственные задачи совершенствуемого мониторинга и эколого-экономической оценки лесных земель:

- фиксация и сбор, накопление и систематизация натуральных показателей трансформированных лесных земель в процессе 300-летнего промышленного использования их на Среднем Урале;
- представление информации в соответствии с административно-территориальным и природно-климатическим делением фонда лесных земель, экологическим состоянием растительности, почв, воды с учетом влияния накопленного вреда, особенностями экономического развития территории и социальных потребностей;
- обоснование и накопление экономических эквивалентов лесных земель по показателям ресурсов производных лесов на Среднем Урале, средоформирующих и социальных функций лесных земель на территориях длительного техногенного влияния, позволяющие достоверно оценить общественную (социальную, экономическую и экологическую) значимость участков лесных земель в широкопространственном и долговременном аспектах природоземлелесопользования;
- методическое обеспечение комплексной оценки лесных земель на основе учета особенностей лесообразовательных процессов на горных и равнинных

ландшафтах Среднего Урала и учета фактора времени и правового статуса земельных участков, отражающих накопленные, существующие и прогнозируемые эколого-экономические и социальные особенности территорий и землепользования, полагающие дальнейшее интенсивное использование территории (см. табл. 3).

Статья подготовлена в рамках гранта РФФИ № 14-18-00564.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крупинин Н. Я. Мониторинг развития лесного хозяйства на интенсивно осваиваемых территориях. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ. – 2009. – 236 с.
2. Исаева Р. П. Анализ эколого-экономической оценки лесов Свердловской области // Формирование лесного кадастра : сб. трудов. – Екатеринбург, 1995. – С. 38–41.
3. Лебедев Ю. В. Методология многоцелевого лесопользования в общей системе природопользования в регионе // Лесной журнал. – 1997. – № 8. – С. 65–74.
4. Лебедев Ю. В. Оценка лесных экосистем в экономике природопользования. – Екатеринбург : УрО РАН, 2011. – 574 с.
5. Макаренко Г. П. Эколого-экономическая оценка водоохраной роли леса // Формирование лесного кадастра и системы плат. – Екатеринбург, 1996. – С. 17–21.
6. Туркевич И. В. Кадастровая оценка лесов. – М. : Лесн. пром-сть, 1977. – 318 с.
7. Trubina L. K., Nikolaeva O. N. Geospatial Model of Regional Natural Resources as a Basis for Sustainable Environmental Management // Journal of Asian Scientific Research. – 2016. – Vol. 6, issue 10. – P. 143–147.
8. Николаева О. Н. О разработке картографического обеспечения для эффективного управления лесными ресурсами // Геодезия и картография. – 2015. – № 11. – С. 30–34.
9. Мазуров Б. Т., Николаева О. Н., Ромашова Л. А. Совершенствование информационной базы региональных ГИС для инвентаризации и картографирования природных ресурсов // Геодезия и картография. – 2012. – № 2/1. – С. 130–134.
10. Ван А. В., Гиниятов И. А. К вопросу об актуализации кадастровых сведений и мониторинге объектов недвижимости // Геодезия и картография. – 2012. – № 2/1. – С. 148–151.
11. Антипов И. Т., Москвин В. Н., Лисицкий Д. В. Формализация картографического обеспечения землеустройства, кадастра и мониторинга земель // Геодезия и картография. – 2012. – № 2/1. – С. 165–169.
12. Лебедев Ю. В., Трубина Л. К. Методическое обеспечение комплексной оценки лесных земель // Геодезия и картография. – 2012. – № 2/1. – С. 188.
13. Зонально-географические и типологические закономерности естественного возобновления в лесах Свердловской области / Б. П. Колесников, Н. А. Коновалов, Р. П. Исаева, Н. А. Луганский // Возобновление леса. – М. : Колос, 1975. – С. 14–21.

