

Развитие сети лесовозных дорог – важнейший фактор повышения экономической доступности лесных ресурсов и лесопользования в регионах Европейского Севера России

И. Р. Шегельман, А. С. Васильев

Петрозаводский государственный университет

Аннотация: существенное развитие сети лесовозных дорог необходимо для повышения экономической доступности лесов для сплошных и выборочных рубок, рубок ухода, лесовосстановления. Необходимо это и для повышения экономической эффективности функционирования лесовозных автопоездов при вывозке леса, повышения степени освоения расчетной лесосеки, повышения уровня лесопожарной безопасности лесов, предотвращения и тушения лесных пожаров.

Ключевые слова: доступность лесных ресурсов, лесовозные дороги, лесовозный автопоезд, местные каменные материалы, строительство дорог.

В связи с необходимостью повышения конкурентоспособности и развития регионов Европейского Севера страны [1] для лесопромышленных регионов этой зоны, включая Республику Коми, Республику Карелия, Архангельскую, Вологодскую и другие области, и в целом для лесопромышленных регионов России в последние годы обострилась проблемы повышения экономической доступности лесных ресурсов и интенсификации лесопользования. В названных выше регионах Европейского Севера страны расположены крупнейшие целлюлозно-бумажные и лесопильно-деревообрабатывающие предприятия страны, поставляющие продукцию на внутренний и внешний рынок, а неудовлетворительная доступность лесных ресурсов может поставить под угрозу стабильность поставок древесного сырья от территориально разбросанных лесных участков и их сырьевую безопасность.

Полагаем, что решить эти проблемы невозможно без экономически обоснованного развития сети лесовозных дорог и повышения экономической эффективности ее функционирования, поскольку показатели, характеризующие эту сеть в развитых лесопромышленных странах Европы, в



особенности Финляндии, на порядок выше отечественных. Например, в южной зоне Карелии плотность сети лесовозных дорог составляет 3-5 км/1000 га, в северной, где располагаются уникальные массивы сосновых и еловых лесов эта плотность всего 0,9-1,2 км/1000 га. Приведенные показатели в среднем в 4-5 раз меньше нормативных и все они значительно ниже среднеевропейского уровня – порядка 10 км/1000 га леса.

Существенное развитие сети лесовозных дорог необходимо не только для повышения экономической доступности лесов для сплошных и выборочных рубок леса, для рубок ухода за лесом, для своевременного и научно обоснованного лесовосстановления и экономической эффективности функционирования лесовозных автопоездов [2 – 3]. Это необходимо и для существенного повышения экономической эффективности функционирования лесовозных автопоездов при вывозке леса с лесных участков лесопотребителям, а следовательно и экономической эффективности лесопромышленных предприятий и лесного комплекса страны в целом, для повышения степени освоения расчетной лесосеки, для повышения уровня лесопожарной безопасности лесов, предотвращения и тушения лесных пожаров.

Серьезное внимание в работах российских ученых уделяется перспективным методам вовлечения в промышленную переработку и использования местных минерально-сырьевых ресурсов при строительстве лесовозных дорог. Например, авторы исследований [4], доказывая экономическую эффективность использования местного каменного материала для строительства и реконструкции лесовозных автомобильных дорог, установили характеристики изменения межзерновой пустотности уплотняемого щебня и рекомендуют оптимальное содержание крупной фракции в смеси для щебеночных оснований лесовозных дорог.

Активно исследуются вопросы изучения состояния и повышения длительности функционирования лесовозных дорог как важнейшего фактора их экономической эффективности в процессе их эксплуатации. Исследования воздействия подвижного автомобильного состава на состояние дорожной конструкции автомобильных дорог, учитывающие особенности лесовозного транспорта, выполнены в работе [5].

Ряд исследований посвящен вопросам повышения увеличение длительности функционирования построенных и ремонтируемых лесовозных автомобильных дорог путем обеспечения сохранности их поверхностей автодорог и оснований [6 – 8]. В этих работах изучались: зависимость состояния лесовозных дорог от применяемого при строительстве и ремонте дорог модификатора и свойств модифицированных битумов, от крупности применяемого щебня, от применения геосинтетических материалов. Изучалась также эта зависимость от использования отходов камнедробления известняков и доломитов и отходов химической промышленности.

