

References

1. Bryukhanov N.A. *Na smenu slavno potrudivshemusya «Soyuzu»* [In place nicely bothered «Union»] Engineering newspaper «Industry», August 2009. № 25-26. pp. 1491-1492.
2. Il'yushchenko I.S., Denisova L.A. *Postanovka zadachi stabilizatsii vozvrashchaemogo apparata tipa «fara» pri spuske v atmosfere Zemli* [Statement of the problem of stabilization of the recovery vehicle type «spotlight» the descent into the Earth's atmosphere] Moscow state forest university bulletin – Lesnoy vestnik. 2013. № 2. pp. 179–182.
3. Okhotsimskiy D.E., Sikharulidze Yu.G. *Osnovy mekhaniki kosmicheskogo poleta* [Fundamentals of spaceflight mechanics]. Moscow: Nauka, 1990. 448 p.
4. Ayzerman M.A. *Klassicheskaya mekhanika* [Classical mechanics]. Moscow: Nauka, 1980. 368 p.
5. Aleksandrov S.G., Fedorov R.E. *Sovetskie sputniki i kosmicheskie korabli* [Soviet satellites and spaceships]. Moscow: USSR Academy of Sciences, 1961. 440 p.
6. Keldysh M.V. *Izbrannye trudy. Raketnaya tekhnika i kosmonavtika* [Selected Works. Rocketry and astronautics]. Moscow: Nauka, 1988. 496 p.
7. Okhotsimskiy D.E., Golubev Yu.F., Sikharulidze Yu.G. *Algoritmy upravleniya kosmicheskimi apparatami pri vkhode v atmosferu* [The control algorithm spacecraft during re-entry]. Moscow: Nauka, 1975. 400 p.
8. Okhotsimskiy D.E. *K teorii dvizheniya tela s polostyami, chastichno zapolnennymi zhidkost'yu* [On the theory of motion of a body with a cavity partially filled with liquid] Applied Mathematics and Mechanics. 1956. V. 20. № 1. pp. 3-20.
9. Sikharulidze, Yu.G. *Ballistika letatel'nykh apparatov* [Ballistics aircrafts]. Moscow: Nauka, 1982. 352 p.
10. Churkin V.M., Rysev O.V., Vishnyak A.A., Yurtsev Yu.N. *Dinamika svyazannykh tel v zadachakh dvizheniya parashyutnykh sistem* [Dynamics related bodies in the problems of traffic parachute systems]. Moscow: Mashinostroyeniye [Engineering], 1992. 288 p.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

С.И. СЕВЕРСКИЙ, инженер-аналитик, ОАО «НТЦ «Комплексные модели»,
Н.В. МАЛЫШЕВА, доц. каф. ИТвЛС МГУЛ, канд. геогр. наук,
И.Б. ПЬЯНКОВ, генеральный конструктор, ОАО «НТЦ «Комплексные модели»

nat-malysheva@yandex.ru, svseversky@gmail.com, piankov@ntccm.ru
ОАО «НТЦ «Комплексные модели», 125315, г. Москва, Ленинградский проспект д. 68 стр. 2.
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»
141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

Одной из системных проблем, мешающих развитию лесного хозяйства, является недостаточная актуальность и достоверность данных о лесах, их количественных и качественных характеристиках. Разрабатываемые в отрасли информационные системы направлены в первую очередь на автоматизацию деятельности самого Федерального агентства лесного хозяйства и не рассматривают в качестве приоритетной области автоматизацию сбора исходной лесотаксационной информации для подготовки первичных документов (карточка таксации, таксационные описания, планы лесоустройства, планы лесонасаждений). Обосновано, что главным объектом автоматизации в отрасли должны стать структурные и территориальные подразделения Рослесхоза, обеспечивающие получение и обработку первичной лесотаксационной информации. Проведен анализ опытных работ, выполненных отраслевыми организациями и ведущими компаниями-интеграторами (Совзонд, ДАТА+ и др.) в рамках коммерческих проектов, которые предлагают решения по автоматизации отдельных звеньев технологии сбора первичных данных. Предложено комплексное решение проблемы получения актуальной лесотаксационной информации по материалам дистанционного зондирования, их обработки в единой программной среде, формирования баз геопространственных данных, обеспечение доступа через веб-сервисы. Подготовлен технический проект создания программно-аппаратного комплекса «Лесной дозор». Описан функционал каждой из подсистем комплекса и решаемые задачи на каждом этапе единой технологии, от получения первичных лесотаксационных данных до просмотра объектов управления лесами через публичный Интернет-ресурс.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, государственный лесной реестр, лесоустройство, данные дистанционного зондирования, автоматизированное рабочее место (АРМ), интерактивная карта, веб-сервисы.

