

Леса России и хозяйство в них. 2023. № 1. С. 48–55  
Forests of Russia and economy in them. 2023. № 1. P. 48–55

Научная статья  
УДК 630.57  
DOI 10.51318/FRET.2023.68.60.005

## КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД В МОНИТОРИНГЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лев Евгеньевич Кузнецов

Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия  
lev.kuznetsov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7547-7055>

**Аннотация.** В статье рассматривается картографический метод в мониторинге лесных ресурсов юга Тюменской области на примере Гольшмановского района. Дается определение понятия «картографический метод», описывается технология применения картографического метода. Определяется актуальность и востребованность данного метода на современном этапе. Приводится классификация земель района по назначению и дается подробный анализ земель лесного фонда. Определяются приоритетные направления в мониторинге лесных ресурсов. Рассматривается роль картографического метода в мониторинге лесных ресурсов с позиций защиты окружающей среды. В заключение делается вывод о том, что использование картографического метода может быть предусмотрено и для проведения научных изысканий, справочной деятельности. Метод помогает диагностировать на ранней стадии изменения, неблагоприятные проявления воздействия природных и техногенных факторов, предотвратить пожары, оценить состояние окружающей среды. Использование картографического метода в мониторинге лесных ресурсов позволяет контролировать вырубку леса даже на небольших территориях и осуществлять контроль над соблюдением границ лесосек, отведенных на законных основаниях. Объектом мониторинга лесных ресурсов юга Тюменской области являются изменения в лесном фонде, возникшие в результате использования лесов при геологическом изучении недр, разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве, реконструкции, эксплуатации линейных объектов, разработке нефтепровода и газопровода. При этом решаются такие задачи, как определение мест, площадей и объемов незаконных (без разрешительных документов) рубок леса и выявление нарушений положений нормативных правовых актов при организации и осуществлении недропользования и лесопользования. Особого внимания заслуживает ситуация, связанная с развитием добычи нефти и газа за счет интенсивного освоения лесного фонда.

**Ключевые слова:** картографический метод, мониторинг, лесные ресурсы

Scientific article

## CARTOGRAPHIC METHOD IN MONITORING FOREST RESOURCES IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION

Lev E. Kuznetsov

Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia  
lev.kuznecov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7547-7055>

**Abstract.** the article considers the cartographic method in monitoring of forest resources in the south of the Tyumen region as an example Golyshmanovsky district. The definition of the concept of «mapping method» describes a technique for mapping application method. Determined by the urgency and relevance of this method at the present stage. A classification of land area for its intended purpose and is given a detailed analysis of forest lands. Define priorities in the monitoring of forest resources. Examines the role of mapping method in monitoring of forest resources from the standpoint of environmental protection. In conclusion it is concluded that the use of cartographic method can be provided for the conduct of scientific research and reference activities. The method helps to diagnose the early stages of change the impact of adverse manifestations of natural and anthropogenic factors prevent fires assess the state of the environment. Using the mapping method allows monitoring of forest resources to monitor deforestation even in small areas and to exercise control over the observance of the boundaries of cutting areas designated for legitimate reasons. The object of monitoring of forest resources in the south of the Tyumen region is changes in the forest fund resulting from the use of forests in the geological study of the subsoil, the development of mineral deposits, construction, reconstruction, operation of linear facilities, the development of oil and gas pipelines. At the same time, such tasks as determining the places, areas and volumes of illegal (without permits) logging and identifying violations of the provisions of regulatory legal acts in the organization and implementation of subsurface use and forest management are being solved. The situation related to the development of oil and gas production due to intensive development of the forest fund deserves special attention.

**Keywords:** cartographical method, monitoring, forest resources

### Введение

Высокий уровень развития современной картографии ведет к постоянному расширению ее использования. Для оценки состояния и функциональной целостности среды обитания и экосистем, выявления изменений природных условий в результате антропогенного воздействия необходима разработка системы мониторинга окружающей среды. Продолжая совершенствовать методику и технику картографирования, разрабатывая новые типы карт, картографы ставят и решают новые проблемы (Берлянт, 1988; Методика..., 2003). Одна из таких проблем – использование карт в научных исследованиях и хозяйственной деятельности при мониторинге лесных ресурсов. Основная задача науки состоит в изучении и разработке методов и процес-

сов создания и воспроизведения карт, исследовании наземных и дистанционных методов (Методика..., 2003; Фомин и др., 2015). Одним из приоритетных методов исследований является картографический (Евсюков, 2012).

