

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ И УЧЕТА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ
FOREST ASSESSMENT AND ACCOUNTING SOFTWARE

Мироненко А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Матвеев С.М., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Славский В.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Ревин А.И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Mironenko A.V., candidate of agricultural sciences, associate Professor of forestry, forest taxation and forest management of the «Voronezh state forestry engineering University named after G. F. Morozov», Voronezh, Russia

Matveev S.M., doctor of biological sciences, professor, Head of the Department of forestry, forest taxation and forest management of the «Voronezh state forestry engineering University named after G. F. Morozov», Voronezh, Russia

Slavskiy V.A., doctor of agricultural sciences, associate Professor of forestry, forest taxation and forest management of the «Voronezh state forestry engineering University named after G. F. Morozov», Voronezh, Russia

Revin A.I., candidate of agricultural sciences, associate Professor of forestry, forest taxation and forest management of the «Voronezh state forestry engineering University named after G. F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация. Лесное хозяйство России испытывает большую потребность в цифровых технологиях, способных формировать и обобщать существующие базы данных. В развитии цифровых технологий в управлении лесным хозяйством заинтересованы все участники, от конечного пользователя лесных ресурсов до органов государственной власти в области лесных отношений. Вместе с тем, современный уровень программного обеспечения лесного хозяйства требует модернизации для решения специфических задач. Коллективом кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ВГЛТУ разработан ряд автоматизированных систем, позволяющих оперативно решать научные и производственные задачи в области лесного хозяйства, экологии и природопользования. Важность и актуальность данной работы находит отражение в «Стратегии развития лесного комплекса РФ на период до 2030 года». Модульность, масштабируемость таких систем позволяет авторам оперативно вносить

корректировки в их исходный код, что позволяет поддерживать программное обеспечение в актуальном состоянии, соответствующем современным требованиям нормативно-правовой базы лесной отрасли.

Summary. Forestry in Russia is experiencing a great need for digital technologies that can form and generalize existing databases. All participants are interested in the development of digital technologies in forest management, from the end user of forest resources to public authorities in the field of forest relations. At the same time, the modern level of forestry software requires modernization to solve specific problems. The team of the Department of Forestry, Forest Inventory and Forest Inventory of VGFTU has developed a number of automated systems that allow to quickly solve scientific and production problems in the field of forestry, ecology and nature management. The importance and relevance of this work is reflected in the “Strategy for the development of the forestry complex of the Russian Federation for the period up to 2030”. The modularity and scalability of such systems allows the authors to quickly make adjustments to their source code, which allows keeping the software up to date, which meets the modern requirements of the legal framework of the forestry sector.

Ключевые слова: цифровые технологии, программное обеспечение, лесное хозяйство, оценка лесных ресурсов.

Keywords: digital technologies, software, forestry, assessment of forest resources.

Исполнение действующей «Стратегии развития лесного комплекса РФ на период до 2030 года» [1] предусматривает ряд мер по развитию и внедрению цифровых технологий в лесном хозяйстве. В развитии этих технологий заинтересованы все его участники, от пользователей лесными ресурсами до государственных органов управления лесным фондом.

Применение программного обеспечения в процессе разработки и получения ключевых показателей для лесного хозяйства широко используется многими учеными во всем мире [2, 3 и др.]. Однако, существующие методы анализа данных и их автоматизированной обработки имеют ряд сложностей. Причинами могут являться несбалансированное распределение данных в накопленном наборе, несовместимость форматов, используемых различными производственными организациями, устаревшая или неполная лесоустроительная информация и др.

В настоящее время на рынке существует множество программ различного назначения и функциональных возможностей [4, 5 и др.]. Однако, для решения специфических задач научного анализа, тестирования новых методик, проектирования и прогнозирования динамики насаждений возможностей существующих систем бывает недостаточно. В связи с этим, тема научной работы, представленной в данной публикации, является актуальной.