Внедрение информационно-телекоммуникационных технологий в практику управления лесными ресурсами – объективный процесс, которому нет альтернативы. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в любой предметной области имеют целью сделать информацию

– актуальной, т.е. соответствующей определенному моменту времени;

– полной, т.е. дающей исчерпывающую картину;

– достоверной, т.е. подтвержденной экспериментальными данными и поддающейся проверке на повторяемость и стабильность результатов;

– наглядной, т.е. позволяющей легко делать необходимые умозаключения для последующей реализации в практической деятельности.

ИКТ при этом должны обеспечивать получение и обработку информации в полуавтоматическом или автоматическом режиме, представление ее пользователям в удобной и отвечающей нормативным требованиям форме для выработки обоснованных и взвешенных решений.

Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020г., утвержденная совместным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 31 октября 2008 г. [1], признает наличие ряда системных проблем в сфере лесного хозяйства. Одна из важнейших – недостаточная точность учета лесных ресурсов, т.е. нехватка достоверных и актуальных данных о лесах, их количественных и качественных характеристиках. Недостатки лесного планирования на федеральном, региональном и местном уровне во многом производны от недостоверных данных, положенных в основу их подготовки.

Эта системная проблема мешает развитию арендных отношений в лесном хозяйстве, повышению эффективности работы отрасли, ее рентабельности и инвестиционной привлекательности всего лесного комплекса в целом. Исполнение действующей Государственной программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства на период 2013–2020 гг.» [2] предусматривает ряд мер по поддержке на актуальном уровне информационного обеспечения для управления лесами и устранения недостатков лесного планирования. Эти меры направлены, в первую очередь, на содействие систематизации данных о лесных ресурсах для формирования государственного лесного реестра (ГЛР) [3], свода документированной информации о лесах, об их использовании, охране, защите и воспроизводстве [4].

Данные ГЛР – информационная составляющая автоматизированной информационной системы государственного лесного реестра (АИС ГЛР). АИС ГЛР, как следует из технического регламента ее опытной эксплуатации, представляет собой единое программное обеспечение, обеспечивающее *внесение* информации государственного лесного реест-

ра. Важно подчеркнуть, что вопрос об актуальности, полноте, достоверности данных ГЛР не обсуждается. Напротив, приказом № 10 Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) от 22.01.2013 [5] определено, что источниками информации для внесения данных в АИС ГЛР являются следующие документы:

«... 2.1. Данные государственного учета лесного фонда по состоянию на 01.01.2007 или данные учета лесного фонда по состоянию на 01.01.2003 года в случае их отсутствия.

2.2. Данные государственного лесного реестра за предыдущий период...»

Таким образом, открыто признается, что вопрос об актуализации информации не считается приоритетным. В то время как данные, внесенные в ГЛР, имеют различный срок давности, а их сбор и систематизация требуют существенных затрат. Зачастую эти данные противоречивы, т.к. в основе опираются на материалы лесоустройства, а его объемы резко снизились.

Становится очевидным, что позитивное стремление внедрить ИКТ в систему управления лесами *не нацелено на реализацию ни одного из ее обязательных элементов* в любой предметной области. Данные, введенные в АИС ГЛР, будут преобразованы только в иную электронную форму, но от этого не станут ни актуальными, ни достоверными, ни полными. Задача, решаемая АИС ГЛР, – автоматизация процессов внесения информации государственного лесного реестра уполномоченными органами государственной власти субъектов РФ и ее обобщения на уровне Федерального агентства лесного хозяйства [6].

АИС ГЛР уже эксплуатируется в опытном режиме [5, 6] и изначально рассматривалась как самостоятельная часть (подсистема) Единой автоматизированной информационной системы Федерального агентства лесного хозяйства (ЕАИС Рослесхоза). Анализ технического задания на разработку ЕАИС показывает, что предлагаемая система направлена, в основном, на автоматизацию деятельности самого агентства, его документооборота и сбора консолидированной отчетности. Разумеется, работа управленческого аппарата требует модернизации, но при этом смело можно утверж-

дать, что подобная автоматизация не станет ни решающим фактором повышения эффективности отрасли, ни научно-технологическим прорывом в ИКТ.

Заявленная подсистема управления лесными ресурсами ЕАИС, назначение которой – содействие выработке и принятию решений по реализации стратегических целей России в части лесных ресурсов, также будет опираться на исходную информацию, производную от лесоустроительной с разными сроками давности.

В настоящее время площадь лесов, давность лесоустройства которых не превышает нормативную – 10 лет – составляет не более 20 % (Выступление Председателя Комитета Государственной Думы по природным ресурсам В.И. Кашина на Всероссийском совещании в Минприроды 6.03.2014).