Особое внимание в исследованиях отечественных ученых уделено эксплуатации лесных дорог с учетом сезонности лесозаготовок и, особенно, в зимних условиях. Так, например, доказана возможность сохранения антигололедных, физико-механических и эксплуатационных свойств покрытий дорог из щебеночно-мастичные асфальтобетонов (ЩМА) при отрицательных температурах воздуха (ниже -7°C) и при длительном воздействии агрессивной среды (воды). Так же предложено устраивать покрытие из ЩМА и перед механическим удалением льда производить вибрирование его поверхности [9].

Продолжаются начатые в прошлом веке исследования использования плит и блоков колейных покрытий временных лесовозных автомобильных дорог, например, в работе [10] предлагаются блоки из композиционного материала для частичной замены железобетонных плит.

Вероятностная модель, обоснованная в работе [11], опирается на мониторинг и статистику динамики изменения стоимости материалов и услуг и предложена для прогнозирования стоимости строительных материалов, полуфабрикатов и энергоресурсов в период строительства лесных дорог. Для снижения затрат на ремонт участков лесовозных дорог на 13-14 % и более предложена модель управления запасами, которая рекомендуется для планирования ремонтных мероприятий [12]. Серьезное внимание вопросам экономико-математической оптимизации проектирования и создания лесовозных работ посвятили J. Sessions, A. Weintraub, R. Church, A. Murray, M. Guignard [13 – 14] и др.

Анализ позволяет констатировать чрезвычайную актуальность НИОКТР российских и зарубежных ученых, направленных на решение чрезвычайно актуальных для лесопромышленных регионов Европейского Севера России проблем повышения экономической доступности лесных ресурсов и экономики лесопользования. Значимое место при решении этой проблемы занимают поисковые и прикладные НИОКТР, посвященные развитию сети лесовозных дорог и экономической эффективности ее функционирования. Эти исследования базируются на использовании современных методов экономико-математического моделирования и решают важные задачи:

- повышения экономической эффективности функционирования лесовозных автомобильных дорог и техники для их эксплуатации и строительства, в том числе в зимний сезон года;
 - обеспечения подготовки экономически эффективных материалов для строительства и ремонта автомобильных лесовозных дорог, включая местные минерально сырьевые ресурсы и энергоэффективное производство щебня с минимальными потерями каменного сырья;
-

- оптимизацию затрат на процессы проектирования автомобильных лесотранспортных сетей с обоснованием вариантов сетей, позволяющих минимизировать экономические затраты на лесовозный транспорт;
- оптимизацию процессов строительства и ремонта лесовозных дорог со снижением при этом ресурсопотребления;
- использования при строительстве и ремонте лесовозных дорог принципиально новых долговечных строительных материалов и изделий, включая геосинтетические;
- прогнозирования влияющих на экономическую эффективность лесовозного транспорта леса и эффективность функционирования лесовозных дорог периодов сезонности в ведении лесозаготовок и др.

Литература

1. Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Об оценке конкурентоспособности регионов Севера и Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2015. № 4 (47). С. 86-99.
2. Кузнецов А.В., Скрыпник В.И., Васильев А.С., Шегельман И.Р. Возможности эффективного решения технико-экономических инженерных задач при планировании и оптимизации работы транспорта // Инженерный вестник Дона, 2017, № 2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4173.
3. Шегельман И.Р., Скрыпник В.И., Кузнецов А.В., Васильев А.В. Повышение функционально-технологической эффективности гидроманипулятора лесовозного автопоезда // Инженерный вестник Дона, 2017, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/3995.
4. Бадрудинов А.Н., Сангаджиев М.М., Эрдниева О.В., Леджинов В.С. Исследование физико-механических свойств местных строительных материалов для укрепления обочин (Нижнее Поволжье) // Геология, география и глобальная энергия. 2016. № 2 (61). С. 14-29.



5. Афоничев Д.Н., Занин А.А. Комплексная оценка воздействия подвижного состава на дорожную конструкцию в системе автоматизированного проектирования с учетом особенностей лесовозного автотранспорта // Моделирование систем и процессов. 2009. № 3-4. С. 23-28.

6. Гоптарев С.М., Морковин В.А. Обоснование объемов строительства временных лесовозных автомобильных дорог // Воронежский научно-технический Вестник. 2013. № 4 (6). С. 76-83.

