

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ВЫБОРУ
МАРШРУТОВ ПЕРЕВОЗКИ ДРЕВЕСИНЫ**

Короленя Р. О., ст. преп., к.т.н.

Белорусский государственный технологический университет
(Минск, Республика Беларусь), e-mail: korolenia@belstu.by

**IMPROVEMENT OF APPROACHES TO THE ELECTION
ROUTES OF CARRIAGE OF WOOD**

Korolenia R. O., Senior Lecturer, PhD

Belarusian State Technological University
(Minsk, Republic of Belarus)

The article proposes the solution of the important problem of classification of transportation routes in terms of the degree of influence of road conditions on the time of movement of timber transport vehicles on them during transportation of timber cargoes. This problem is proposed to be solved using the well-known *XYZ* method. The article describes the sequence of implementation of the proposed method, and the results of the research conducted by the authors in the production environment confirm the possibility of practical application of the *XYZ*-method for improving the method of selecting routes for timber transportation.

Динамичное развитие лесной отрасли обуславливает жесткие требования к качеству управления технологическими процессами заготовки, перевозки, а также первичной переработки древесины. В настоящее время предприятия лесной отрасли работают в условиях постоянного роста объемов заготовки и использования древесины. Объемы строительства лесовозных дорог при этом незначительны. Это негативно отражается на технико-экономических показателях работы лесовозных транспортных средств.

В таких условиях важную роль играет решение задач планирования и организации перевозки древесины по существующим маршрутам, что затруднительно без определения оптимальных.

Учреждения и организации, ведущие заготовку и вывозку древесины, осуществляют свою деятельность в установленных географических границах. Это позволяет утверждать о том, что перевозка древесины (и других лесных грузов) ограничивается определенным количеством маршрутов, связывающих погрузочные площадки и потребителей. При этом, маршрутная сеть может иметь разный количественный и качественный состав, что вызывает проблему учета влияния многочисленных факторов на работу транспортных средств задействованных в процессе перевозки древесины [1].

Для оценки сложности движения на том или ином маршруте разработан ряд методик [2, 3]. Основным их недостатком является невозможность определения влияния на продолжительность перевозки грузов факторов, связанных с общим характером движения на том или ином маршруте (типы покрытия, организация движения в населенных пунктах, способы регулирования движения, интенсивности движения по дорогам общего пользования и др.).

В маршрутной сети любого лесозаготовительного предприятия объективно существуют маршруты со схожими условиями движения (одинаковые участки дорог, входящие в маршрут, количество населенных пунктов и др.). Вероятность сходства влияния на время хода одного километра дорожных условий на таких маршрутах для транспортных средств достаточно высокая, что позволяет утверждать о возможности классификации маршрутов движения по степени влияния условий движения на маршруте на время движения.

Как показывает практика, при выборе маршрута перевозки грузов, в качестве основных критериев оптимальности выступают: минимальная длина маршрута, минимальная стоимость транспортной работы, максимальная скорость транспортных средств и т.д. При

этом разработанные методы и методики выбора оптимальных маршрутов перевозки грузов не имеют увязки с дальнейшими этапами организации технологического процесса перемещения древесины.

Процесс перевозки древесины, а, равно как и других лесных грузов, имеет свою специфику. Отличительные особенности не позволяют использовать стандартные методы организации маршрутной сети перевозок.

Это связано с тем, что заготовленная древесина (сортименты, хлысты и деревья) имеют ограниченные сроки своей переработки и реализации. Поэтому, при организации процесса перевозок древесины важнейшим этапом является выбор оптимальных маршрутов перевозки с учетом не только указанных ранее факторов, но и имея в виду разделение эксплуатационных показателей маршрутов перевозки на группы.

Формирование групп маршрутов перевозки древесины предлагается осуществлять на основании метода XYZ-анализа. Данный метод широко распространен в складской логистике и: «предусматривает деление запасов на три номенклатурные группы в зависимости от степени равномерности спроса и точности прогнозирования» [4].

Такой подход позволяет использовать анализ XYZ для классификации маршрутов движения лесовозных транспортных средств на три группы в зависимости от степени равномерности влияния дорожных условий на продолжительность перевозки на этих маршрутах. Степень влияния дорожных условий на время движения предлагается оценивать по коэффициенту вариации среднего значения времени хода одного километра по маршруту для данного типа транспорта.

