

ТРАНСПОРТНОЕ ОСВОЕНИЕ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ЛЕСНЫХ ГРУЗОВ

.....

УДК 630.31:656.02

Р.О. Короленя, Е.И. Барташевич

Белорусский государственный технологический университет

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СОРТИМЕНТОВОЗОВ НА РАЗЛИЧНЫХ МАРШРУТАХ ПЕРЕВОЗКИ ДРЕВЕСИНЫ

В настоящее время работа лесовозных транспортных средств (сортиментовозов) на маршрутах перевозки заготовленной древесины может быть организована различными способами.

С позиций организации перевозочного процесса следует выделить три основные схемы работы сортиментовозов: «один к одному», «один ко многим» и «многие ко многим» [1, 2].

При схеме организации «**один к одному**» используется только один вариант организации маршрута перевозки – *маятниковый*: сортименты с одного погрузочного пункта или промежуточной площадки перевозятся одному потребителю [1].

Для «**один ко многим**» возможны два варианта: *веерный* и *маятниковый развозочный* [1]. На *веерном* маршруте сортименты с одного погрузочного пункта последовательно перевозятся на разные разгрузочные площадки (различным потребителям). Для *маятникового развозочного* маршрута характерна доставка с одного погрузочного пункта осуществляется на несколько разгрузочных площадок (нескольким потребителям) за одну езду.

Для схемы организации «**многие ко многим**» возможны три варианта организации маршрутов: *сборный*, *сборно-развозочный* и *кольцевой* [1]. При работе по *сборному маршруту* сортименты с нескольких погрузочных площадок поставляются на одну разгрузочную площадку. При *сборно-развозочном* маршруте сортиментовозы с нескольких погрузочных площадок перевозят сортименты на несколько разгрузочных площадок за одну езду. На *кольцевом маршруте* работы сортименты последовательно с разных погрузочных площадок поставляются на разные разгрузочные площадки. Каждая новая езда начинается с нового погрузочного пункта (промежуточной площадки).

Необходимо отметить, что в связи с неравномерностью во времени заготовки и потребления древесины зачастую на практике могут использоваться различные сочетания указанных схем в рамках одной смены работы сортиментовозов (комбинированные маршруты). На рисунке 1 представлены схемы работы сортиментовозов в одном из лесхозов, полученные с помощью навигационной системы.

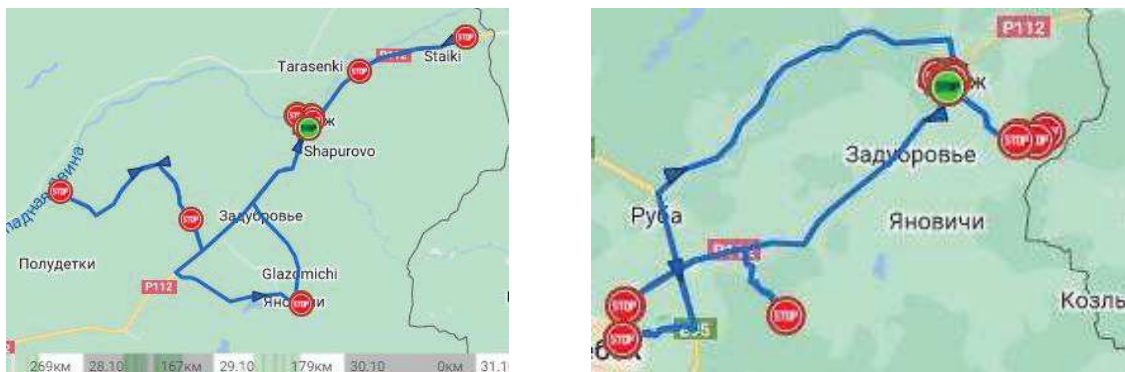


Рисунок 1 – Комбинированные маршруты работы сортиментовозов

Организация работы на таких маршрутах представляет собой достаточно сложную задачу, от решения которой зависит общая эффективность перевозок. Как показывает практика, при обосновании схемы перевозок на предприятиях не всегда используют методы оптимизации для решения такого рода задач, что может привести к неоправданным транспортным издержкам и упущенной выгоде в целом.

Для оценки возможного эффекта при работе сортиментовозов на комбинированных маршрутах проведены теоретические исследования, задачами которых являлось определение показателей эффективности при перевозке древесины потребителям при различных подходах и схемах в организации перевозок.

Моделирование проводилось в табличном процессоре MS Excel. Основные показатели рассчитывались по методике, изложенной в [3]. Изучались показатели работы при следующих схемах перевозки.

