

Анализ зарубежных исследований процессов функционирования лесовозных автопоездов

А. М. Крупко

В Петрозаводском государственном университете проводятся комплексные исследования, направленные на повышение эффективности лесовозных автопоездов [4], [6], [5], [7] и др., что обусловило проведение анализа зарубежных исследований в этой сфере.

При поиске оптимальных маршрутов строящейся дорожной сети путем оценки доступности главного подъездного пути в работе [20] целевая функция оптимизационной задачи отражала минимизацию затрат на строительство транспортной сети. Однако, по нашему мнению, описанная выше задача имеет ограниченное применение при наиболее распространенных в настоящее время методах заготовки древесины в сортиментах, а также при использовании промежуточных рубок леса, когда, в отличие от хлыстовой заготовки, практически отсутствуют крупные верхние лесопромышленные склады.

Оптимальными вложениями в лесные дороги с гравийным покрытием занимались П. Ломандер и Л.Олсен [18], устанавливающие зависимость между инвестициями в дорожное покрытие и временем хранения круглого леса. Их исследования весьма интересны, однако предназначены для оценки затрат для конкретных дорог, а не для решения вопросов транспортного освоения территориально распределенных сырьевых баз вертикально-интегрированных предприятий.

Над созданием комплексных программных продуктов для создания системы, позволяющей оптимизировать процессы заготовок древесины с последующим лесовосстановлением, на базе методов линейного программирования работали О. Гарсиа, К. Джонсон, Х. Шерман [10]. Оскар

Гарсиа разработал систему FOLPI, которая используется лесопромышленными предприятиями Новой Зеландии. Система FOLPI определяет, какая часть лесного массива в каждом классе должна быть вырублена, а какая должна перейти в следующий класс.

Созданием эвристических методов поиска оптимального маршрута транспортных средств с возникновением времени ожидания, когда автомобиль по каким-либо причинам может простаивать, занимались Д. Корделуа, Ж. Лапорте и А. Мерсиер [8], которые рассматривали транспортную сеть, представленную в виде циклического графа, вершинами которого являлись как поставщики, так и потребители. Однако в ней не учтено, что при рассмотрении маршрутов с циклическими перевозками возникает большое количество порожних пробегов, причем их вклад в целевую функцию оказывается довольно значимым. Эта модель не позволяет также оптимизировать парк лесовозных автопоездов.

Д. Мэттьюз [16] уже в 1942 году создал модель строительства оптимальных с точки зрения затрат лесных дорог, учитывающую себестоимость перевозимой продукции, затраты на приобретение необходимого оборудования, технические параметры конструируемых дорожных покрытий, затраты на заготовку древесины, прибыль лесозаготовителей, и др. А. Вейнтроб [21], А. Мюррей, Р. Чарч, М. Гайнард создали математическую модель, оптимизирующую затраты на строительство новых дорог и ремонт существующих. Для удовлетворения спроса потребителей различным видом лесосырья (данная задача является многопродуктовой) с минимальными затратами предприятия строят новые дороги или вкладывают деньги в их ремонт. Однако, авторы не учли то, что, например, грунтовые дороги могут быть использованы только в летний период времени, в то время как гравийные дороги и дороги общего пользования могут использоваться круглый год.

Выполненный анализ показал, что, несмотря на серьезный вклад, внесенный зарубежными учеными в решение в решение проблемы

совершенствования лесных грузоперевозок зарубежными учеными, а также учеными ЦНИИМЭ, СПбГЛТУ, МГУЛа, ВГЛТА, ГНЦлеспрома, НАТИ, ВНПОлеспрома, Поволжского технического университета, ПетрГУ, УГТУ, КарНИИЛПа, САФУ и др. НИИ и вузов страны, задача совершенствования процессов функционирования лесовозных автопоездов при транспортном освоении лесных участков окончательно не решена. так и учеными нашей страны, задача совершенствования процессов функционирования лесовозных автопоездов при транспортном освоении лесных участков окончательно не решена.

Все это обуславливает необходимость совершенствования процессов функционирования лесовозных автопоездов путем снижения транспортных затрат с минимизацией порожнего пробега автопоездов и формирования рациональной структуры парка лесовозных автопоездов при транспортном освоении территориально распределенных лесных участков с учетом территориально распределенных лесопользователей и лесопереработчиков на базе математического моделирования, при котором могут найти применение наши исследования [1], [2], [3].