Коллективом кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ВГЛТУ разработан ряд автоматизированных систем, позволяющих оперативно решать научные и производственные задачи в области лесного хозяйства, экологии и природопользования. Ниже приведено описание функциональных возможностей некоторых из них.

Информационная система расчёта медового баланса древостоев [6]

Программа позволяет рассчитать повидельный и попородный медовый баланс древостоев с целью проектирования и организации пасечного хозяйства на территории лесничеств. Расчет производится программой на основе таксационных описаний насаждений в соответствии с заложенной в ней нормативно-справочной информацией о нектаропродуктивности основных древесных пород-нектароносов и разработанной авторами методикой. Программа автоматически вводит поправки в нектаропродуктивность в зависимости от полноты и возраста нектароносных пород (рис. 1).

Примечательной особенностью данной автоматизированной системы является возможность подключения нормативно-справочной информации о других лесных ресурсах, а, следовательно, – возможность рассчитывать и оценивать их объёмы.

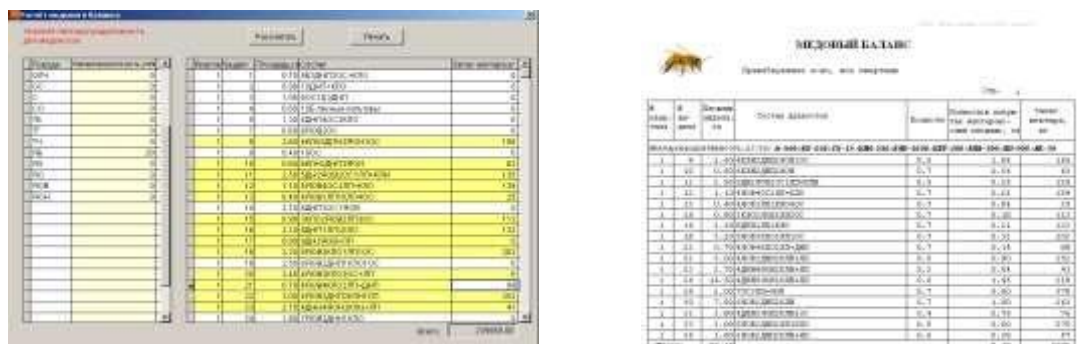


Рисунок 1. Экранная и выходная формы программы расчёта медового баланса древостоев

Программа «Имитационная модель оценки эффективности применения различных способов исчисления расчётной лесосеки лесничества» [7].

Программа позволяет оценивать эффективность существующих и новых подходов к организации лесопользования в лесничествах, прогнозировать выполнение расчётной лесосеки в условиях различной эффективности лесопользования (рис. 2).

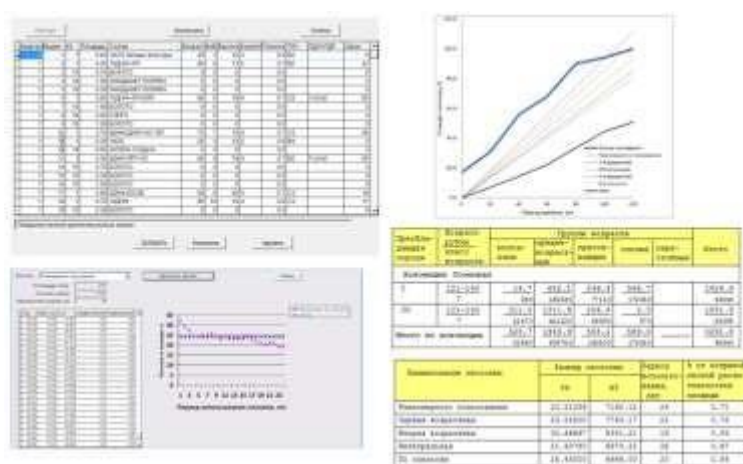


Рисунок 2. Экранные и выходные формы программы «Имитационная модель оценки эффективности применения различных способов исчисления расчётной лесосеки лесничества»

Расчёт производится на основе считываемых данных таксационных описаний лесного фонда лесничеств в соответствии с заложенной в программе нормативно-справочной

информацией. На основе рассчитываемых вспомогательных таблиц и построенных графиков оцениваются различные способы исчисления расчётной лесосеки и прогнозируется фактическое выполнение запланированных сплошных рубок спелых и перестойных насаждений в условиях различной эффективности освоения расчётной лесосеки. В основу алгоритма данной программы положены процедуры имитационного моделирования динамики лесного фонда участкового лесничества на долгосрочную перспективу, т.е. на оборот рубки хозяйственной секции (80-120 лет).

