

УДК: 630*03

П. А. Лыщик, канд. техн. наук, доцент (БГТУ);
Е. И. Бавбель, канд. техн. наук, ассистент (БГТУ)

МЕТОДИКА ЛЕСОИНЖЕНЕРНОЙ ОЦЕНКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛЕСОТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

Методика лесоинженерной оценки для проектирования лесотранспортной сети разработана на основе классификации природных условий лесного фонда и позволяет давать долгосрочный прогноз строительства сети лесных дорог с учетом динамики лесоводственно-таксационных характеристик насаждений.

The term a steady forest management covers two inseparably linked among themselves an activity kind – development and reproduction of wood resources. Development without reproduction cannot be steady, that is the wood directed on long-term effective using. But also the reproduction which has been torn off from development loses the base – a source of the income and, as consequence, drops out of national economic system. And as the self-sufficient branch economic structure with the special purposes and management mechanisms in market economy loses viability.

Введение. Для проектирования лесотранспортной сети (ЛТС) необходимо обеспечить большую дробность и детальность исследования природных условий, которые следует изучить и классифицировать в пределах лесного фонда.

Поэтому четко просматривается необходимость разработки новой методики для лесоинженерной оценки и классификации природных условий лесного фонда. Это создает предпосылки для технологического устройства лесного фонда, основу которого составляет идея постепенного перехода к выделению на них однородных по лесоэксплуатационным условиям постоянных хозяйственных секций (блоков).

В лесоводственном плане секция будет состоять из множества близких по лесорастительным условиям таксационных выделов с целью формирования на них близких по продуктивности и назначению лесонасаждений и применения в будущем одинаковых способов рубок ухода и рубок главного пользования. В лесоэксплуатационном аспекте секция будет объединять будущие лесосеки с близкими эксплуатационными условиями, для которых будут назначаться одинаковые проектные и технологические решения по выполнению лесозаготовительных и лесовосстановительных работ.

Все это позволит разработать и применять для каждой хозяйственной секции пакет типовых проектных решений (ПТПР) по выполнению всего комплекса работ по эксплуатации, восстановлению и выращиванию лесов и сохранению лесной среды.

Основные положения. Природные условия отличаются исключительным разнообразием как в пределах отдельных лесорастительных районов, так и в пределах лесного фонда. Поэтому для оценки влияния природных условий на различные стороны процесса освоения лесного фонда необходимо выполнить класси-

фикацию всего диапазона их изменения на обширных лесных площадях по общим для них характерным признакам на лесоэксплуатационные типы местности с условием, что изменчивость признаков внутри каждого типа местности будет невелика. Классификация природных условий должна сопровождаться их количественной и качественной оценкой. Однако на практике чаще всего ограничиваются описанием природных условий и производственной деятельностью, характеризующих их лишь с качественной стороны (СНиП 2.05.07-91. Промышленный транспорт) [1]:

- районы нормальных условий по трудности строительства лесной дороги;
- районы условий повышенной трудности;
- районы особо трудных условий.

Очевидно, такая или подобная этой классификация не может удовлетворить запросы проектировщиков, строителей и эксплуатационников лесных дорог [5]. Нужна научно обоснованная система оценки лесоводственно-таксационных характеристик насаждений, позволяющая:

- 1) совершенствовать планирование инвестиций на строительство и эксплуатацию транспортно-сети в эксплуатационных лесах;
- 2) повысить качество проектно-сметной документации, экономичность и надежность проектных решений, снизить продолжительность и трудоемкость проектно-изыскательских работ;
- 3) улучшить организацию, технологию строительства и эксплуатации лесотранспортно-сети;
- 4) обеспечить охрану природы, рациональное использование природных ресурсов.

Лесной фонд заготовительного предприятия включает в себя лесопокрытые площади, лесные и нелесные земли, болота, ручьи, реки и т. д. Для учета лесоводственно-таксационных характеристик лесонасаждений и особенностей

реальной местности, влияющих на размещение транспортных путей, разработана специальная цифровая модель местности (ЦММ), которая позволяет оперативно оценивать и устанавливать параметры лесотаксационного описания. В качестве классификационной единицы принят

тип местности, объединяющий общностью лесорастительных и почвенно-грунтовых условий несколько групп типов леса.

