

УДК 630.36

Р.О. Короленя, доц., канд. техн. наук; студ. К.А. Гриневич
(БГТУ, г. Минск)

ТРАНСПОРТИРОВКА ДРЕВЕСИНЫ СОРТИМЕНТОВОЗАМИ: ГРАФ СОСТОЯНИЙ

По типу связей между пунктами заготовки древесины и пунктами ее потребления / переработки можно обозначить три основные схемы работы сортиментовозов: «*один к одному*», «*один ко многим*» и «*многие ко многим*» [1, 2].

Для схемы организации «**один к одному**» при транспортировке древесины возможен только один вариант организации маршрута перевозки – *маятниковый*. При данном варианте сортименты с одного погрузочного пункта или промежуточной площадки перевозятся одному потребителю [2].

Для схемы организации «**один ко многим**» возможны два варианта организации маршрутов перевозки: *веерный* и *маятниковый развозочный*. На *веерном* маршруте транспортировки с одного погрузочного пункта или одной промежуточной площадки сортименты последовательно перевозятся на разные разгрузочные площадки (различным потребителям) [2].

Для *маятникового развозочного* маршрута доставка с одного погрузочного пункта или одной промежуточной площадки осуществляется на несколько разгрузочных площадок (нескольким потребителям) за одну езду [2].

Для схемы организации «**многие ко многим**» возможны три варианта организации маршрутов транспортировки: *сборный*, *сборно-развозочный* и *кольцевой*. При работе по *сборному маршруту* сортименты с нескольких погрузочных площадок или промежуточных пунктов поставляются на одну разгрузочную площадку [2].

При *сборно-развозочном* маршруте сортиментовозы с нескольких погрузочных площадок транспортируют сортименты на несколько разгрузочных площадок за одну езду [2].

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) [2].

Выбор той или иной схемы поставок заготовленной древесины потребителям должен обеспечивать минимум транспортных затрат на поставку всего заявленного объема древесины и выдерживать норма-

тивные сроки поставок [3, 4]. В условиях ограниченного количества лесовозных транспортных средств, что характерно для предприятий лесного комплекса Республики Беларусь, соблюдение указанных требований напрямую связано с определением продолжительности транспортировки (транспортного процесса).

Транспортный процесс (циклический) можно рассматривать двояко – с точки зрения операций с лесовозными транспортными средствами и операций с сортиментами [5].

Совместное рассмотрение операций с сортиментами и сортиментовозами (рис. 1) показывает, что транспортный процесс является многоэлементным [6, 7, 8]. Основной его элемент – перемещение сортиментов (лесных грузов), все другие элементы подсистемы подчинены ему [6]. Обязательные элементы (рис. 1) – погрузка, перемещения и выгрузки сортиментов (элементы операции с грузом). Совокупности обязательных элементов отвечают за простой сортиментовозов под погрузкой, движение с грузом и простой под разгрузкой (операции с подвижным составом) [6].

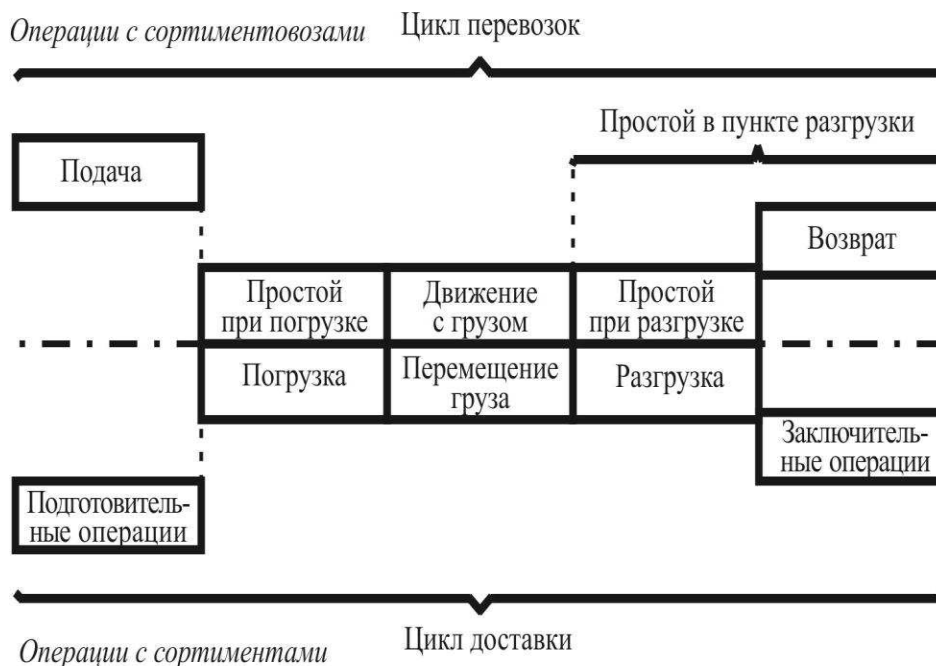


Рисунок 1 – Представление подсистемы «транспортировка»

Этим элементам операций с сортиментами и сортиментовозами, выполняемых совместно, предшествуют подготовительные элементы операций – накопление и формирование (сортировка) сортиментов в запасах (штабелях) и их подготовка к перевозке и с сортиментовозами – подача подвижного состава к месту погрузки. Если выгрузка груза характеризует окончание цикла перевозок, которое в практике норми-

рования транспортного процесса на автомобильном транспорте относится ко времени разгрузки, то цикл доставки сортиментов может еще продолжаться и включать ряд других операций, связанных с сортировкой и перемещением к месту складирования.

