

В.М. Лукашевич,

канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО ПетрГУ, г. Петрозаводск, РФ.
lvm-dov@mail.ru

Предложена методика оценки сроков лесозаготовительных работ в зимний период, необходимая в решении задач по делению арендованной территории на зоны зимнего и летнего освоения, формированию комплекта лесозаготовительных машин и оценки рисков их работы в весенний период.

Для эффективного лесопользования необходима плотность дорожной сети около 10–15 км на 1000 га. В России этот показатель намного ниже, и составляет в среднем 2–4 км на 1000 га. В связи с этим, сеть дорог круглогодичного действия развита недостаточно, и арендаторы часто строят зимние дороги, что ведет к сезонности лесозаготовок и необходимости распределения участков арендованной территории на зоны зимнего и летнего освоения.

Для снижения негативных последствий сезонности лесозаготовок необходимо прогнозировать сроки эксплуатации зимних дорог при проведении подготовительных работ. Для достижения этих целей разработана методика оценки сроков лесозаготовительных работ при освоении арендованной территории зимниками, краткое содержание которой отражено на блок-схеме (рис. 1).

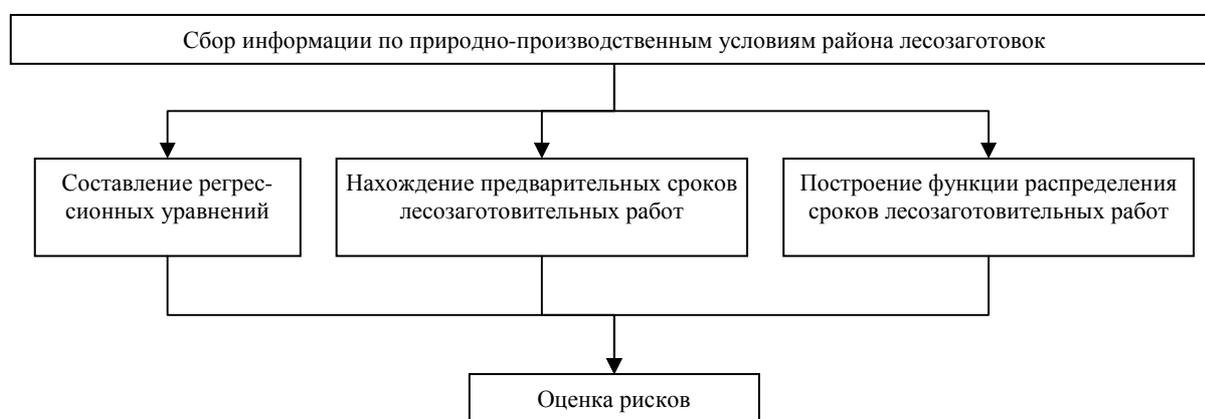


Рис. 1. Последовательность оценки риска преждевременного окончания лесозаготовительных работ в зимний период

Срок лесозаготовительных работ в зимний период определяется датой начала строительства дороги, датой начала и окончания вывозки и продолжительностью эксплуатации зимней дороги. Перечисленные характеристики в первую очередь зависят от наличия и состояния снежного покрова и температурного режима [1, 4]. При анализе собранной информации составляются регрессионные зависимости, показывающие изменение собранных показателей по природно-производственным условиям в течение зимнего периода. На основании перечисленных выше критериев и регрессионных зависимостей, определяются предварительные даты начала и окончания эксплуатации зимних дорог и продолжительность лесозаготовительного периода. Затем строятся функции распределения перечисленных характеристик сроков лесозаготовительного периода, и производится оценка риска преждевременного окончания эксплуатации зимника в весенний период.

Предлагаемая методика была апробирована на примере Республики Карелия. Для оценки сезонности была собрана информация по среднесуточной температуре, высоте снежного покрова, глубине промерзания и рельефу местности. Данные по климатическим показателям были собраны за последние 40 лет по 18 действующим метеостанциям, рассредоточенных по всей территории Республики Карелия [2, 4]. Согласно методике в первую очередь были составлены регрессионные зависимости изменения среднесуточной температуры в течение года по различным районам Республики Карелия, на основании которых были оценены предварительные даты начала и окончания эксплуатации зимних дорог с различным типом покрытий и продолжительность зимнего лесозаготовительного периода. Далее, анализируя каждый год, были построены функции распределения дат начала и окончания, а также продолжительности вывозки для каждого центрального лесничества.