### Цель, задача, методика и объекты исследования

Под картографическим методом понимается раздел картографии, изучающий вопросы использования карт для познания изображенных на них явлений. Впервые понятие об этом методе было сформулировано К. А. Салищевым (1990).

Использование картографического метода позволяет значительно сократить стоимость и повысить оперативность обновления картографических

материалов, создать карты различных масштабов, с помощью которых определяется породный состав, биометрические характеристики лесных массивов и насаждений, появляется возможность оперативно обнаруживать и отслеживать лесные пожары, ветровалы, учитывать при лесном проектировании последние изменения в лесном фонде (вырубки, дороги и т. д.).

Картографический метод исследования лесного фонда юга Тюменской области используется в качестве основы для выявления, учета, изучения, оценки и мониторинга лесных ресурсов. По запасам лесных ресурсов Тюменская область занимает одно из ведущих положений в России. Общая площадь земель лесного фонда Тюменской области составляет 11,4 млн га с общим запасом древесины 922,5 млн м<sup>3</sup>, из них хвойных пород – 178 млн м<sup>3</sup> (Официальный портал органов государственной власти Тюменской области, 2023). Потенциально возможный ежегодный объем заготовки древесины определен в размере 16,1 млн м<sup>3</sup> (рис. 1). Анализируя данные, приведенные на рис. 1, можно сказать, что ежегодно происходит увеличение земель лесного фонда. Рост земель связан с уточнением площади лесов при лесоустройстве в 2009–2014 гг. Увеличение произошло за счет изменения площади земель, покрытых лесной растительностью (на 325,764 тыс. га), среди которых в наибольшей степени возросла площадь лесов с преобладанием мягколиственных пород.

Основная часть запасов леса сосредоточена на отдаленных территориях. С наличием на территории области крупных лесных массивов связано формирование природных комплексов и их устойчивое функционирование. В связи с тем, что хозяйственное освоение лесных ресурсов наиболее масштабно происходит на юге области, мной на примере Гольшмановского района, расположенного в лесостепной зоне, рассмотрена динамика состояния лесных угодий и дана оценка эффективности их использования. Исследования проводились с применением картографического метода.

Южная часть территории области, характеризуется более теплым климатом и представляет собой расчлененную, слабо заболоченную равнину. Леса занимают пологие лощины и западины, а также ровные поверхности (рис. 2). В лесах лесостепной зоны преобладает береза, встречается осина и режа – хвойные. В лесостепной зоне распространены боровые пески, подзолы и оподзоленные почвы, на водораздельных пространствах – луговые, торфяно-болотные и подзолисто-болотистые почвы, на повышенных элементах рельефа – выщелоченные, оподзоленные и осолоделые черноземы, в межгрядных понижениях – солонцы и солонцеватые почвы.

Объектом мониторинга лесных ресурсов юга Тюменской области являются изменения в лесном фонде, возникшие в результате использования лесов при геологическом изучении недр, разработке