При общей площади лесов, на которой необходимо проведение лесоустройства, порядка 300–400 млн га, получение актуальной информации ежегодно потребуется на площади около 30–40 млн гектаров [3]. Согласно «Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г.», предполагается, что ежегодные объемы лесоустройства (в части работ по таксации с одновременным проектированием мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов в зоне интенсивного использования лесов и ведения лесного хозяйства) должны составлять как минимум 20–25 млн га.

Оценку современного состояния лесоустройства России дала Первая международная конференция «Проблемы лесоустройства и государственной инвентаризации лесов» (3–4 февраля 2009 г.) [7]. На конференции было озвучено, что лесоустройство в значительной степени утратило производственный и кадровый потенциал. Сегодня в России осталось всего менее 1000 полевиков инженеров-таксаторов. Такой коллектив позволяет проводить лесоучетные работы (согласно нормативам) на площади не более чем 10–15 млн га в год. За 10 лет при существующем подходе и с существующим штатом таксаторов можно поддерживать актуальность информации о лесах на площади порядка 100 млн га. Однако се-

годня большинство полевиков уже заняты в работах по государственной инвентаризации лесов и выполнять потребные производственные объемы лесоустройства просто некому. Поэтому в планах работ по лесоустройству на 2014 г. приводится более реальная цифра – 6 млн га, вместо необходимых 30–40 млн га. Отсюда можно заключить, что площади лесов с давностью лесоустройства, перекрывающей нормативную, будут возрастать, а предполагаемый объем финансирования таксационных работ согласно «Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г.» не позволит решить поставленные задачи наземными методами таксации. Недостаточные объемы выполнения лесоустроительных работ не позволят актуализировать таксационные и картографические базы данных предыдущего лесоустройства и, соответственно, вести полноценный государственный лесной реестр.

Таким образом, неполноценность информации, внесенной в АИС ГЛР и ЕАИС Рослесхоза, ставит под вопрос целесообразность автоматизации работ, поскольку сбор исходной лесотаксационной информации для подготовки первичных документов (карточка таксации, таксационные описания, планшеты лесоустройства, планы лесонасаждений) вынесен за рамки ЕАИС.

Главным *объектом автоматизации*, на наш взгляд, должно стать получение первичной таксационной информации. Как уже говорилось выше, существующая численность полевиков-таксаторов, которые могут быть привлечены к лесоустройству, как минимум в четыре-пять раз ниже самим же Рослесхозом обозначенной потребности. Решить вопрос путем подготовки и переподготовки кадров вряд ли представляется возможным без существенного роста заработной платы работников этой специальности. Выход – кратное увеличение производительности труда существующего персонала путем внедрения технологий дистанционного зондирования (ДЗЗ) и соответствующего программного обеспечения для получения исходной лесотаксационной информации и обработки данных в единой программной среде. Причем, просто использо-

вание того или другого ПО для обработки данных ДЗЗ проблемы никоим образом не решают. Без создания единой технологии, каждый элемент которой можно легко верифицировать с помощью тех же ДЗЗ и ПО более высокого уровня, без проверки на актуальность в режиме on-line, без комплексной обработки лесоустроительной информации и формирования баз геопространственных данных на повыведельном уровне, обеспечения доступа к базам данных через Web-сервисы и т.д. не удастся решить проблему системно.

Предложенный подход концептуально отличается от того, что был взят за основу создания ЕАИС [8] и который можно для краткости охарактеризовать как внедрение ИКТ «сверху–вниз».

Сотрудничающие с организациями Рослесхоза ведущие коммерческие компании Совзонд, Дата+, СКАНЭКС, которые специализируются на поставке готовых решений в области обработки данных ДЗЗ, адаптации пакетов программ для создания геопорталов, на сопровождении отраслевых и территориальных проектов на основе пространственных данных и веб-сервисов, предлагают решения по автоматизации отдельных звеньев технологии сбора первичных данных. Так, например, разработка мобильного АРМ лесничего на базе ОС Android, представленная компанией Совзонд [9], или более амбициозный проект создания геопортала «Леса России» этой же компании [10]. В рамках последнего проекта представлен *прототип* геопортала для внутреннего контура информационной системы Рослесхоза с возможностью визуализации различной тематической информации о состоянии и использовании лесов. Однако ни один из представленных проектов не решает задачу получения и систематизации первичных таксационных данных или решает ее частично, как в случае с АРМ лесничего [9] или поисковыми работами по применению радиолокационных изображений для мониторинга лесов [11].