Схема 1. Имеется промежуточный склад сортиментов, на котором сосредоточен запас однородных сортиментов в объеме 625 м^3 . Сортименты необходимо перевезти со склада 5 потребителям с заданными потребностями. Перевозка осуществляется сортиментовозом с фактической грузоподъемностью 25 м^3 .

Схема 2. Условия те же, что и по схеме 1, но заявленный объем сортиментов сосредоточен равномерно на 2 складах.

Схема 3. Условия те же, что и по схеме 1, но заявленный объем сортиментов равномерно сосредоточен на 3 складах.

Схема 4. Условия те же, что и по схеме 1, но заявленный объем сортиментов равномерно сосредоточен на 4 складах.

Схема 5. Условия те же, что и по схеме 1, но заявленный объем сортиментов равномерно сосредоточен на 5 складах.

Общая схема расположения гаража, промежуточных складов и потребителей (P1 – P5) представлена на рисунке 2. Координаты всех пунктов были выбраны произвольно. На основе координат были определены расстояния между всеми пунктами.

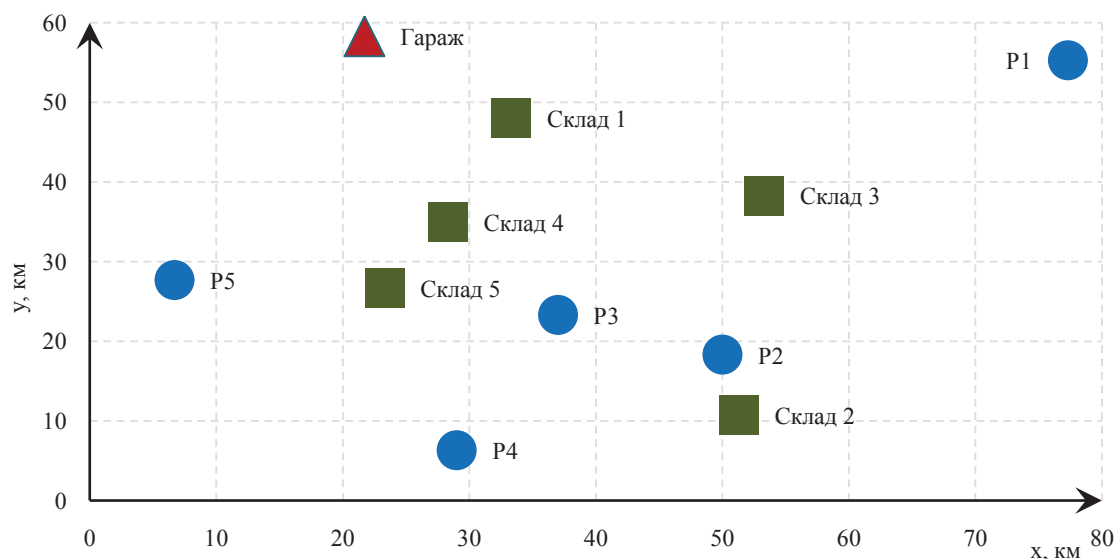


Рисунок 2 – Общая схема расположения объектов

Допущения и ограничения.

- 1) Весь заявленный объем должен быть перевезен.
- 2) Процесс перевозок осуществляется непрерывно одним сортиментовозом. Ограничений по срокам поставок нет.
- 3) Удельная себестоимость пробега одного километра принималась равной: с грузом – $0,6 \text{ BYN} / \text{км} \cdot \text{м}^3$; без груза – $0,5 \text{ BYN} / \text{км}$.
- 4) Критерии оценки: грузовая работа, пройденный путь без груза, коэффициент использования пробега, затраты на перевозку.
- 5) Критерии назначения рейсов (последовательность объезда потребителей) для каждой из моделируемых схем:
 - начиная от ближайшего к складу потребителя;
 - начиная от дальнего по расположению к складу потребителя;
 - последовательно (по номерам потребителей);
 - последовательно, начиная с первого по номеру потребителя, выполняя по одному рейсу.
- 6) Потребности потребителей (м^3): P1 – 125; P2 – 100; P3 – 150; P4 – 75; P5 – 175.
- 7) Распределение запаса по складам – равномерное.

8) Координаты (км): склад 1 ($x = 33,3$; $y = 48,0$), склад 2 ($x = 51,3$; $y = 10,7$), склад 3 ($x = 53,3$; $y = 38,3$), склад 4 ($x = 28,3$; $y = 35,0$), склад 5 ($x = 23,3$; $y = 26,7$), P1 ($x = 77,3$; $y = 55,3$), P2 ($x = 50,0$; $y = 18,3$), P3 ($x = 37,0$; $y = 23,3$), P4 ($x = 29,0$; $y = 6,3$), P5 ($x = 6,7$; $y = 27,7$), Гараж ($x = 21,7$; $y = 58,3$). Пункт начала и окончания перевозки – Гараж.