В зависимости от происхождения выделены следующие макеты таксационного описания, которые приведены в таблице.

Описание макетов лесотаксационного описания

Макеты лесотаксационного описания	Содержание макетов
Природные условия	
Макет 1 «Местонахождение таксационного выдела»	указание номера выдела, площади выдела, категории земель, хозяйственной категории, особо защитных участков, экспозиции, крутизны склонов, степени эрозии
Макет 3 «Лесорастительные условия»	указание преобладающей породы, бонитета, типа леса, типа лесорастительных условий, года вырубki, количества пней, диаметра пней, типа вырубki
Макет 4 «Захламленность, сухостой»	указание запаса захламленности, в том числе ликвида, запаса старого сухостоя
Макет 10 «Таксационная характеристика»	указание яруса, коэффициента состава, древесной породы, возраста, высоты, диаметра, класса товарности, происхождения, полноты, суммы площадей сечения, запаса яруса на 1 га
Макет 12 «Повреждение насаждения»	описание насаждений, поврежденных стихийными факторами, болезнями, энтомовыми вредителями, животными и др.
Макет 13 «Земли линейного протяжения»	описание земель линейного протяжения (дорог, просек, ЛЭП, рек, каналов, трасс и т. п.): ширина, протяженность, состояние, категория, тип покрытия, ширина проезжей части, сезонность, длина требующего мероприятия (ремонта и т. д.)
Макет 17 «Сельскохозяйственные земли»	характеристика пахотных и луговых земель (сенокосов и пастбищ): пользователь, качество угодий, тип, состояние, порода, % зарастания, урожайность
Макет 19 «Болото»	характеристика болот: тип, растительность, мощность торфяного слоя, порода, % зарастания
Макет 21 «Рекреационная характеристика»	ландшафтная характеристика участка: тип ландшафта, эстетическая оценка, санитарная оценка, устойчивость, проходимость, просматриваемость, стадия дигрессии, малые архитектурные формы
Макет 22 «Сад»	описание садов: категория, год закладки, порода, расстояние между рядами, расстояние в ряду, количество деревьев, урожай с 1 га
Производственные условия	
Макет 2 «Проектируемые хозяйственные мероприятия»	указание проектируемых лесохозяйственных мероприятий, % вырубki, расчетно-технологической карты
Макет 11 «Лесные культуры»	описание лесных культур: год создания, способ образования почвы, способ создания, расстояние между рядами, расстояние в ряду, количество, состояние, причина гибели
Макет 14 «Травяные растения, грибы и ягодники»	описание травяного покрова: ягодников, лекарственных трав, медоносных растений, индикаторов типов леса и др.
Макет 23 «Особенности выдела»	описание характерных особенностей насаждений или участка
Макет 24 «Характеристика почв»	характеристика почв: тип почвы, состав, степень влажности, степень задернения, мощность почвы, процент выхода горных пород
Макет 25 «Плантация. Школа древесная»	описание плантаций, древесных школ: назначение, год закладки, расстояние между рядами, расстояние в ряду, количество деревьев
Макет 26 «Селекционная оценка»	селекционная оценка насаждений
Макет 27 «Данные предыдущего лесоустройства»	данные предыдущего лесоустройства: номер выдела, площадь, категория земель, коэффициент состава, преобладающая порода, главная порода, полнота, запроектированное хозяйственное мероприятие