Позитивным примером разработки технологии «снизу–вверх», т.е. от сбора первичных данных к обработке и систематизации агрегированной информации о лесах региона, может служить инновационная деятельность

подведомственной Рослесхозу организации «Севзаплеспроект», филиала ФГУП Рослесинфорг. Здесь подошли к решению проблемы системно и приступили к возрождению методов дешифрирования аэрофотоснимков для таксации лесов на базе современных технических средств и информационных технологий. В 2013 г. проведены эксперименты на территории одного участкового лесничества Ленинградской области по разработке новой технологии таксации лесов методом дешифрирования цифровых аэроснимков, полученных камерой АЗ СІR, с использованием фотограмметрического комплекса Vision Map АЗ, модуля Photomod StereoMeasure (компания Ракурс), программного комплекса Единой системы автоматизированного учета лесов (ЕСАУЛ) и получены положительные результаты. Поисковые работы показали, что дистанционные цифровые съемки и программно-аппаратные комплексы нового поколения позволяют разработать высокопроизводительную технологию таксации лесов дешифровочным способом, по точности определения основных таксационных показателей древостоев (состав, средняя высота, возраст, запас и др.), не уступающей нормативной точности наземной глазомерной таксации [12, 13].

Нужно понимать, что использование данных дистанционного зондирования не делает получение первичной информации дешевле, чем работа таксатора в полевых условиях, особенно на начальном этапе применения новой технологии. Показательный пример – выполненные работы по сравнению двух методов таксации лесов – классического наземного и дешифровочного (фотограмметрического), проведенные сотрудниками Института лесного хозяйства Хорватии [14]. Исследования, подтвержденные экспериментально, показали, что использование цифровых аэрофотоснимков с высоким пространственным разрешением (порядка 30 см) позволяет получать исходные данные с нормативной точностью, сопоставимой с точностью наземной таксации и с высокой достоверностью. Экономический анализ стоимости двух методов – наземной таксации и аналитико-измерительного дешифрирования материалов цифровой аэросъемки – показал, что стоимость работ вторым методом

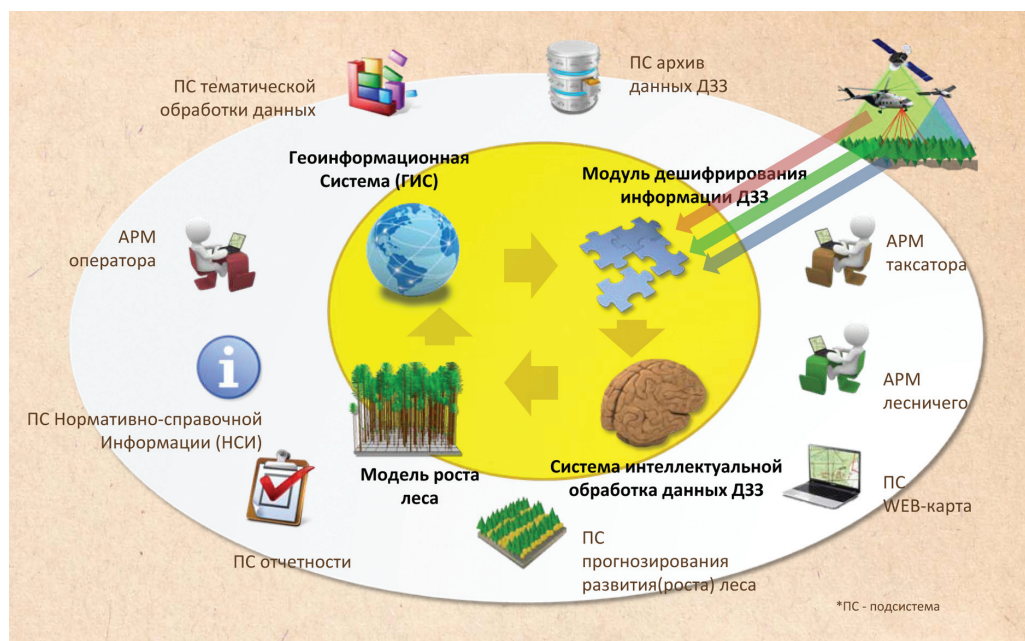


Рисунок. Укрупненная архитектура ПАК «Лесной дозор»
Fig. The integrated architecture of the PAC «Forest Watch»

выше на 26 %. Однако, как доказали исследователи, исходные затраты на закупку аппаратуры и программного обеспечения окупятся после выполнения работ на площади, превышающей 5000 га. Сравнение дневных норм выработки обоими методами подтвердило, что производительность труда при дешифрировании снимков в 2,4 раза выше.

Еще одна технология, перспективная для получения актуальных и достоверных лесотаксационных данных – лазерное сканирование. Это эффективный и высокоточный, но, особенно на первом этапе, затратный метод получения данных о количественных характеристиках лесов [15]. С применением методик лазерного сканирования стоимость обследования 1 га леса, как минимум в начальном этапе, вырастет в 1,5–3 раза.