Получено 16.11.2016

© Т. А. Лебедева, А. И. Гагарин,
Ю. Ю. Копылова, В. Н. Москвин, 2016

IMPROVED MONITORING AND ESTIMATION OF FOREST LAND

Tatyana A. Lebedeva

Ural Branch of Academy of Sciences, Botanical garden, 620144, Russia, Yekaterinburg, 202 8 Marta St., Ph. D., Researcher, tel. (343)322-56-41, e-mail: taranova@ukr.net

Anatoly I. Gagarin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Associate Professor, Head of the Department of Business Process Management, tel. (383)210-95-87, e-mail: profgai@mail.ru

Yuliya Yu. Kopylova

Ural Branch of Academy of Sciences, Botanical garden, 620144, Russia, Yekaterinburg, 202 8 Marta St., Engineer, tel. (343)322-56-41, e-mail: taranova@ukr.net

Viktor N. Moskvin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., D. Sc., Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, tel. (383)344-31-73, e-mail: kadastr204@yandex.ru

It sets out scientific approaches to the justification of the methodology and scientific and technological principles of a comprehensive monitoring and evaluation of forest land. The methodology for monitoring and evaluation of forest land includes the highest priority for conservation, the account-wide spatial and long-term effects, the formation of scientific principles. Scientific principles for monitoring and evaluation of forest lands include fixation and collection, accumulation and systematization of physical indicators, the rationale and the accumulation of economic equivalents, forming a comprehensive assessment criteria.

Key words: the methodology for monitoring, principles of a comprehensive evaluation, forest land, intensively developed territory.

REFERENCES

1. Krupinin, N. Ja. (2009). *Monitoring razvitija lesnogo hozjajstva na intensivno osvaivayemyh territorijah [Monitoring of forestry development in intensively developed territories]*. Moscow: MSUF [in Russian].
2. Isaeva, R. P. (1995). Analysis of the ecological and economic assessment of forest Sverdlovsk region. *Sbornik trudov: Formirovanie lesnogo kadastra [Proceedings of Formation of Forest Inventory]* (pp. 38–41). Ekaterinburg [in Russian].
3. Lebedev, Ju. V. (1997). The methodology of multipurpose forestry in the overall environmental management system in the region. *Lesnoj zhurnal [Forest journal]*, 8, 65–74 [in Russian].
4. Lebedev, Ju. V. (2011). *Ocenka lesnyh jekosistem v jekonomike prirodnopol'zovanija [Evaluation of forest ecosystems in environmental economics]*. Ekaterinburg [in Russian].
5. Makarenko, G. P. (1996). Ecological and economic evaluation of the role of water conservation forests. In *Formirovanie lesnogo kadastra i sistemy plat [Formation of forest inventory and payments system]* (pp. 17–21). Ekaterinburg [in Russian].
6. Turkevich I. V. (1977). *Kadastruvaja ocenka lesov [Cadastral valuation of forests]*. Moscow: Forest Industry [in Russian].
7. Trubina, L. K., & Nikolaeva, O. N. (2016). Geospatial Model of Regional Natural Resources as a Basis for Sustainable Environmental Management. *Journal of Asian Scientific Research*, 6(10), 143–147
8. Nikolaeva, O. N. (2015). The development of cartographic application for effective forest management. *Geodezija i kartografija [Geodesy and Cartography]*, 11, 30–34 [in Russian].
9. Mazurov, B. T., Nikolaeva, O. N., & Romashova, L. A. (2012). Improving the information base of regional GIS for inventory and mapping of natural resources *Geodezija i kartografija [Geodesy and Cartography]*, 2/1, 130–134 [in Russian].

10. Van, A. V., & Ginijatov, I. A. (2012). Improving the information base of regional GIS for inventory and mapping of natural resources. *Geodezija i kartografija [Geodesy and Cartography]*, 2/1, 148–151 [in Russian].
11. Antipov, I. T., Moskvina, V. N., & Lisickij, D. V. (2012). The formalization of cartographic support land management, cadastre and land monitoring. *Geodezija i kartografija [Geodesy and Cartography]*, 2/1, 165–169 [in Russian].
12. Lebedev, Yu. V., & Trubina, L. K. (2012). Methodical maintenance of a comprehensive assessment of forest land. *Geodezija i kartografija [Geodesy and Cartography]*, 2/1, P. 188 [in Russian].
13. Kolesnikov, B. P., Kononov, N. A., Isaeva, R. P., Luganskij, N. A. (1975). Zonal-geographical and typological patterns of natural regeneration of forests in the Sverdlovsk Region. *Vozobnovlenie lesa [Forest Renewal]* (pp. 14–21). Moscow: Kolos [in Russian].

Received 16.11.2016

© T. A. Lebedeva, A. I. Gagarin,
Yu. Yu. Kopylova, V. N. Moskvina, 2016