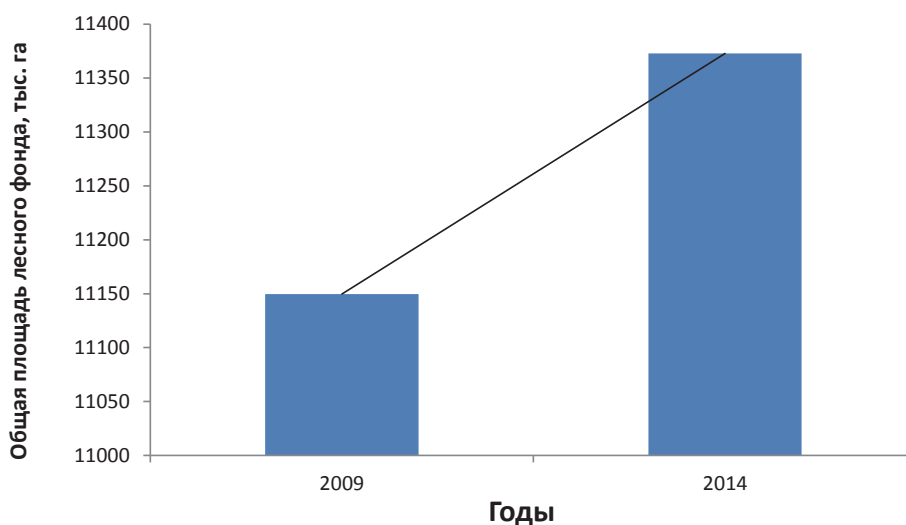


Рис. 1. Динамика общей площади лесного фонда Тюменской области  
Fig. 1. Dynamics of the total area of the forest fund of the Tyumen region

месторождений полезных ископаемых, строительстве, реконструкции, эксплуатации линейных объектов, разработке нефтепровода и газопровода (Деградация..., 2002). При этом решаются такие задачи, как определение мест, площадей и объемов незаконных (без разрешительных документов) рубок леса и выявление нарушений положений нормативных правовых актов при организации и осуществлении недропользования и лесопользования. Особого внимания заслуживает ситуация, связанная с развитием добычи нефти и газа за счет интенсивного освоения земель лесного фонда. Предприятия топливно-энергетического комплекса стараются как можно быстрее «застолбить» участок и начать добывающую деятельность, не всегда успевая оформить документы по использованию земель лесного фонда в соответствии с действующим законодательством. При этом многие линейные объекты, такие как дороги, нефтепроводы и газопроводы, размещаются не на отведенных, а на более выгодных владельцу участках. В итоге наносится огромный ущерб лесам из-за нарушения лесного законодательства, выявление и определение которого может быть выполнено с помощью данных дистанционного зондирования Земли.

Общая классификация земель по потребительским свойствам на территории Голышмановского

района представлена на рис. 3. Исходя из представленных на нем данных, земли лесного фонда составляют 64,1%.

На основе анализа топографических и ландшафтных карт Голышмановского района (рис. 4 и рис. 5) было определено, что его растительность представлена двумя формациями: древесно-кустарниковой и травянистой. Из древесных пород преобладают береза, осина, сосна. Из травянистой растительности в лесах произрастают вейник, лабазник, клевер, мятлик, косянка. Основными лесообразующими породами являются сосна, береза, осина, ель (рис. 6). Возобновление под пологом леса происходит лиственными породами: березой, осинкой.

В Голышмановском районе площадь лесничества составляет 174 486 га, площадь покрытых лесом земель – 152 984 га, лесистость территории – 37,5% (Официальный портал органов государственной власти Тюменской области, 2023). Преимущественно это подтаежный лесостепной район. В подтаежной зоне почвы дерново-подзолистые, серые лесные осолоделые, торфяно-болотные, торфяно-луговые. Все почвы тяжелосуглинистого и глинистого механического состава. Леса, расположенные в водоохранных зонах, – 2,4 тыс. га, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, – 14,5 тыс. га, ценные леса – 1 тыс. га.