Окончание таблицы

Макеты лесотаксационного описания	Содержание макетов
Макет 28 «Доступность для хозяйственного воздействия»	характеристика и доступность участка для хозяйственного воздействия: признак доступности, тип транспорта, расстояние до дороги
Макет 29 «Агролесомелиорация»	описание осушительной системы в участке: тип сети, год ввода, категория земель, порода, расстояние до осушителя, расстояние между осушителями, бонитет
Макет 31 «Подрост»	указание количества (тыс. шт./га), высота, возраст, порода, оценка подроста
Макет 32 «Подлесок»	указание степени густоты, породы
Социально-экономические факторы	
Макет 15 «Выполненные хозяйственные мероприятия»	анализ выполненных хозяйственных мероприятий: название, год, древесная порода, запас, анализ выполнения, оценка, факторы снижения качества, площадь
Макет 16 «Недревесное сырье»	описание древесно-кустарниковых растений: техническое, лекарственное и прочее сырье
Макет 18 «Подсочка»	описание заподсоченных насаждений: год начала подсочки, год окончания по плану, год окончания фактический, состояние, причина неудовлетворительного состояния, номер схемы, нарушение технологии, стимулятор
Макет 20 «Потери древесины»	описание потерь древесины: категория, место потери, порода, запас, ликвид, деловой, площадь потерь

Специальная цифровая модель местности состоит из выделения объектов трех типов [2]:

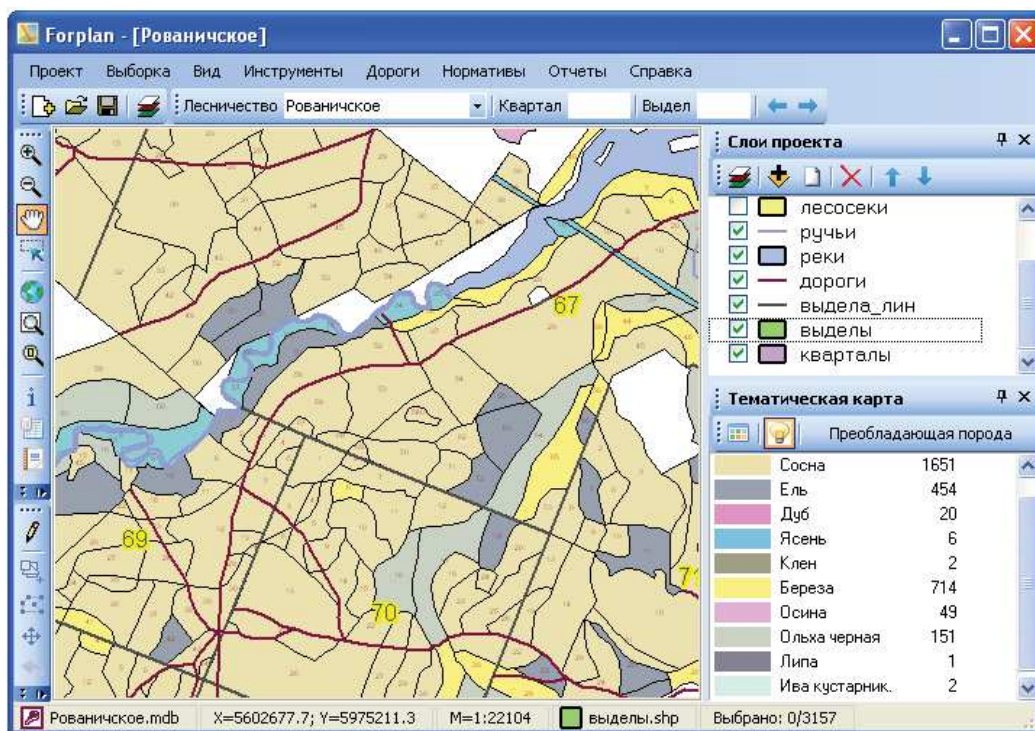
– области неоднородности в виде полигонов произвольной формы, которыми описываются болота, озера, участки с различными типами местности, отличающиеся стоимостью строительства и содержания 1 км дороги;

– линейные участки неоднородности, аппроксимирующие ломаными линиями реки,

ручьи, узкие складки местности, существующие дороги и т. п.;

– особые точки, которыми описываются пункты концентрации древесины, места расположения карьеров дорожно-строительных материалов, фиксированные точки примыкания дорог и т. д.

На рисунке приведена специальная цифровая модель Рованичского лесничества ГЛХУ «Червенский лесхоз».