Список литературы:

1. Крупко А. М. Исследования направлений повышения эффективности автомобильного транспорта леса //Инженерный вестник Дона [Электронный журнал]. – 2012. – № 2. URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/latest/n2y2012/837/>
2. Крупко А. М. Математическая модель управления производственными мощностями лесотранспортного предприятия / А. М. Крупко, Е. К. Белый // Ученые записки ПетрГУ. Сер. «Естественные и технические науки». – 2011. – № 8. – С. 85-88.

3. Крупко А. М. Совершенствование технологических процессов транспортного освоения лесных участков лесовозными автопоездами. Автореф. дисс. ... к. т. н. – Петрозаводск: ПетрГУ. – 15 с.
4. Шегельман И. Р. Вывозка леса автопоездами: Техника. Технология. Организация / И. Р. Шегельман, В. И. Скрыпник, В. А. Кузнецов, А. В. Пладов. – СПб: ПРОФИКС, 2008. – 304 с.
5. Шегельман И. Р. Методика исследования технического состояния лесотранспортной сети / И. Р. Шегельман, П. О. Щукин, А. М. Крупко // Наука и бизнес: пути развития. – 2012. – № 5(11). – С. 59-62
6. Шегельман И. Р. Эффективная организация автомобильного транспорта леса / И. Р. Шегельман, В. И. Скрыпник, В. А. Кузнецов. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2007. – 288 с.
7. Шегельман И. Р. Методика оптимизаций транспортно-технологического освоения лесосырьевой базы с минимизацией затрат на заготовку и вывозку древесины // Инженерный вестник Дона [Электронный журнал]. – 2012. – № 4. URL: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1284>
8. Cordeau J-F., Laporte G., Mercier A. A. unified tabu search heuristic for vehicle routing problems with time windows: Journal of the Operational Research Society (2001) 52, 928–936 p.
9. 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.
10. Garcia O. FOLPI, a forestry-oriented linear programming interpreter / O. Garcia // IUFRO Symposium on Forest Management Planning and Managerial Economics : Proceedings, University of Tokyo, 1984. – pp. 293–305.
11. Gendreau M., Hertz A., Laporte G., Stan M. A generalized insertion heuristic for the traveling salesman problem with time windows. Opns Res 43, 1998. – pp 330–335.

12. Ghaffarian M. R., Sobhani H. Optimization of an existing forest road network using Network 2000, 2007. – pp. 185–193.
13. Gholami J. M. Study of efficiency, production and cost of the large and small skidders / Thesis, Faculty of Natural Resources, Tehran University, 2005. – 15 p.
14. Johnson K. N. and Scheurman H. L. Techniques for Prescribing Optimal Timber Harvest and Investment under Different Objectives Discussion and Synthesis: Forest Science Monograph, 1977. – 18 p.
15. Liu K., Sessions J. Preliminary planning of road systems using digital terrain models. J. For. Eng. 4: 1993. – pp. 27–32.
16. Matthews D. M. Cost Control in the Logging Industry. Текст / D. M. Matthews // McGraw-Hill, New York, 1942. – 138 p.
17. Murray A. T., Church R. L. Heuristic solution approaches to perational forest planning problems. OR Spektrum (Operations Research). 1995. – pp. 193–203.
18. Olsson L. Optimisation of Forest Road Investments and the Roundwood Supply Chain / L. Olsson; Doctoral thesis, Department of Forest Economics, Swedish University of Agricultural Sciences. – Umea. – 41 p.
19. Olsson L. Optimal forest transportation with respect to road investments / L. Olsson, P. Lohmander // Forest Policy and Economics. – 2005. – Vol. 7. – pp. 369–379.
20. Sessions J. A Heuristic algorithm for the solution of the variable and fixed cost transportation problem. In Proc: The 1985 Symposium on System Analysis in Forest Resources. Univ. of Georgia, Athens, 1987. – pp. 324–336.
21. Weintraub A., Church R. L., Murray A. T., Guignard M. Forest management models and combinatorial algorithms: analysis of state of the art. Annals of Operations Research 96, 2000. – pp. 271–285.