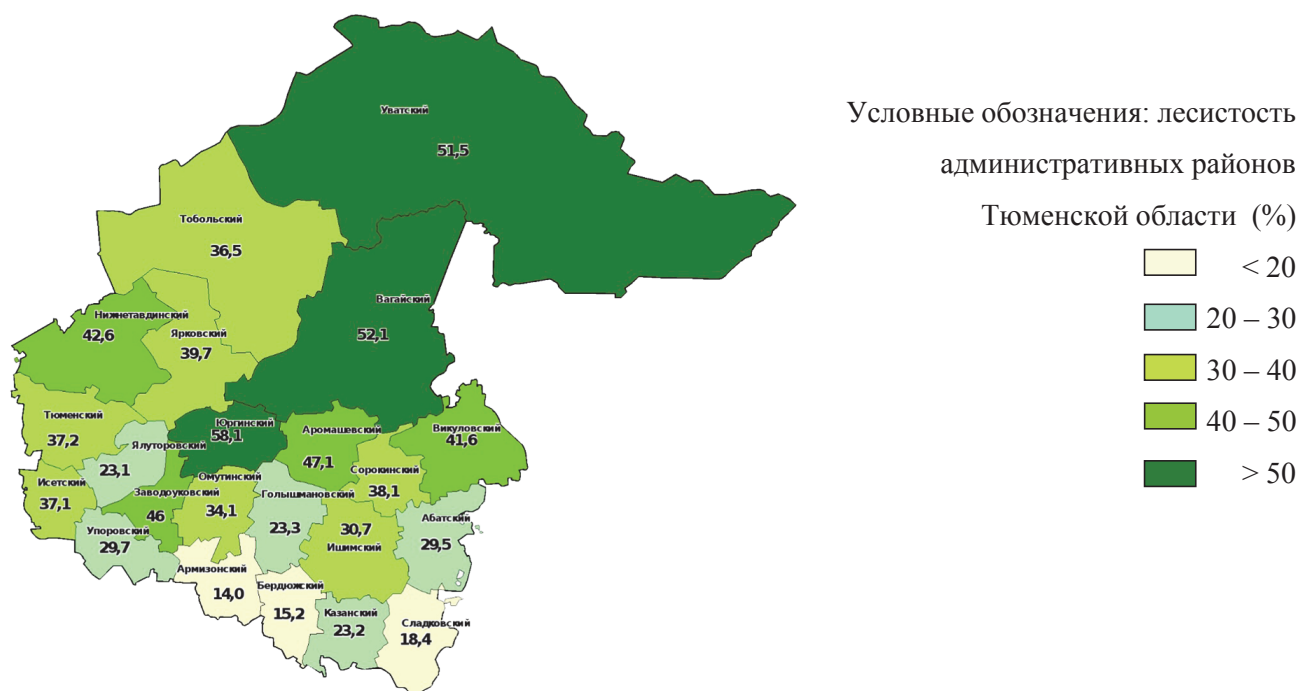


Рис. 2. Лесистость Тюменской области (по данным схемы территориального планирования)  
Fig. 2. Forest cover of the Tyumen region (according to the territorial planning scheme)





Рис. 3. Общая классификация земель Голышмановского района по потребительским свойствам (назначению)  
 Fig. 3. General classification of lands of the Golyshmanovsky district according to consumer properties (purpose)

