

УДК 519\*8

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РИТМИЧНЫХ ПОСТАВОК ЛЕСНОГО СЫРЬЯ  
ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

А. М. Крупко, Н. С. Крупко  
(ФГБОУ ВПО ПетрГУ)

В связи с отсутствием обосновывающих методик и математических методов, позволяющих обеспечить ритмичные поставки лесного сырья от лесных участков до потребителей лесной продукции, которыми являются территориально распределенные целлюлозно-бумажные комбинаты (далее ЦБК) и лесопильные предприятия, потребители вынуждены формировать большие запасы лесного сырья. Их наличие обуславливает существование крупных складских территорий, содержание которых требует постоянных затрат на хранение лесного сырья в круглых штабелях и затрат на их охрану.

Для обеспечения бесперебойной работы целлюлозно-бумажных комбинатов в России требуется создание некоторого запаса сырья, который хранится в складских помещениях. С точки зрения экономических взаимоотношений с поставщиками лесного сырья лесоперерабатывающим предприятиям невыгодно расплачиваться за сырье, которое будет храниться в складских помещениях и не будет использовано в ближайшее время.

В то же время за рубежом отработаны системы ритмичной поставки лесного сырья в ограниченном объеме, позволяющие выполнить портфель заказов предприятия, не накапливая большого объема сырья в складских помещениях, что соответственно позволяет избежать затрат на содержание складских помещений.

Исходя из вышеизложенного, постановка задачи ритмичных поставок лесного сырья от территориально распределенных лесных участков потребителям лесной продукции с выполнением портфеля заказов, предоставленного как ЦБК, так и лесопильными предприятиями, является весьма актуальной.

При помощи методов математического моделирования, а также элементов теории вероятностей, в частности теории массового обслуживания, может быть найден оптимальный план поставок лесной продукции в течение рассматриваемого периода времени.

Рассмотрим некоторый лесопромышленный регион, в котором функционируют как лесозаготовительные предприятия, так и лесоперерабатывающие (ЦБК, лесопильные предприятия). В рамках рассматриваемого периода времени лесопе-

перерабатывающие предприятия имеют портфель заказов, который необходимо выполнить лесозаготовительным предприятиям. Обеспечение непрерывной работы лесоперерабатывающих предприятий возможно осуществить двумя способами: либо создать запас лесного сырья непосредственно на складе потребителя (ЦБК, лесопильного предприятия), либо осуществлять ритмичную поставку продукции в зависимости от портфеля заказов (не оставляя потребителя без сырья и не создавая больших складских запасов). Вторая модель поставки продукции лесозаготовительных предприятий наиболее оптимальная, так как она не содержит затрат на хранение древесины в штабелях в складских помещениях.

Исследуем задачу ритмичных поставок с точки зрения теории массового обслуживания. Входным потоком задачи будет являться формирование пачек древесины на лесосеке. Входной поток носит вероятностный характер, так как заранее сложно определить точный объем древесины, формируемый на лесосеке. Если формирование пачек поступление требований или заявок на выполнение заказов выполняется строго по графику, то очереди можно избежать. Отсутствие очереди обуславливает возможность не использовать складские помещения, что приведет к уменьшению затрат на выполнение технологических операций.

В качестве механизма обслуживания будет выступать само лесоперерабатывающее предприятие (ЦБК, лесопильное предприятие) в соответствии с портфелем заказов. Доставка продукции производится лесовозными автопоездами. Если механизм обслуживания (ЦБК, лесопильное предприятие) занят, то образуется очередь. Основная цель поставленной задачи – избежать очереди, так как образование очереди ведет к использованию складских помещений.

Таким образом, решение поставленной задачи заключается в составлении оптимального плана поставок лесного сырья потребителям методами математического моделирования, а также методами теории вероятности и математической статистики.

Подводя итог, отметим, что оптимальный план поставок лесного сырья снизит затраты как лесозаготовительных, так и лесоперерабатывающих предприятий на транспортировку и хранение лесной продукции.

#### Библиографический список

- 1 Воронин, А. В. Лесопромышленная интеграция: теория и практика / А. В. Воронин, И. Р. Шегельман. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2009. – 464 с.

2 Воронин, А. В. Теория и практика принятия оптимальных решений для предприятий лесопромышленного комплекса / А. В. Воронин, В. А. Кузнецов, И. Р. Шегельман, Л. В. Щеголева. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2008. – 180 с.

3 Крупко, А. М. Математическая модель управления производственными мощностями лесотранспортного предприятия / А. М. Крупко, Е. К. Белый // Уч. зап. ПетрГУ. Сер. «Естеств. и техн. науки». – 2011. – № 8. – С. 85-88.

4 Крупко, А. М. Совершенствование технологических процессов транспортного освоения лесных участков лесовозными автопоездами : дис. ... канд. техн. наук / А. М. Крупко. – Петрозаводск, 2013. – 130 с.

5 Кузнецов, В. А. Задача оптимизации транспортно-производственных планов лесопромышленного предприятия / В. А. Кузнецов, А. М. Крупко // Наука и бизнес: пути развития. – 2011. – № 5(6). – С. 48-52.

6 Шегельман, И. Р. Вывозка леса автопоездами : Техника. Технология. Организация / И. Р. Шегельман, В. И. Скрыпник, В. А. Кузнецов, А. В. Пладов. – Санкт-Петербург : ПРОФИКС, 2008. – 304 с.

7 Шегельман, И. Р. Моделирование движения лесовозных автопоездов на ПЭВМ / И. Р. Шегельман, В. И. Скрыпник, А. В. Пладов, А. Н. Кочанов, В. А. Кузнецов. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2003. – 234 с.

8 Dean D. J. Finding optimal routes for networks of harvest site access roads using GIS-based techniques. Can. J. For. Res. 27, 1997. – pp 11-22.

9 Ghaffarian M. R., Sobhani H. Optimization of an existing forest road network using Network 2000, 2007. – pp. 185-193.

10 Крупко, А. М. Исследования направлений повышения эффективности автомобильного транспорта леса [Электронный ресурс] / А. М. Крупко // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2. – URL: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/984> (доступ свободный).

11 Шегельман, И. Р. Методика оптимизаций транспортно-технологического освоения лесосырьевой базы с минимизацией затрат на заготовку и вывозку древесины [Электронный ресурс] / И. Р. Шегельман // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4. – URL: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1284> (доступ свободный).