Приведенные положительные примеры и выполненные разработки все же носят поисковый характер, на практике массовое применение данных дистанционного зондирования основано на визульно-инструментальных методах дешифрирования [16]. Процесс создания таксационных описаний по первичным таксационным данным по-прежнему остается недостаточно автоматизированным, рутинным и достаточно медленным. Смысл внедрения технологий ДЗЗ не столько в удешевлении по-

лучения материалов таксации лесов, сколько в увеличении производительности труда и, прежде всего, в обеспечении *актуальности* полученной информации. Кроме того, информация, полученная методами дистанционного зондирования, поддается проверке на достоверность, что является обязательной составляющей ИКТ.

При внедрении ИКТ следует понимать, что каждое звено технологической цепочки само по себе не несет ни глобальной автоматизации, ни удешевления (чаще – наоборот: аппаратно-программное обеспечение и соответствующим образом подготовленный персонал стоят существенно дороже, чем коллектив, выполнявший эту работу прежде). Экономический эффект достигается при правильном сквозном внедрении всей технологической цепочки ИКТ и, как правило, на заключительном этапе.

Нами выполнены поисковые работы по подготовке технического проекта создания программно-аппаратного комплекса «Лесной дозор», принципиальная архитектура которого представлена на рисунке. Цели создания программно-аппаратного комплекса:

– Повысить актуальность информации о качественных и количественных характеристиках лесов, в первую очередь, запасах древесины, для принятия управленческих решений.

– Аккумулировать доступную информацию и сформировать базу для автоматизированной генерации первичной документации (таксационное описание, планово-картографические материалы), необходимой для лесного планирования, оценки стоимости участков, выставляемых на аукционы для передачи в аренду, создания лесной инфраструктуры и т.д.

– Повысить точность и оперативность предоставления информации федеральным, региональным ведомствам и организациям и, как следствие, сократить прямые потери бюджета государства и регионов посредством информационной поддержки действий должностных лиц, осуществляющих функции оказания государственных услуг и управления государственным имуществом.

Подчеркнем, что наши разработки направлены, в первую очередь, на решение проблемы получения актуальных первичных данных и создания единой стандартизированной информационной среды для формирования в автоматическом режиме необходимых первичных лесоучетных документов (карточка таксации, таксационное описание, планшеты и планы лесонасаждений) на основании данных дистанционного зондирования при ограниченном объеме наземных измерений.

В ПАК «Лесной дозор» решаются задачи получения первичной информации методами ДЗЗ, обработки с помощью ряда импортных ПО, адаптированных к потребностям отрасли, и формирования модели развития леса, построенной в среде ГИС. Примеры успешного построения имитационных моделей для различных прикладных приложений в лесной отрасли есть, например модели FORRUS [17], но для ее эффективной работы недостает актуальной лесотаксационной информации.

В соответствии с архитектурой ПАК «Лесной дозор» (рисунок) включает следующие подсистемы: подсистема тематической обработки данных; подсистема «Архив данных ДЗЗ»; подсистема «Интерактивная карта»; подсистема прогнозирования; подсистема отчетности; подсистема «АРМ оператора»; подсистема «АРМ лесничего»; подсистема «АРМ таксатора»; подсистема «Веб-карта».

Разработаны требования к составляющим подсистемам в части реализуемых задач и выполняемых функций.

Подсистема тематической обработки данных должна производить консолидацию и обработку данных для первичной оценки качественных и количественных характеристик насаждений на лесных участках. Подсистема должна позволять: выполнять унификацию первичной исходной информации ДЗЗ от внешнего Центра получения и обработки данных ДЗЗ; осуществлять консолидацию унифицированной информации в картографическую модель; формировать единый архив данных ДЗЗ; осуществлять автоматизированные процедуры для определения и оценки качественных и количественных характеристик насаждений по данным модуля обработки данных ДЗЗ; рассчитывать запасы насаждений на основе взаимосвязи таксационно-дешифровочных и натуральных данных.

Подсистема «Архив данных ДЗЗ» должна хранить и предоставлять по запросу другим подсистемам массив снимков и карт лесных участков для подготовки отчетных печатных форм и работы интерактивной карты. Запрашивать у внешней системы обработки снимки для обследуемого участка. Подсистема должна обеспечивать: запрос данных у Центра получения и обработки данных ДЗЗ; получение снимков и карт от Центра получения и обработки данных ДЗЗ; каталогизированный учет снимков и карт лесных участков; возможность поиска снимков и картографических данных по координатам и параметрам участков; предоставлять подсистемам «Веб-карта» и «Интерактивная карта» изображения участков за запрошенный период; предоставлять подсистеме отчетности карты участка для формирования первичных документов.

