

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА ДОРОЖНОЕ ПОКРЫТИЕ

Бекенов Т.Н., Мухамбетова А.И.

E-mail: tas-bek@mail.ru, adiam2000@mail.ru

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Аннотация: Движение по дорожному покрытию осуществляется большим количеством различных типов транспортных средств. Существует также значительное количество транспортных средств, перегруженных с точки зрения общей массы. Эти транспортные средства наносят значительный ущерб дорожному покрытию, увеличивая стоимость строительства и восстановления дорожного покрытия. Таким образом, в этой статье производится анализ воздействия перегруженных транспортных средств на дорожные покрытия. В статье представлены допустимые нормы осевой нагрузки в Казахстане в зависимости от количества осей. Рассмотрен вопрос, как разные типы грузовых автомобилей влияют на износ дорожного покрытия.

Ключевые слова: допустимая осевая нагрузка, дорожное покрытие, классификация грузовых автомобилей, интенсивность нагрузки.

Аннотация: жол жамылғысының қозғалысы әр түрлі көлік түрлерінің көптігімен сипатталады. Сондай-ақ жалпы массасы бойынша шамадан тыс жүктелген көліктердің тарлықтай саны бар. Бұл көліктер жол төсеміне айтарлықтай зиян келтіреді, бұл жол төсемін салу және қалпына келтіру құнынарттырады. Осылайша, бұл мақалада шамадан тыс жүктелген көліктердің жол төсемдеріне әсері зерттеледі. Мақалада осьтер санына байланысты Қазақстандағы осьтік жүктеменің рұқсат етілген нормалары келтірілген. Әртүрлі жүк көліктері жол жамылғысының тозуына қалай әсер етеді деген сұраққа растырылады.

Түйінді сөздер: рұқсат етілген осьтік жүктеме, жол жамылғысы, жүк көліктерінің жіктелуі, жүктеме қарқындылығы.

Abstract: Traffic on the road surface is characterized by a large number of different types of vehicles. There is also a significant number of vehicles overloaded in terms of total mass. These vehicles cause significant damage to the road surface, increasing the cost of construction and restoration of the road surface. Thus, this article examines the impact of overloaded vehicles on road surfaces. The article presents the permissible norms of axial load in Kazakhstan, depending on the number of axles. The question of how different types of trucks affect the wear of the road surface is considered.

Keywords: permissible axial load, road surface, classification of trucks, load intensity.

Основной проблемой, возникающей в дорожном покрытии, является поверхностное растрескивание, вызванное изгибом покрытия под нагрузкой от транспортных средств, термическая усадка из-за колебаний температуры, растрескивание сверху вниз из-за концентрации напряжений на поверхности покрытия и отражающее растрескивание из-за концентрации напряжений вблизи вершин трещины существующих слоев восстановленного дорожного покрытия. Другие проблемы дорожного покрытия менее важны и обычно решаются при восстановлении дорожного покрытия из-за трещин [1].

Поведение дорожной одежды зависит от характеристик ее структуры (материалы и толщина каждого слоя дорожной одежды), качества ее конструкции, климатических условий (температура и циклы замерзания-оттаивания) и грунтового основания (несущая способность и наличие воды). Однако именно транспорт (т. е. интенсивность нагрузки, частота и

конфигурация осей и шин) в первую очередь отвечает за проблемы с дорожным покрытием из-за нагрузок, прикладываемых осями и шинами транспортных средств. Интенсивное движение является причиной наиболее серьезных повреждений дорожного покрытия, вызывающих усталостное растрескивание и образование колеи, которые требуют восстановления дорожного покрытия.

Выделяют несколько признаков классификации грузового автомобильного транспорта:

- по количеству осей: двух-, трех-, четырех-, пяти- и более -осные;
- по составу: одиночное транспортное средство и автопоезд (седельный, состоящий из тягача и полуприцепа, или прицепной — из фургона и прицепа);
- по грузоподъемности: малой (0,5-2 тонны), средней (от 2 до 5 тонн), большой (5-16 тонн), особой большой (от 16 тонн);
- по полной (то есть состоящей из массы транспортного средства, массы груза и массы экипажа) максимально допустимой массе: 7 градаций — до 1,2 тонн, от 1,2 до 2 тонн, от 2 до 8 тонн, от 8 до 14 тонн, от 14 до 20 тонн, от 20 до 40 тонн и свыше 40 тонн.