К группе X будут относиться маршруты перевозки, для которых значения рядов данных времени хода одного километра равномерны или незначительно колеблются.

В группу Y включаются маршруты движения, для которых наблюдаются значительные колебания значений времени хода одного километра.

В группу Z войдут маршруты движения, для которых наблюдаются нерегулярные отклонения значений времени хода одного километра.

Процедура классификации маршрутов движения на группы X, Y, Z сводится к сравнению коэффициента вариации среднего значения времени хода одного километра с нормативными значениями, определяющими границы групп X, Y и Z [4, 5, 6, 7, 8]. Коэффициент вариации времени хода одного километра определяется по зависимости (1):

$$V_t = \frac{\sigma}{t_{cp}}, \quad (1)$$

где V_t – коэффициент вариации времени хода одного километра; σ – среднее квадратическое отклонение значений времени хода одного километра, мин; t_{cp} – среднее значение времени хода одного километра транспортного средства, мин.

Среднее квадратическое отклонение значений времени хода одного километра определяется по формуле (2):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (t_i - t_{cp})^2}{N}}, \quad (2)$$

где t_i – текущее значение времени хода одного километра, мин; N – количество значений времени хода в исследуемой выборке.

Нормативные значения интервалов коэффициента вариации:

- для группы X составляют 0–1,0 (0–10%);
- для группы Y – 1,0–2,5 (10–25%);
- для группы Z более 2,5 (25%) [5].

С целью проверки на возможность практического использования метода XYZ-анализа для классификации маршрутов перевозки древесины, были организованы производственные исследования в ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз».

Фрагмент схемы маршрута исследуемой сети в грузовом направлении приведен на рисунке 1. Исследования проводились на 18 маршрутах в различные периоды года.



Рисунок 1 – Схема маршрута грузового хода № 3

В качестве исследуемого тягово-прицепного состава были использовались сортиментовозы МАЗ-630308 + МАЗ 83781020 и Урал-43202 + 2ПР4, так как наибольший процент перевозимых сортиментов в лесхозе (более 80%) приходится именно на сортиментовозы указанных марок. Проведенные исследования показали возможность практического использования метода XYZ-анализа для классификации маршрутов перевозки древесины. Анализ полученных результатов по определению коэффициента вариации времени хода 1 км на маршруте позволяет сделать вывод, что исследуемая маршрутная сеть в ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» сортиментовозами МАЗ-630308 + МАЗ 83781020 и Урал-43202 + 2ПР4 относится группе X.

Необходимо отметить, что в ходе исследований выявлено, что значения времени рейса, полученные на маршрутах групп Y и Z по разработанной методике имеют значительные расхождения с фактическими (до 53%). Обусловлено это в первую очередь значительными колебаниями значений времени проезда 1 км и времени на маршруте в целом в связи с нерегулярным влиянием факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Короленя, Р. О. Результаты исследований временных характеристик движения сортиментовозов / Р. О. Короленя // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообработ. пром-сть. – 2009. – Вып. XVII. – С. 67–70.
2. Нефедов, А.Ф. Расчет режимов движения автомобилей на вычислительных машинах / А.Ф. Нефедов. – Киев: Техника, 1970 – 210 с.
3. Чупраков, А. М. Исследование и обоснование эксплуатационных показателей дорожно-транспортной сети лесозаготовительных предприятий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.21.01 / А. М. Чупраков; БТИ им. С. М. Кирова. – Минск, 1978. – 26 с.
4. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие. – 2-е изд. / В. С. Лукинский [и др.]; под ред. В. С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
5. Гаджинский, А.М. Практикум по логистике. – 2-е изд., перераб. и доп. / А.М. Гаджинский. – М.: Маркетинг, 2001. – 180 с.
6. Пижурин, А. А. Основы научных исследований в деревообработке: учебник для вузов / А. А. Пижурин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 305 с.
7. Насковец, М. Т. Классификация маршрутов транспортировки сортиментов с использованием XYZ-анализа / М. Т. Насковец, Р. О. Короленя // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообработ. пром-сть. – 2010. – Вып. XVIII. – С. 71–75.
8. Короленя, Р. О. Классификация маршрутов перевозки древесины и определение продолжительности движения по ним сортиментовозов в условиях работы лесохозяйственных учреждений Республики Беларусь / Р. О. Короленя // Технология и оборудование лесопромышленного комплекса: сборник научных трудов СПбГЛТУ. – 2013. – Вып. 6. – С. 109-116.