Подсистема «Интерактивная карта» предназначена для просмотра всех обследованных участков леса в пространственной модели. Подсистема «Интерактивная карта» должна позволять: просматривать единую карту региона с выделенными лесными участками; отображать на карте преобладающую породу и группу возраста на выделах цветом согласно шкалам, применяемым для ок-

раски лесных карт; переходить к просмотру выбранного участка леса с включенными в него выделами; просматривать информационную карточку участка, содержащую таксационное описание, а также расширенную информацию по конкретному выделу; просматривать дополнительную информацию по участку.

Подсистема «Прогнозирование» осуществляет построение модели развития (роста) леса на основе данных о составе, высоте и возрасте древостоя по выделам, среднестатистических данных о климатических условиях местности.

Подсистема «Прогнозирование» должна обеспечивать:

- получение и обработку первичных данных от подсистемы тематической обработки данных по составу пород, высоте, возрасту и др.;

- формирование модели хода роста с учетом начального состояния и среднестатистических климатических условий региона;

- предоставлять по запросу подсистемы отчетности сводную информацию по прогнозу развития насаждений лесного участка на заданную дату.

Подсистема «Отчетность» формирует отчетные формы по запросам пользователей системы. Подсистема должна обеспечивать:

- получение аналитических отчетов по данным из подсистемы «Архив данных ДЗЗ»;

- формирование печатных форм первичной документации (карточка таксации и сводное таксационное описание);

- формирование планшетов и плана лесонасаждений;

- формирование сводной справки по прогнозу развития насаждений участка.

АРМ оператора предоставляет интерфейс для работы с системой сотрудникам территориальных органов управления лесным хозяйством. Подсистема АРМ оператора должна предоставлять пользователю следующие возможности:

- создание и изменение границ участков леса при передаче их в аренду;

- уточнение квартальной сети и границ объекта;

- заказ детальных снимков ДЗЗ;

- определение географических границ участка или выдела;

- просмотр иерархической взаимосвязи регион–участок–выделы;

- ввод дополнительной информации в карточку участка;

- ввод дополнительной информации в карточку выдела;

- просмотр графической информации по участку с учетом истории изменения;

- просмотр отчетов, первичных документов, сводных поквартальных ведомостей и др.

АРМ таксатора предоставляет упрощенный интерфейс для ввода дополнительных данных по выделам. Подсистема АРМ таксатора должна предоставлять пользователю следующие возможности:

- корректировать границы выделов и таксационные данные по выделам;

- комментировать состояние насаждений лесных выделов и изменять состояние параметров участков в части состава пород насаждений, их возраста и т.д.;

- просматривать электронные и печатные формы первичных документов.

АРМ лесничего предоставляет упрощенный интерфейс для ввода дополнительных данных по выделам или их коррекции. Такая подсистема должна предоставлять пользователю следующие возможности:

- вводить информацию о текущих изменениях количественных и качественных характеристик насаждений в результате пожаров, рубки леса и т.д.;

- комментировать состояние лесных насаждений выделов и изменять характеристики участка в части состава пород, возраста и т.д.;

- просматривать электронные и печатные формы первичных документов.

Подсистема «Веб-карта» предназначена для просмотра объектов управления лесами через публичный Интернет-ресурс.

Она должна предоставлять пользователю следующие возможности:

- просмотр каталога и интерактивной карты лесов;
- получение краткой аналитической справки по лесным участкам;
- просмотр контактных данных территориального органа управления лесами.

Для обеспечения хранения и ведения общей системной информации необходимо сформировать подсистему нормативно-справочной информации. Использование такой подсистемы позволит обеспечить корректность НСИ внутри отраслевых служб и подведомственных агентству структур вне зависимости от количества информационных подсистем, устраняя дублирование информации разными подсистемами ПАК и упрощая построение сводных отчетов. Подсистема НСИ должна обеспечивать:

- хранение, обработку и предоставление постоянной и условно-постоянной информации;
- отраслевую справочную информацию;
- общероссийские классификаторы и справочники;
- предоставление справочных данных другим информационным подсистемам ПАК по заранее определенным интерфейсам через корпоративную шину данных.

Предлагаемое нами решение предстоит опробовать в пилотном проекте на модельной территории для возможного использования в практической деятельности территориального органа управления лесами. Опробование технологии получения актуальной лесотаксационной информации в ПАК «Лесной дозор» предоставит возможность подготовить документы лесного планирования для эффективного решения задач организации лесопользования, воспроизводства, охраны и защиты лесов, решить проблему низкой доходности отрасли, реально оценить лесные участки, передаваемые в аренду. Уже сейчас просматриваются перспективы использования программно-аппаратного комплекса как для лесного хозяйства, так и в деятельности лесопромышленных компаний для разработки модели планомерного освоения лесного фонда на

основе получения актуальной информации о количественных и качественных характеристиках лесов, оценки транспортной и экономической доступности лесных ресурсов, сценариев промышленного освоения лесов.