Динамика распределения древостоев по группам возраста на долгосрочную перспективу анализируется посредством автоматизированной повидельной «передвижки» по классам возраста каждого лесотаксационного участка в условиях различной интенсивности лесопользования.

Информационная система исчисления расчётной лесосеки для осуществления выборочных рубок спелых и перестойных лесных насаждений на основе таксационных описаний лесничества [8].

Программа позволяет рассчитать лесосеку (ежегодный допустимый объем изъятия древесины) для осуществления выборочных рубок спелых и перестойных лесных насаждений лесничества. В качестве исходных данных используются таксационные описания, загружаемые в базу данных из формата MSWord. Некоторые выходные формы программы приведены на рисунке 3.

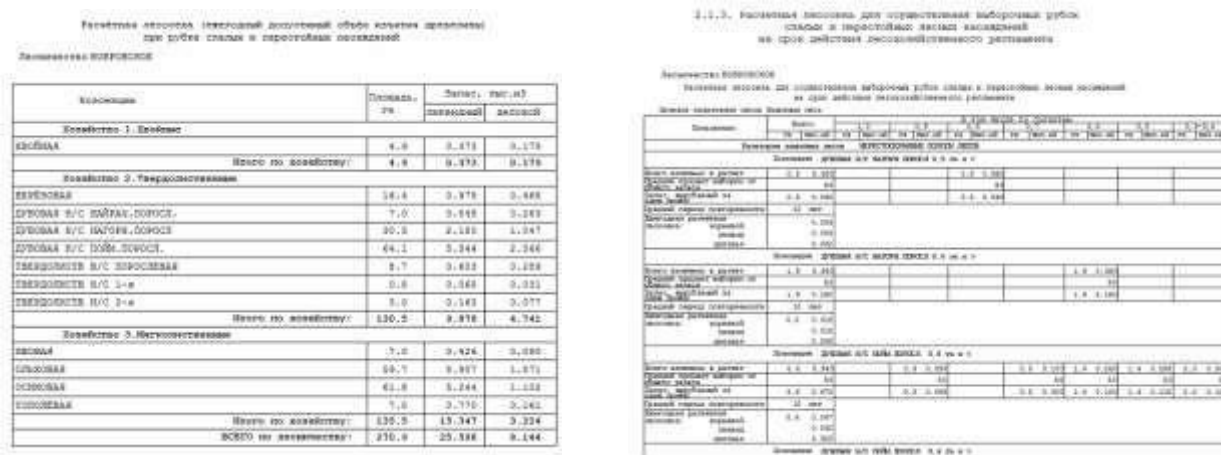


Рисунок 3. Выходные формы программы исчисления расчётной лесосеки

Применяется для составления лесохозяйственных регламентов лесничеств и проектов освоения лесов, лесной фонд которых относится к защитным лесам. Помимо расчёта ежегодного допустимого изъятия древесины, есть возможность получать основные формы, характеризующие лесной фонд лесничества.