Специальная цифровая модель Рованичского лесничества ГЛХУ «Червенский лесхоз»

Разработанная ЦММ позволяет гибко моделировать грунтовые, гидрологические и ситуационные особенности конкретной территории проектирования лесотранспортных путей и является более общей и полной по сравнению с известными классификационными схемами [4].

1. Многофункциональность. Схема должна иметь возможности для анализа и классификации природных условий как крупных лесорастительных округов и лесозаготовительных районов, так и отдельных участков лесного фонда и их частей.

2. Универсальные возможности. Схема должна обеспечить исследование природных условий на лесопокрытых площадях и лесных землях и объединение в одном типе местности близких общностью эксплуатационных и лесорастительных условий участков, на которых лесонасаждения находятся на одном из этапов лесообразовательного процесса: вырубки, коренные и производные типы леса различных классов возраста.

3. Разнородность областей применения. Результаты анализа природных условий и их классификации должны обеспечить решение всех задач, связанных с проектированием ЛТС, лесосечных и лесовосстановительных работ.

Проведение инженерных изысканий на обширных площадях для получения такой информации требует больших затрат и экономически себя не оправдывает. Поэтому необходимо использовать простой, но достаточно эффективный метод оценки природных условий на основе ГИС-технологий.

В основу решения поставленной задачи положена автоматизированная система управления лесным хозяйством [2]. Система управления лесами и лесопользования в Беларуси имеет современную информационную базу и включает автоматизированную систему лесного картографирования, позволяет оперативно учитывать текущие изменения в гослесфонде, прогнозировать их динамику, осуществлять многовариантный расчет объемов лесопользования, оптимизировать принятие хозяйственных решений. База данных постоянно актуализируется данными, полученными в результате базового и непрерывного лесоустройства, а также за счет информации об изменениях лесного фонда, представляемых лесхозами [3].

Выводы. Вышеприведенные идеи и мнения отечественных ученых подтверждают правильность выдвинутых следующих положений:

1) основу методики лесоинженерной оценки природных условий лесного фонда должна составить система лесного картографирования;

2) сведения об инженерно-геологической обстановке лесного фонда можно получить на основании изучения всего комплекса природных индикаторов, которые в практике лесоустройства описываются такими понятиями, как типы леса и типы лесорастительных условий;

3) для лесоинженерной оценки обстановки лесного фонда информация представляется возможным получить по таксационным описаниям лесхозов, почвенным и топографическим картам, другим материалам лесоустройства и т. д.

Таким образом, разработанная специальная цифровая модель позволяет учитывать динамику изменений грунтовых, гидрологических и ситуационных особенностей конкретной территории проектирования лесотранспортных путей, проводить инженерную оценку природно-производственных условий лесных массивов и выделять на них лесоэксплуатационные районы по типам местности, а также производить выбор конструкций лесных дорог и расчет затрат на их строительство.

Литература

1. Промышленный транспорт: СНиП 2.05.07-91. – Введ. 01.07.92. – М., 1992. – 120 с.
2. Бавбель, Е. И. Обоснование размещения лесотранспортных сетей / Е. И. Бавбель, П. А. Лышик // Известия вузов. Лесной журнал. – 2009. – Вып. 4. – С. 82–88.
3. Bavbel, J. I. Designing of the road network in wood of the second group / J. I. Bavbel, P. A. Lyshchik // Materials, Methods and Technology. International Scientific Publications. – Bulgaria: Info Invest, 2007. – Vol. 1. – P. 49–59.
4. Bavbel, J. I. Development of the design technique forest road network for effective transport development of woodland in Belarus / J. I. Bavbel, P. A. Lyshchik // Materials, Methods and Technology. International Scientific Publications. – Bulgaria: Info Invest, 2008. – Vol. 2, P 1. – P. 116–124.
5. Стенбринк, П. Оптимизация транспортных сетей / пер. с англ.; под ред. В. К. Лившица. – М.: Транспорт, 1981. – 320 с.

Поступила 01.04.2010