В представленной работе под риском понимается вероятность, при которой закончатся лесозаготовительные работы в течение заданного периода (количества дней). Были выбраны три порога риска: низкий (до 30%), средний (от 30 до 60%) и высокий (от 60 до 100%). Проводить лесозаготовительные работы в условиях среднего и высокого риска опасно для предприятия, особенно при использовании дорогостоящей техники. Резкое наступление оттепели приводит к разрушению зимников, аварийности и оставлению техники в зимней зоне освоения. Зная риски в районе планируемых и действующих мест

рубков, предприятие может планировать технологический процесс с минимальными негативными последствиями на подготовительном этапе.

В результате анализа построенных графиков было получено, что при низком риске лесозаготовка в Республике Карелия может продолжаться от 60 до 107 дней, при среднем риске – от 107 до 117 дней и при высоком от 117 до 155 дней. Также на основании предлагаемой методики разработана математическая модель по обоснованию комплектов лесозаготовительных и лесотранспортных машин с учетом сезонности [3].

Предлагаемая методика по оценке сроков лесозаготовительных работ в зимний период может быть использована:

- для организации ритмичной работы лесозаготовительного предприятия;
- для обоснования транспортного освоения арендованной территории при ее делении на зоны зимней и летней вывозки;
- для оценки рисков работы лесозаготовительных машин в весеннее время;
- для формирования комплекта лесосечных и лесотранспортных машин и обоснования режима их работы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шегельман И.Р. Обоснование периода эксплуатации зимних лесовозных дорог / И.Р. Шегельман, Л.В. Щеголева, В.М. Лукашевич // Изв. вузов: Лесной журнал, 2007. – № 2. – С. 54–57.
2. Шегельман И.Р. Применение ГИС-технологий в изучении климатических и почвенно-грунтовых условий Республики Карелия / И.Р. Шегельман, Л.В. Щеголева, В.М. Лукашевич // Вестник Поморского университета. Сер. Естественные и точные науки. – Архангельск: ПГУ, 2007. – № 1 (11). – С. 22–27.
3. Щеголева Л.В. Задача формирования парка машин и оборудования для проведения лесозаготовительных работ при разделении лесосеки на зоны летней и зимней вывозки / Л.В. Щеголева, В.М. Лукашевич // Вестник Московского государственного университета леса. – М., МГУЛ, 2009. – № 4. – С. 119–121.
4. Шегельман И.Р. Оценка сезонности при подготовке лесозаготовительного производства / И.Р. Шегельман, В.М. Лукашевич // Фундаментальные исследования. – М.: Академия Естествознания, 2011. – №12 (3). – С. 599–603.

УДК 630.383:630.37

КОЛЕЕОБРАЗОВАНИЕ В ПОЧВОГРУНТАХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КОЛЕСНО-ГУСЕНИЧНЫХ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИН

А.И. Никифорова,

канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург, РФ.

И.А. Барашков,

аспирант, ФГБОУ ВПО СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург, РФ.

Д.С. Киселев,

аспирант, ФГБОУ ВПО СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург, РФ.

tlzp@inbox.ru

В статье предложена математическая модель, позволяющая оценить колеобразование под воздействием колесной лесозаготовительной машины оснащенной моногусеницами для повышения ее проходимости.

Для оценки динамической картины состояния почвогрунтов под нагрузкой от движителей лесозаготовительных машин запишем уравнения движения деформируемой среды, тензор напряжений в которых представляется соответствующим тензором деформаций. Линейной упруго-вязко-пластической деформации соответствует уравнение

$$\sigma + \tau \frac{\partial \sigma}{\partial t} = \sigma_T + E\varepsilon + \mu \frac{\partial \varepsilon}{\partial t}, \quad (1)$$

здесь σ – напряжение;

E – модуль упругости;

μ – вязкость;

время релаксации $\tau = \mu/E$;

σ_T – предельное напряжение, начиная с которого происходят упруго-вязкие деформации;

ε – деформация;

t – время.