Библиографический список

1. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена Приказом Минпромторга РФ N 248, Минсельхоза РФ N 482 от 31.10.2008.
2. Государственная программа «Развитие лесного хозяйства на 2013-2020 гг.» Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28.12.2012. № 2593-р
3. Годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» от 08.05.2014 // <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=134297>
4. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 года № 200-ФЗ;
5. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) № 10 от 22.02.2013. О проведении опытной эксплуатации автоматизированной информационной системы «Государственный лесной реестр» (АИС ГЛР) <http://www.rosleshoz.gov.ru>
6. Временный регламент эксплуатации АИС ГЛР. Приложение 3 к приказу Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) № 10 от 22.02.2013. <http://www.rosleshoz.gov.ru>
7. Решение первой международной конференции «Проблемы лесостроительства и государственной инвентаризации лесов в России» 04.02.2009 <http://www.woodbusiness.ru/newsdetail.php?uid=6435>
8. Илюхин И.А. Лесная автоматизация Intelligent enterprise – № 10 – 2013. http://www.iemag.ru/numbers/index.php?YEAR_ID=1554&ID=29391
9. Мобильный АРМ лесничего//Геоматика.– 2013. – № 4. – С.86-87.
10. «СОВЗОНД»: создается геопортал Рослесхоза «Леса России» <http://www.gisa.ru/102274.html>
11. Бахтинова, Е.В. Полуавтоматическое выявление вырубок леса на мультитременных радарных и радарно-оптических цветных композитах / Е.В. Бахтинова, А.Ю. Соколов, Д.Б. Никольский, Ю.И. Кантемиров // Геоматика.– 2012. – № 1. – С. 52–55.
12. <http://sevzaplesproekt.roslesinforg.ru/activity/inform>
13. <http://www.lesproekt.com/index.php?q=node/143>
14. Баленович, И. Сравнение классического наземного и дешифровочного (фотограмметрического) методов таксации лесов / И. Баленович, А. Селеткович, Р. Пернар, Х. Марьянович, Д. Вулетич, М. Бенко. <http://www.racurs.ru>.
15. Медведев, Е.М. Лазерная локация земли и леса: учеб. пособие / Е.М.Медведев, И.М. Данилин, С.Р. Мельников – М.: Геолидар, Геокосмос, Красноярск: Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН, 2007 – 230 с.
16. Малышева, Н.В. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических изображений лесных насаждений: учеб. пособие / Н.В.Малышева.– М.: МГУЛ, 2012. – 151с.
17. Чумаченко, С.И. Модель долгосрочного прогнозирования динамики показателей природной пожарной опасности для зоны тайги и смешанных лесов Европейской части России. Основные параметры модели / С.И. Чумаченко, Д.Н. Маяк. // Научные труды МГУЛ. – Вып. 10.– 01.2012–12.2012

PROBLEMS OF ICT (INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY) IMPLEMENTATION IN FORESTRY AND COMPLEX SOLUTIONS

Seversky S.I., STC Complex Models; Malysheva N.V., Assoc. Prof. MSFU, PhD. (Geogr.); Pyankov I.B., STC Complex Models

nat-malysheva@yandex.ru, svseversky@gmail.com, piankov@ntccm.ru

STC Complex Models, 125315, Moscow, Leningrad, pr. 68 p. 2.

Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytischki, Moscow reg., Russia

The lack of relevant and reliable data on quantitative and qualitative parameters of the forests is one of the systemic problems that hamper the progress in forestry. The forestry information systems developed are primarily aimed at automating the activity of the Federal Forestry Agency; automatic gathering of the baseline forest inventory information for the preparation of primary documents (card taxation, taxation descriptions, forest management and range maps) is not treated as a priority. It has been proved that the main object of automation in the Russian forestry should be the structural and territorial subdivisions of Rosleskhoz that ensure receipt and processing of primary forest inventory information. The analysis of experimental works performed by the organizations of the Federal Forestry Agency and the proposed solutions of the leading companies-integrators (Sovzond, Data+ and others) in commercial projects show the automation of particular part of the primary forest data collection. An integrated solution for receiving current forest inventory information by remote sensing, processing in a unified software environment and the formation of geospatial databases, providing access via web services has been proposed. A technical project for the creation of a hardware-software complex «Forest Watch» is presented. The article describes the functionality of the «Forest Watch» complex subsystems and tasks realized at each stage of the unified technology, from receiving primary forest taxation data to viewing the forest management unit via the public Internet resource.