Однако наибольший интерес представляет классификация грузовых автотранспортных средств по типу кузова:

- открытый: бортовой, низкорамный и платформа;
- закрытый: тентованный, цельнометаллический, промтоварный, изотермический, рефрижератор;
- специальный: цистерна, строительная и спецтехника (мусоровоз, лесовоз, автовоз и пр.)[2].

Вес и конфигурация различных типов грузовых автомобилей могут по-разному влиять на износ дорожного покрытия.

Полуприцепы являются самым тяжелым и наиболее опасным типом грузовиков, когда речь идет об износе дорожного покрытия. Вес грузовика и прицепа распределяется по нескольким осям, что может снизить нагрузку на каждую отдельную ось. Однако сам вес грузовика может нанести значительный ущерб дорожному покрытию, особенно на дорогах, не предназначенных для интенсивного движения.

Развозные грузовики легче полуприцепов и имеют меньше осей, а значит, оказывают меньшее давление на дорожное покрытие. Однако они по-прежнему способны нанести значительный ущерб, если они перегружены или движутся по дорогам, не предназначенным для интенсивного движения.

Самосвалы предназначены для перевозки тяжелых грузов, таких как грязь, песок и гравий. У них высокий центр тяжести, что делает их неустойчивыми на неровностях дорожного покрытия. Кроме того, материалы, которые они перевозят, могут нанести значительный ущерб дорожному покрытию, особенно если грузовик перегружен.

Бетоновозы имеют большой вес и высокий центр тяжести, что делает их неустойчивыми на неровностях дорожного покрытия.

Так же, как и грузовые автомобили влияют на дорожное покрытие, качество дорожного покрытия влияет на работу грузовых автомобилей.

Степень износа дорожного покрытия может влиять на грузовые автомобили различными способами. Вот несколько примеров [3]:

1) Износ шин: когда дороги сильно изношены или повреждены, это может вызвать повышенный износ шин грузовых автомобилей. Это может привести к более частой замене шин, что может дорого обойтись транспортным компаниям.

2) Повреждение подвески. Неровное дорожное покрытие также может привести к повреждению подвески грузовика, особенно если он перевозит тяжелые грузы. Это может привести к увеличению затрат на техническое обслуживание и простоям на ремонт.

3) Расход топлива: грузовые автомобили могут потреблять больше топлива на дорогах с высоким уровнем износа, так как им приходится больше работать, чтобы поддерживать

скорость и устойчивость. Это может привести к увеличению эксплуатационных расходов транспортных компаний.

4) Угрозы безопасности: Дороги со значительным износом также могут представлять угрозу безопасности для водителей грузовиков, особенно в неблагоприятных погодных условиях. Выбоины, неровности дорожного покрытия и другие опасности могут привести к аварии или повреждению погрузчика.

В целом степень износа дорожного покрытия может оказать значительное влияние на производительность, требования к техническому обслуживанию и безопасность грузовых автомобилей.

Нормы веса грузовика используются для контроля степени повреждения дорожного покрытия. Разрешение более тяжелых нагрузок может увеличить скорость накопления повреждений дорожного покрытия, тем самым увеличивая затраты на поддержание дорожного покрытия в хорошем состоянии. Высокая загрузка грузовиков, конфигурации загрузки и количество грузовиков также приводят к ухудшению состояния дорожного покрытия, что требует ограничения нагрузки и ранней замены [4].

Допустимые осевые нагрузки автотранспортных средств в Казахстане

Допустимая осевая нагрузка (сумма осевых масс) автотранспортных средств не должна превышать приведенные ниже значения (в тоннах):

Для одиночной оси

При расстоянии до ближайшей оси более 2,0 метров 10 т.