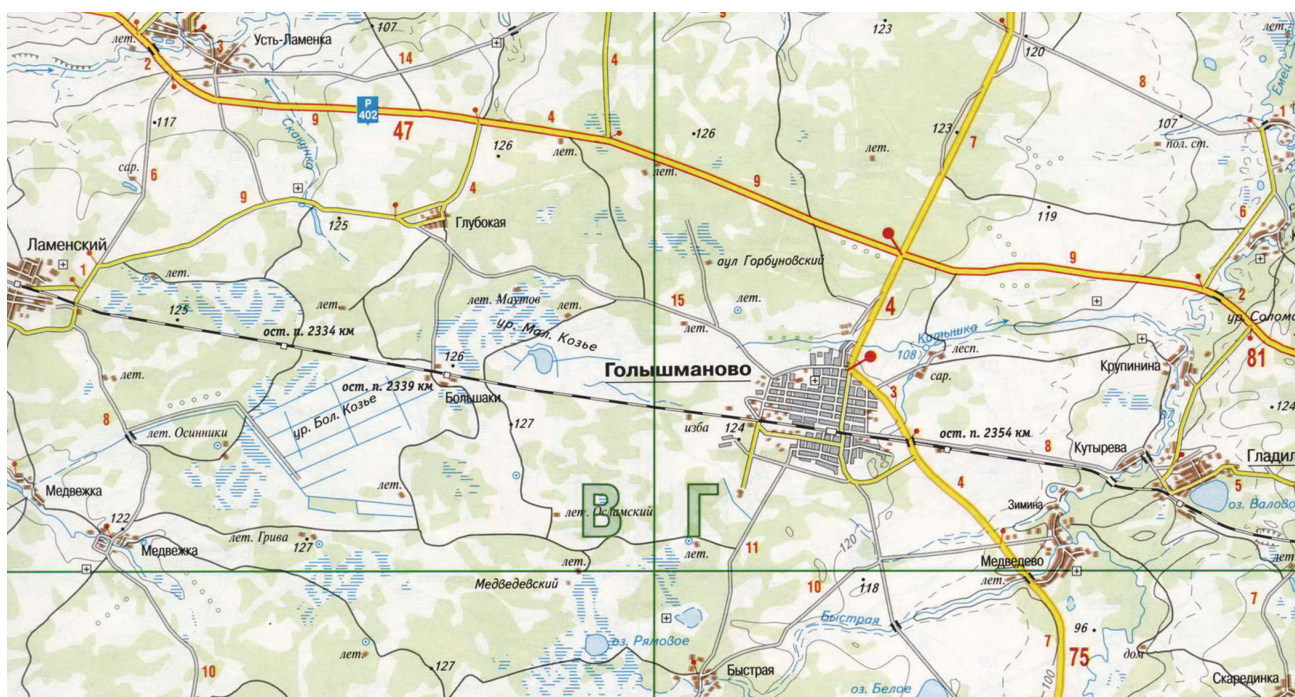


Рис. 4. Топографическая карта Голышмановского муниципального района  
 Fig. 4. Topographic map of the Golyshmanovsky municipal district

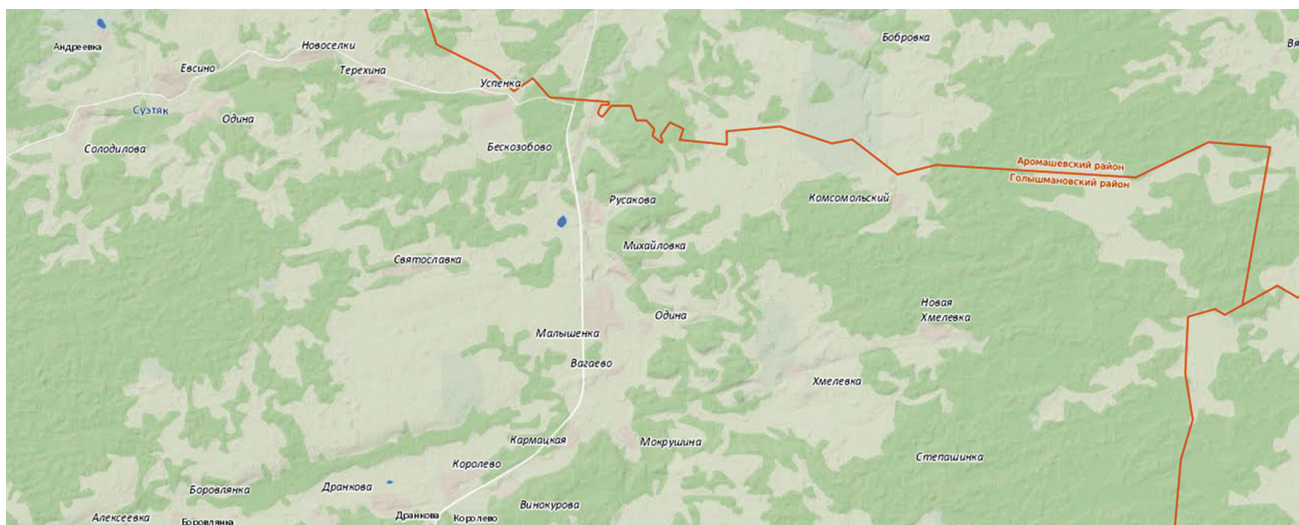


Рис. 5. Ландшафтная карта Гольшмановского района  
Fig. 5. Landscape map of the Golyshmanovskiy district

Основным направлением ведения лесного хозяйства в районе является удовлетворение потребности в древесине местных потребителей и лесопользователей. Ежегодный размер заготовки древесины на всей территории района возможен в размере 143,5 тыс. м<sup>3</sup>. В районе охране и рациональному использованию леса уделяется большое внимание. Леса района по территориальному расположению и лесорастительным условиям относятся к доступным для хозяйственного воздействия.