Key words: Information and Communications Technology (ICT), state forest register, forest management planning, remote sensing data, computer workstation (CWS), interactive map, Web-service.

References

1. *Strategiya razvitiya lesnogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda* [The strategy of development of the forest complex of the Russian Federation for the period up to 2020].
2. *Gosudarstvennaya programma «Razvitie lesnogo khozyaystva na 2013-2020 gg.»* [The state program «Development of forestry for 2013-2020»]. Approved by the Decree of the RF Government of 28 December 2012 No. 2593-R.
3. *Godovoy otchet o khode realizatsii i otsenke effektivnosti gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii «Razvitie lesnogo khozyaystva» ot 08.05.2014* [Annual report on a course of realization and assessment of efficiency of a state program of the Russian Federation «Forestry development»] [Elektronnyi resurs] // <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=134297>
4. *Lesnoy kodeks Rossiyskoy Federatsii ot 4 dekabrya 2006 goda № 200-FZ* [Forest code of the Russian Federation from December 4, 2006 no. 200-FZ];
5. *Prikaz Federal'nogo agentstva lesnogo khozyaystva (Rosleskhoza) № 10 ot 22.02.2013.* [The order of the Federal Agency of forestry (Rosleskhoz) № 10 of 22.02.2013]. On holding of pilot operation of the automated information system «State forest register»
6. *Vremennyy reglament ekspluatatsii AIS GLR. Prilozhenie 3 k prikazu Federal'nogo agentstva lesnogo khozyaystva (Rosleskhoza) № 10 ot 22.02.2013.* [Temporary regulations of operation of the AIS PR]. Annex 3 to order of the Federal Agency of forestry (Rosleskhoz) № 10 of 22.02.2013.
7. *Reshenie pervoy mezhdunarodnoy konferentsii «Problemy lesoustroystva i gosudarstvennoy inventarizatsii lesov v Rossii» 04.02.2009* [Solution of the first international conference «Problems of Forest Management and the State Forest Inventory in Russia»] [Elektronnyi resurs] // <http://www.woodbusiness.ru/newsdetail.php?uid=6435>
8. Ilyukhin I.A. *Lesnaya avtomatizatsiya* [Forest automation]. Intelligent enterprise № 10. 2013. http://www.iemag.ru/numbers/index.php?YEAR_ID=1554&ID=29391.
9. *Mobil'nyy ARM lesnichego* [Forester Mobile Workstation] Geomatika [Geomatics]. № 4. 2013. p.86-87
10. *«SOVZOND»: sozdaetsya geoportal Rosleskhoza «Les Rossii»* [«SOVZOND»: Rosleskhoz geoportal of «The Forests of Russia» is created]. <http://www.gisa.ru/102274.html>
11. Bakhtinova E.V., Sokolov A.Iu., Nikol'skiy D.B., Kantemirov Iu.I. *Poluavtomaticheskoe vyyavlenie vyрубok lesa na mul'tivremennykh radarnykh i radarno-opticheskikh tsvetnykh kompozitakh* [Semi-automatic identification of deforestation on multitemporary radar and radar and optical color composites]. Geomatika [Geomatics]. 2012. № 1. pp. 52-55.
12. <http://sevzaplesproekt.roslesinforg.ru/activity/inform>
13. <http://www.lesproekt.com/index.php?q=node/143>
14. Balenovich I., Seletkovich A., Pernar R., Mar'yanovich Kh., Vulech D., Benko M. *Sravnienie klassicheskogo nazemnogo i deshifrovochnogo (fotogrammetricheskogo) metodov taksatsii lesov* [Comparison of classical in-situ and remote sensing methods of forest valuation] [Elektronnyi resurs] // <http://www.racurs.ru>
15. Medvedev E.M., Danilin I.M., Mel'nikov S.R. *Lazernaya lokatsiya zemli i lesa* [Laser survey of lands and forests]. Moscow: Geolidar, Geokosmos, Krasnoyarsk: V.N.Sukacheva Institut lesa SO RAN. 2007. 230 p.
16. Malysheva, N.V. *Avtomatizirovanoe deshifrirovaniye aerokosmicheskikh izobrazheniy lesnykh nasazhdeniy* [Processing of Airspace Images for Forest Stands]. Moscow: MSFU, 2012. 151 p.
17. Chumachenko S.I., Mayuk D.N. *Model' dolgosrochnogo prognozirovaniya dinamiki pokazateley prirodnoy pozharnoy opasnosti dlya zony taygi i smeshannykh lesov Evropeyskoy chasti Rossii. Osnovnye parametry modeli* [The Model of Long-term forecasting the indicators of natural fire danger zone of taiga and mixed forests of the European part of Russia. The main parameters of the model. Electronic Resource] Proceedings of MSFU]. V. 10. 01.2012-12.2012.