Перевозочный процесс, включающий операции с сортиментами, следует рассматривать как составную часть транспортного процесса. В нем находит отражение активная и пассивная роль подвижного состава. Первая проявляется в подаче подвижного состава под погрузку и движении с грузом, вторая связана с простоем под погрузкой и разгрузкой. Выполнение перевозок связано с нахождением транспортных средств в различных состояниях.

С учетом выделенных транспортно-технологических схем, а также вариантов организации процесса транспортировки, граф возможных состояний сортиментовоза в процессе эксплуатации, на котором состояния представлены прямоугольниками, а возможные переходы из состояния в состояния – стрелками, соединяющими соответствующие прямоугольники, можно сформировать, как показано на рисунке 2.

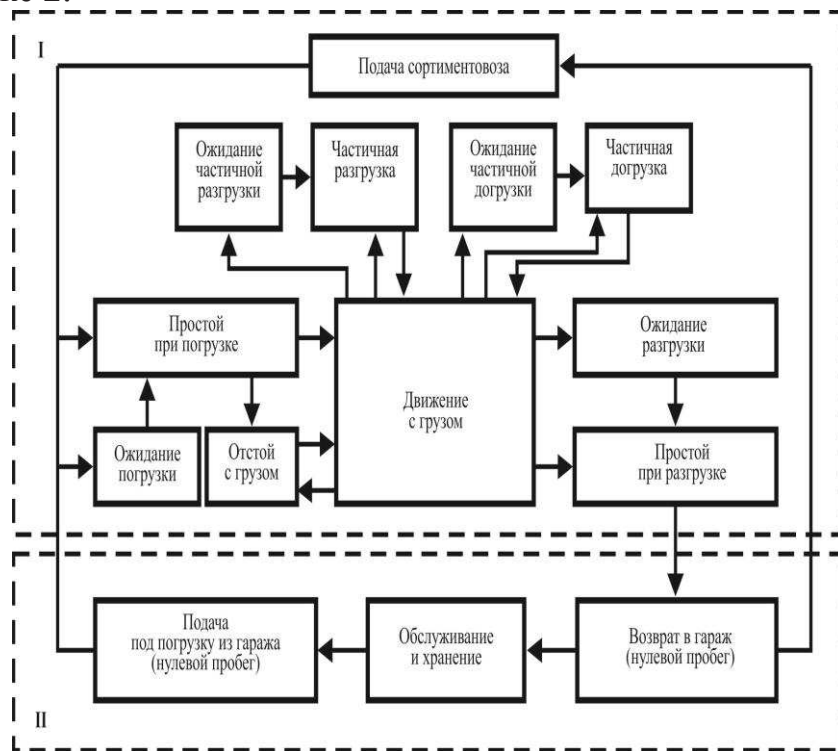


Рисунок 2 – Граф состояний сортиментовозов: I – элементы цикла транспортировки, II – дополнительные элементы, относящиеся к суточному (сменному) циклу

Необходимо отметить, что в общем случае, простои сортиментовозов в ожидании погрузки (разгрузки), при оформлении документов и простои по-

грузочно-разгрузочных средств в ожидании прибытия сортиментовозов имеют разную продолжительность и не совпадают во времени.

Проектирование оптимального процесса транспортировки сортиментов во многом определяет эффективность лесозаготовительного производства в целом. С учетом современного развития методик, средств и инструментов для моделирования процессов, состояний и поведения различных систем, для получения качественных моделей и имитационного моделирования необходима качественная формализация моделируемых объектов. В связи с чем, полученный граф состояний сортиментовозов работающих на вывозке древесины позволяет учитывать возможные варианты состояний сортиментовозов в суточном цикле их эксплуатации и позволяет получить более полное описание функционирования подсистемы транспортировка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Короленя Р. О. Моделирование работы сортиментовозов 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. Короленя, Р. О. Результаты исследований временных характеристик движения сортиментовозов // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-сть. 2009. Вып. XVII. С. 67–70.

3. Салминен Э. О. Лесопромышленная логистика : учебное пособие для студентов направлений 250400 «Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств». Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. 139 с.

4. Транспортные системы пути и перевозки лесопродукции: учеб. пособие в 3-х томах. / Ф.А. Павлов [и др.]. Арханг. гос. техн. ун-т., Архангельск, 2001. Т.1: Транспортные системы. 382 с.

5. Транспортные системы пути и перевозки лесопродукции: учеб. пособие в 3-х томах. / Ф.А. Павлов [и др.]. Арханг. гос. техн. ун-т., Архангельск, 2003. Т.3: Перевозки лесопродукции. 496 с.

6. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. Киев: Вища школа. 1986. 447 с.

7. Аземша С.А., Скиркоцкий С. В., Сушко С. В. Автомобильные перевозки грузов и пассажиров. Практикум. Гомель: БелГУТ, 2009. 181 с.

8. Михальченко А. А., Парфенов Б. Б., Сафроненко А. А. Основы теории транспортных процессов и систем. Гомель: БелГУТ, 2017. 379 с.