На всё программное обеспечение были получены свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, проведена их апробация при выполнении задач имитационного моделирования, проектирования в рамках финансируемых контрактов. Как показали наши разработки, наличие современных автоматизированных информационных систем, позволяющих осуществлять ввод данных, хранение и обработку таксационных характеристик лесного фонда, в основу алгоритма которых положены процедуры

математического моделирования, значительно сокращает сроки выполнения расчётных задач и повышает их точность. Модульность, масштабируемость таких систем позволяет авторам оперативно вносить корректировки в их исходный код, что позволяет поддерживать программное обеспечение в актуальном состоянии, соответствующем современным требованиям нормативно-правовой базы лесной отрасли.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2018 г. № 1989-р (ред. От 28.02.2019) «Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года» // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_307428/ (дата обращения 25.05.2020).
2. Евченко, А.В., Анализ основных программно-стратегических документов в сфере использования цифровых технологий в управлении лесным хозяйством России. / А.В. Евченко, Ю.В. Вертакова // Естественно-гуманитарные исследования №27 (1). – 2020. – стр. 92-99.
3. Zh. Ding, L. Xing. Improved software defect prediction using Pruned Histogram-based isolation forest. – Reliability Engineering & System Safety. – V. 204. – 2020. doi.org/10.1016/j.ress.2020.107170
4. СКАНЕКС / Программное обеспечение. – Режим доступа: <http://new.scanex.ru/software/obrabotka-izobrazheniy/scanex-image-processor/> (Дата обращения: 29.05.2020).
5. Федеральное агентство лесного хозяйства – официальный сайт. / Информационные системы: Режим доступа: <https://lesegais.ru/> (дата обращения: 21.05.2020).
6. Мироненко, А.В. Свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ № 2013616018 «Программа расчета медового баланса древостоев для проектирования пасечного хозяйства в лесничествах» / А.В. Мироненко, В.Е. Рындин, Н.Н. Харченко. – Заявка № 2013613798, 2013.
7. Мироненко, А.В. Свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ № 2019666280 «Имитационная модель оценки эффективности применения различных способов исчисления расчётной лесосеки лесничества»/ А.В. Мироненко, С.М. Матвеев, А.Н. Водолажский, Д.А. Литовченко. – Заявка № 2019665166, 2019.
8. Мироненко, А.В. Свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ № 2019665894 «Программа исчисления расчётной лесосеки для осуществления выборочных рубок спелых и перестойных лесных насаждений на основе таксационных описаний лесничества»/ А.В. Мироненко. – Заявка № 2019665011, 2019.

References

1. Order of the Government of the Russian Federation of 20.09.2018 No. 1989-r (revised from 28.02.2019) “On approval of the Strategy for the development of the forestry complex of the Russian Federation until 2030”. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_307428/ (date of access 05/25/2020).

2. Evchenko, A.V., Analysis of the main programmatic and strategic documents in the field of using digital technologies in forestry management in Russia / A.V. Evchenko, Yu.V. Vertakova // Natural and humanitarian research №27 (1). – 2020. – pp. 92-99.
3. Zh. Ding, L. Xing. Improved software defect prediction using Pruned Histogram-based isolation forest. – Reliability Engineering & System Safety. – V. 204. – 2020. doi.org/10.1016/j.ress.2020.107170
4. SCANEX / Software. – Access mode: <http://new.scanex.ru/software/obrabotka-izobrazheniy/scanex-image-processor/> (Date of access: 05/29/2020).
5. Federal Forestry Agency – official site. / Information systems: Access mode: <https://lesegais.ru/> (date of access: 05/21/2020).
6. Mironenko, A.V. Certificate of state registration of the computer program No. 2013616018 “The program for calculating the honey balance of forest stands for the design of apiary in forestries” / A.V. Mironenko, V.E. Ryndin, N.N. Kharchenko. – Application No. 2013613798, 2013.
7. Mironenko, A.V. Certificate of state registration of the computer program No. 2019666280 “Simulation model for assessing the effectiveness of the use of various methods of calculating the allowable cut of the forestry” / A.V. Mironenko, S.M. Matveev, A.N. Vodolazhsky, D.A. Litovchenko. – Application No. 2019665166, 2019.
8. Mironenko, A.V. Certificate of state registration of the computer program No. 2019665894 “Program for calculating the allowable cut for selective felling of mature and overmature forest stands on the basis of inventory descriptions of the forestry” / A.V. Mironenko. – Application No. 2019665011, 2019.