Немаловажную роль играет картографический метод в мониторинге лесных ресурсов района в отношении защиты окружающей среды, в выполнении почвозащитных функций, в повышении продуктивности охотничьих угодий. В Гольшмановском районе проведены лесовосстановительные работы на 247 га, из них посев и посадка леса – на 127 га. Уход за лесными культурами осуществляется на площади 516 га. Расчетная лесосека составила 143,5 тыс. м<sup>3</sup>, фактическая рубка леса за 2013 г. составила 27,7 тыс. м<sup>3</sup>, из них хвойных – 4,6 тыс. м<sup>3</sup>. Рубки ухода, представляющие собой форму ухода за лесом путем удаления из насаждения нежелательных деревьев (не отвечающих хозяйственным целям и отрицательно влияющих на рост и состояние лучших и вспомогательных деревьев) и создания благоприятных условий для роста лучших деревьев главных пород, направленные на формирование высокопро-

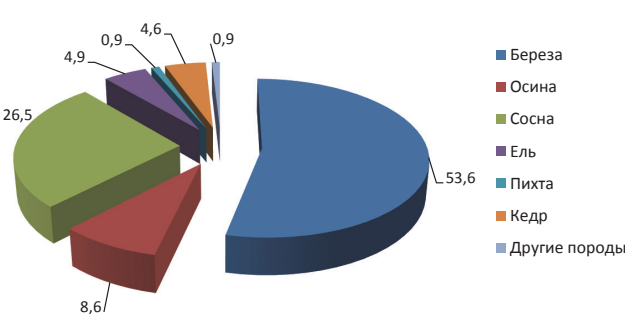


Рис. 6. Распределение площади лесов по преобладающим породам  
Fig. 6. Distribution of forest area by dominant species

дуктивных качественных насаждений и своевременное использование древесины, и санитарная рубка леса проведены на 611 га, а в 2007 г. – на 253 га, из них посадка леса проведена на 103 га, уход за лесными культурами – на площади 452 га. Фактическая заготовка древесины за 2007 г. составила 32,1 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе по рубкам ухода и санитарным рубкам – 16,3 тыс. м<sup>3</sup>.

### Результаты

В целях восстановления лесов на вырубленных участках, а также на участках с погибшими и поврежденными насаждениями организованы работы по их воспроизводству. В том числе на лесных участках, переданных по договорам аренды для заготовки древесины, все лесовосстановительные работы проводились за счет средств арендаторов в соответствии с проектами освоения лесов.



По итогам 2013 г. лесовосстановление проведено на площади 6 694 га, в том числе:

- искусственное лесовосстановление – 2791 га (арендаторами лесных участков – 807 га);
- естественное лесовосстановление – 3735 га (2266 га);
- комбинированное лесовосстановление – 168 га;
- подготовлена почва под лесные культуры будущего года на площади 2006 га;
- заготовлены 1047,3 кг семян, из них, кг:
  - сосна – 988,3;
  - ель – 59,0;
- произведен посев семян в лесных питомниках – 16,3 га.

По данным ландшафтных карт состояние лесных ресурсов района удовлетворительное. Основными факторами антропогенной трансформации растительного покрова в лесостепи является распашка (в том числе за счет вырубки лесов). Сохранившиеся фрагменты степной растительности в настоящее время занимают только склоновые местообитания надпойменных террас немногочисленных рек, а также небольшие контуры по лесным опушкам и полянам. Степень трансформации растительного покрова в лесостепной зоне Голышмановского района составляет около 50%.

Картографический метод показывает географическое разнообразие лесов, т. е. лесной растительности и условий ее существования как природной основы для организации лесохозяй-

ственного производства на зонально-типологической основе. Он включает следующие соподчиненные уровни деления территории в равнинной части – зоны и районы. Его цель – учет зональных особенностей в размещении лесов и лесного хозяйства (Салищев, 1990).

### Заключение

Картографический метод помогает определить и уточнить площадь лесных ресурсов и организовать систему мониторинга. На практике необходимо больше внимания уделять созданию геопространственной основы с обеспечением абсолютной точности координат в заданной проекции. В настоящее время такую возможность обеспечивает ряд снимков с высоким и сверхвысоким пространственным разрешением даже без использований точек наземной коррекции.

Использование картографического метода может быть предусмотрено и для проведения научных изысканий, справочной деятельности. Метод помогает диагностировать на ранней стадии изменения, неблагоприятные проявления воздействия природных и техногенных факторов, контролировать пожарную обстановку, оценить состояние окружающей среды (Евсюков, 2012). Применение картографического метода в мониторинге лесных ресурсов позволяет проконтролировать вырубку леса даже на небольших территориях и осуществлять контроль над соблюдением границ лесосек, отведенных на законных основаниях (Гусакова, 2006).