Сдвоенные оси	односкатные	двускатные*
от 0,5 метра до 1 метра	12 т.	13 т.
от 1 метра до 1,3 метра	14 т.	15 т.
от 1,3 метра до 1,8 метра	16 т.	17 т.
от 1,8 метра до 2 метров	18 т.	19 т.

*при условии что нагрузка на каждую ось не превышает 9,5 тонн;

Строенные оси

от 0,5 метра до 1 метра	18 т.
от 1 метра до 1,3 метра	21 т.
от 1,3 метра до 1,8 метра	24 т.
от 1,8 метра до 2 метров	27 т.

От 4 смежных, из расчета на каждую ось

от 0,5 метра до 1 метра	6 т.
от 1 метра до 1,3 метра	7 т.
от 1,3 метра до 1,8 метра	8 т.
от 1,8 метра до 2 метров	9 т.

По данным за 2018 год работники транспортного контроля выявили 24 242 нарушения. За 5 месяцев 2019 года 12 813 нарушений. Штрафы за перегруз грузового транспортного средства варьируется от 100 тысяч до 2,5 миллиона тенге.

Заключение. Оценка осевых нагрузок является важной частью обеспечения безопасной и законной эксплуатации грузовых автомобилей на дорогах. Правильно оценивая и распределяя осевые нагрузки, операторы грузовиков могут избежать штрафов, повреждения инфраструктуры и несчастных случаев. Так же, как и перегруженные грузовые автомобили влияют на дорожное покрытие, качество дорожного покрытия оказывает влияние на работу грузовых автомобилей. Степень износа дорожного покрытия может

оказать значительное влияние на производительность, требования к техническому обслуживанию и безопасность грузовых автомобилей.

Список использованных источников

1. Колмогоров Г.Л. Динамическая реакция дорожной одежды на действие движущейся нагрузки / Г.Л. Колмогоров, В.И. Кычкин, И.А. Есипенко // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. - 2015. - № 5.
2. Юшков Б.С. Влияние нагрузок от транспортных средств на автомобильных дорогах / Б.С. Юшков, А.С. Сергеев, Р.И. Габдулхаев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2015. - Т. 3. - № 8-3. - С. 104-108.
3. Васильев А.Ю. Изучение влияния шипованных шин на износ дорожного покрытия / А.Ю. Васильев, Л.В. Спиридонова // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. - 2019. - No 1 (19). - С. 15.
4. Каменчуков А.В. Влияние сверхнормативной нагрузки на износ и разрушение дорожной одежды / Кормилицына Л.В., Лопашук В.В., Цупикова Л.С. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. –№ 4 (106). – С. 58.

УДК 659

К ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА ИЗНОС ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Бекенов Т.Н., Мухамбетова А.И.

E-mail: adiam2000@mail.ru, tas-bek@mail.ru

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Аннотация: В статье посредством анализа, конкретизации, обобщения и систематизации оценивается влияние сверхнормативной нагрузки грузовых автомобилей на дорожное покрытие. Целью анализа является повышение безопасности участников дорожного движения и оценка воздействия автомобильной сверхнормативной нагрузки на износ дорожных покрытий. На основе анализа результатов исследований изучена методика оценки износа покрытий с учетом степени воздействия транспортных средств. Данный обзор показал, что при использовании коэффициентов приведения по износу возможно определить степень износа дорожных покрытий и вычислить долю износа одной из групп транспортного средства.

Ключевые слова: оценка нагрузки на ось, перегрузка, величина износа, разрушение дорожной одежды.

Abstract: In the article, through analysis, concretization, generalization and systematization, the influence of the excess load of trucks on the road surface is estimated. The purpose of the analysis is to improve the safety of road users and to assess the impact of the automotive excess load on the wear of road surfaces. Based on the analysis of the research results, the methodology for assessing the wear of coatings, taking into account the degree of impact of vehicles, has been studied. This study showed that when using the coefficients of reduction by wear, it is possible to determine the degree of wear of road surfaces and calculate the percentage of wear of one of the vehicle groups.

Keywords: assessment of axle load, overload, wear value, destruction of pavement.

В настоящее время значительно возросла интенсивность движения грузовых автомобилей по дорогам Казахстана и изменился состав транспортного потока. Поскольку