Результатом исследований стали массивы данных рассчитанных показателей, по которым строились графики зависимостей по каждому критерию (пример по схеме 5 показан на рисунке 3).

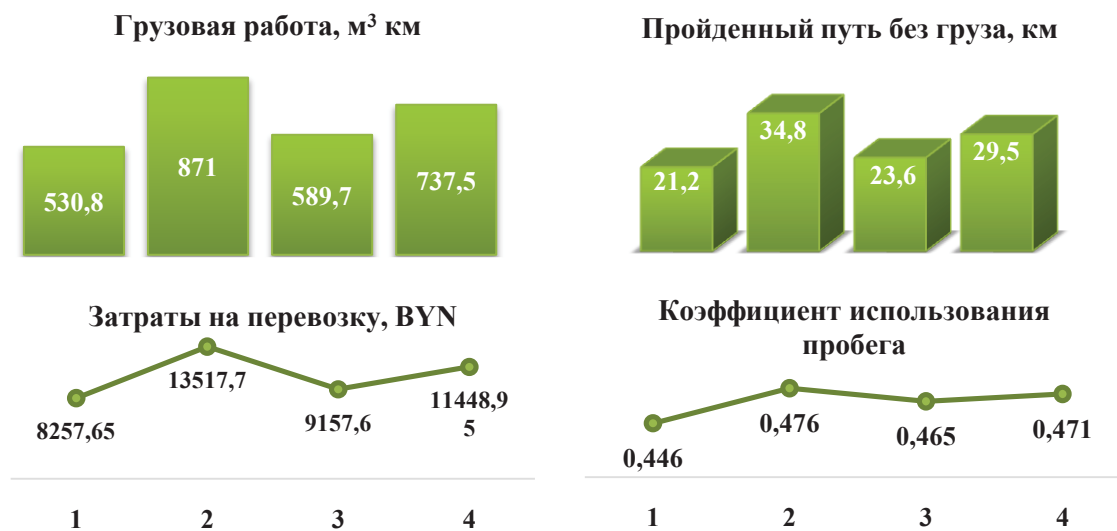


Рисунок 3 – Показатели работы при моделировании по схеме 5
Основные результаты представлены в таблице.

Таблица – Основные результаты исследований

Схема	Пройденный путь без груза, км (минимальные значения)	Затраты на рейс, BYN (минимальные значения)	Коэффициент использования пробега (максимальные значения)	Грузовая работа (максимальные значения)
1	34,8	13667,15	0,483	12704,6
2	30,1	11697,80	0,491	906,6
3	28,9	11191,70	0,487	907,6
4	23,2	9028,95	0,491	902,0
5	21,2	8257,65	0,476	871,0

Анализ полученных результатов показывает значительные разбросы значений показателей, что говорит о необходимости дальнейшего изучения данной проблемы с сокращением количества ограничений и масштабированием методики исследований до реальных производственных условий.

Литература

1. Короленя, Р. О. Моделирование работы сортировочных поездов при транспортировке древесины: граф состояний // Труды БГТУ. Сер. 1,

Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2022. № 1 (252). С. 129–135. DOI: <https://doi.org/10.52065/2519-402X-2022-252-1-129-135>.

2. Ковалев, Р. Н. Логистическое управление транспортными системами: учеб. пособие / Р.Н. Ковалев, Д.В. Демидов, С.Н. Боярский – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. – 166 с.

3. Ванчукевич, В. Ф. Грузовые автомобильные перевозки: учеб. пособие / В. Ф. Ванчукевич, В. Н. Седюкевич, В. С. Холупов – Минск: Выш. шк., 1989. – 272 с.

УДК 630*31(043.3)

Р.О. Короленя, Ю.А. Бедная

Белорусский государственный технологический университет

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СОРТИМЕНТОВОЗОВ НА РАЗЛИЧНЫХ МАРШРУТАХ ПЕРЕВОЗКИ ДРЕВЕСИНЫ

Организация работы лесотранспорта, оперативное планирование вывозки древесины, определение технико-экономических показателей работы – эти и многие другие вопросы напрямую связаны с определением скорости и времени движения лесовозных транспортных средств. Известно, что получение достоверных значений скоростей движения и продолжительности проезда одного километра пути, в частности, сортиментовозов, требует учета значительного количества показателей.

На скорость движения влияют в общем случае различные факторы, которые условно можно разделить на группы (рисунок 1) [1].



Рисунок 1 – Группы факторов, влияющих на показатели движения сортиментовозов