### Список источников

- Берлянт А. М.* Картографический метод исследования. 2-е изд. Москва : Изд-во МГУ, 1988. 252 с.
- Гусакова Н. В., Забалуева А. И., Румянцева В. В.* Конспект лекций по курсу «Экология» / под редакцией А. Н. Королева. Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2006. 176 с.
- Деградация и демутиация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи / *С. В. Залесов, Н. А. Кряжевских, Н. Я. Крупинин, К. В. Крючков, К. И. Лопатин, В. Н. Луганский, Н. А. Луганский, А. Е. Морозов, И. В. Ставищенко, И. А. Юсупов.* Екатеринбург : УГЛТУ, 2002. Вып. 1. 436 с.
- Евсюков Т. А.* Картографический метод как инструмент исследования лесных ресурсов // Землеустройство и кадастр. 2012. № 1. С. 31–44.
- Методика дешифрирования аэрофотоснимков в целях экологического мониторинга и аудита нефтяных месторождений / *С. В. Залесов, Л. И. Аткина, И. Ф. Коростелев, Н. Я. Крупинин, К. И. Лопатин, И. А. Юсупов.* Екатеринбург : УрО РАН, 2003. 80 с.

Официальный портал органов государственной власти Тюменской области: официальный сайт. Тюмень. URL: [https://admtymen.ru/ogv\\_ru/finance/lk/info\\_les/GosLesReestr.htm?s=total-area&so=1&blk=11594319](https://admtymen.ru/ogv_ru/finance/lk/info_les/GosLesReestr.htm?s=total-area&so=1&blk=11594319) (дата обращения: 13.01.2023).

Салищев К. А. Картоведение : учебник. 3-е изд. Москва : Изд-во МГУ, 1990. 400 с.

Фомин В. В., Залесов С. В., Магасумова А. Г. Методика оценки густоты подроста и древостоев при зарастании сельскохозяйственных земель древесной растительностью с использованием космических снимков высокого пространственного разрешения // Аграрный вестник Урала. 2015. № 1 (131). С. 25–29.

### References

Berlyant A. M. Cartographic method of research. 2nd ed. Moscow : Publishing House of Moscow State University, 1988. 252 p.

Degradation and demutation of forest ecosystems in the conditions of oil and gas production / S. V. Zalesov, N. A. Kryazhevskikh, N. Ya. Krupinin, K. V. Kryuchkov, K. I. Lopatin, V. N. Lugansky, N. A. Lugansky, A. E. Morozov, I. V. Stavishenko, I. A. Yusupov. Yekaterinburg : UGLTU, 2002. Issue 1. 436 p.

Evsyukov T. A. Cartographic method as a tool for forest resources research // Land management and cadastre. 2012. № 1. P. 31–44

Fomin V. V., Zalesov S. V., Magasumova A. G. Methodology for assessing the density of undergrowth and stands during overgrowth of agricultural land with woody vegetation using high spatial resolution satellite images // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 1 (131). P. 25–29.

Gusakova N. V., Zabalueva A. I., Rumyantseva V. V. Lecture notes on the course «Ecology». Edited by A. N. Korolev. Taganrog : Publishing house of TRTU, 2006. 176 p.

Methods of decoding aerial photographs for environmental monitoring and audit of oil fields / S. V. Zalesov, L. I. Atkina, I. F. Korostelev, N. Ya. Krupinin, K. I. Lopatin, I. A. Yusupov. Yekaterinburg : UrO RAS. 2003. 80 p.

Salishchev K. A. Cartography: textbook / K. A. Salishchev. 3rd ed. Moscow : Publishing House of Moscow State University. 1990. 400 p.

The official portal of the state authorities of the Tyumen region: the official website. Tyumen. URL: [https://admtymen.ru/ogv\\_ru/finance/lk/info\\_les/GosLesReestr.htm?s=total-area&so=1&blk=11594319](https://admtymen.ru/ogv_ru/finance/lk/info_les/GosLesReestr.htm?s=total-area&so=1&blk=11594319) (accessed: 01/13/2023).

### Информация об авторах

Л. Е. Кузнецов – магистр.

### Information about the authors

L. E. Kuznetsov – master's degree.

Статья поступила в редакцию 10.02.2023; принята к публикации 20.02.2023.

The article was submitted 10.02.2023; accepted for publication 20.02.2023.

---

---