7. Бурмистрова О.Н., Пластинина Е.В., Воронина М.А. Обоснование расчетных схем и математических моделей нежестких дорожных одежд, армированных геосинтетическими материалами // Вестник Поволжского ГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2012. № 1 (15). С. 45-51.

8. Вайс К.Е., Николаев Г.Б. Особенности строительства лесовозных дорог в сложных инженерно-геологических условиях на Севере Европейской части России // В сборнике: Ориентированные фундаментальные и прикладные исследования – основа модернизации и инновационного развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплексов России. 2012. С. 56-66.

9. Веюков Е.В. Технологии строительства и очистки ото льда лесовозных дорог с антигололедным покрытием: дисс. ... канд. техн. наук: 05.21.01. Йошкар-Ола, 2013. 158 с.

10. Черников Э.А., Зобов С.Ю. Технологические принципы изготовления блоков колеиных покрытий временных лесовозных автомобильных дорог из ДСВКМ // Воронежский научно-технический Вестник. 2014. № 4 (10). С. 88-91.

11. Смирнов М.Ю., Скрыпников А.В., Кондрашова Е.В., Дорохин С.В., Скворцова Т.В. Методы, модели, алгоритмы управления процессом строительства, ремонта и содержания лесных автомобильных дорог в

условиях ограниченных ресурсов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 6. С. 126-128.

12. Камусин А.А., Кондрашова Е.В., Левушкин Д.М., Бурмистров В.А. Ресурсное обеспечение процесса строительства, ремонта и содержания участков лесных автомобильных дорог // Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2014. № 2 (101). С. 21-27.

13. Sessions J. A. Heuristic algorithm for the solution of the variable and fixed cost transportation problem // Symposium on System Analysis in Forest Resources. Univ. of Georgia, Athens, 1987. Pp. 324-336.

14. 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.

References

1. Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S. Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo porjadka. 2015. № 4 (47). Pp. 86-99.

2. Kuznetsov A.V., Skrypnik V.I., Vasil'ev A.S., Shegel'man I.R. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2017, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4173.

3. Shegel'man I.R., Skrypnik V.I., Kuznetsov A.V., Vasil'ev A.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2017, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/3995.

4. Badrudinov A.N., Sangadzhiev M.M., Erdniev O.V., Ledzhinov V.S. Geologiya, geografiya i global'naya energiya. 2016. № 2 (61). Pp. 14-29.

5. Afonichev D.N., Zanin A.A. Modelirovanie sistem i protsessov. 2009. № 3-4. Pp. 23-28.

6. Goptarev S.M., Morkovin V.A. Voronezhskiy nauchno-tekhnicheskij Vestnik. 2013. № 4 (6). Pp. 76-83.

7. Burmistrova O.N., Plastinina E.V., Voronina M.A. Vestnik Povolzhskogo GTU. Seriya: Les. Ekologiya. Prirodopol'zovanie. 2012. № 1 (15). Pp. 45-51.
8. Vays K.E., Nikolaev G.B. V sbornike: Orientirovannye fundamental'nye i prikladnye issledovaniya – osnova modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya arkhitekturno-stroitel'nogo i dorozhno-transportnogo kompleksov Rossii. 2012. Pp. 56-66.
9. Veyukov E.V. Tekhnologii stroitel'stva i ochistki oto l'da lesovoznykh dorog s antigolodnym pokrytiem [Technologies for the construction and cleaning of ice from logging roads with anti-ice coating]: diss. ... kand. tekhn. nauk: 05.21.01. Yoshkar-Ola, 2013. 158 p.
10. Chernikov E.A., Zobov S.Yu. Voronezhskiy nauchno-tekhnicheskii Vestnik. 2014. № 4 (10). Pp. 88-91.
11. Smirnov M.Yu., Skrypnikov A.V., Kondrashova E.V., Dorokhin S.V., Skvortsova T.V. Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2014. № 6. Pp. 126-128.
12. Kamusin A.A., Kondrashova E.V., Levushkin D.M., Burmistrov V.A. Lesnoy vestnik. Forestry Bulletin. 2014. № 2 (101). Pp. 21-27.
13. Sessions J. A. Symposium on System Analysis in Forest Resources. Univ. of Georgia, Athens, 1987. Pp. 324-336.
14. Weintraub A., Church R. L., Murray A. T., Guignard M. Annals of Operations Research 96, 2000. Pp. 271–285.