

КОНТРЕЙЛЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ДОРОЖНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ТАРИФЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Контрейлерные перевозки, сочетая преимущества железнодорожного и автомобильного транспорта, позволяют создать для всех участников дополнительные конкурентные преимущества. Анализ европейского опыта развития контрейлерных перевозок показывает быстрый рост их объемов в странах с вводимыми ограничениями движения грузового транспорта на автодорогах. В Республике Беларусь в качестве одного из решений проблемы сверхнормативного разрушения дорожного покрытия от проезда транспортных средств с превышением весовых ограничений предложено использовать контрейлерные перевозки. Приведен анализ транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог в республике. Проанализирована характеристика изменения межремонтных сроков службы дорожных одежд в зависимости от фактических нагрузок на дорожное полотно. Рассмотрен вопрос определения дорожной составляющей в тарифе на автомобильные перевозки грузов. Приведены результаты исследования доли дорожной составляющей в автомобильном тарифе в зависимости от фактического качества дорожного покрытия и нагрузок на оси транспортных средств.

В настоящее время в мире наблюдается рост автомобильных перевозок грузов. Во многих европейских государствах автомобильные дороги не справляются с транспортным потоком, особенно грузовым, что вызывает необходимость введения различных ограничений на условия движения транспортных средств. Помимо этого существуют географические особенности территорий, затрудняющие перевозку грузов автотранспортом и, как следствие, увеличивающие стоимость их доставки. В таких условиях одним из возможных способов доставки грузов являются контрейлерные перевозки, использование которых оказывает существенное влияние на развитие экономики страны за счет повышения качества перевозок, снижения эксплуатационных расходов автомобильного транспорта, сокращения издержек на восстановление автомобильных дорог, ускорения доставки сырья и материалов, улучшения экологической обстановки, а также за счет улучшения эксплуатационных и экономических показателей работы железных дорог.

Схемы доставки с использованием контрейлерных перевозок получили достаточно большое распространение в странах Европейского Союза. Комбинированные перевозки осуществляются транспортными предприятиями, большинство из которых являются членами Международного союза компаний по комбинированным железнодорожно-автомобильным перевозкам (International Union of combined Road-Rail transport companies). В 1970 году первыми членами UIRR были такие транспортные компании, как «Нурас» (Швейцария), «Kombiverkehr» (Германия), «Novatrans» (Франция), «Trailstar» (Нидерланды) и «TRW» (Бельгия). Сегодня в состав союза входят 19 компаний из 15 государств Европы. Особенно заметен рост контрейлерных перевозок в трансконтинентальном сообщении в направлении север – юг. В Австрии,

Швейцарии ежегодно происходит увеличение объема контрейлерных перевозок на 10–20 %.

Эффективность системы контрейлерных перевозок состоит в использовании преимуществ каждого вида транспорта. При этом критериями эффективности выступают не только экономические показатели, но и такие параметры, как скорость, точность доставки, экологическая безопасность. Возникает необходимость исследования и оценки этих критериев с целью обеспечения эффективного функционирования системы, что представляет собой многокритериальную задачу. Все субъекты, принимающие участие в этом процессе, заинтересованы в его эффективности, но критерии определения эффективности у них различные. Для грузоотправителя и грузополучателя – это сохранность перевозки, которая может быть выражена минимальными расходами, связанными с порчей и хищением товара, скоростью и регулярностью доставки, а также экономически обоснованной стоимостью перевозки. Для перевозчика – это полное использование грузоподъемности транспортного средства, увеличение объемов перевозок, повышение конкурентоспособности, исключение или снижение порожних пробегов, что позволит минимизировать эксплуатационные расходы, оптимизировать качество перевозочного процесса и дополнительную прибыль. На общегосударственном уровне – это удовлетворение социальных потребностей общества, сбалансированное развитие транспортной системы, сохранение окружающей среды. Если хотя бы для одного из субъектов рассматриваемый процесс не будет эффективным, то система не будет функционировать. Следовательно, система контрейлерных перевозок должна создавать для всех участников дополнительные преимущества, поэтому ее необходимо рассматривать как эмерджентную, в которой благодаря общему эффекту ре-

зультат деятельности системы выше, чем сумма отдельных частных результатов.

Идея контрейлерных перевозок предполагает, что наибольшая эффективность их применения достигается на направлении, где постоянно существует высокая плотность движения большегрузных автомобилей, то есть возможно развитие контрейлерных перевозок не только в транзитном, но и во внутриреспубликанском сообщении при условии проведения экономического изучения потенциальных полигонов их развития с целью достижения максимальной эффективности [1].

Транзитный поток грузовых автотранспортных средств через территорию Республики Беларусь с каждым годом увеличивается. С увеличением грузового транзитного потока происходит рост затрат на восстановление автомобильных дорог. Допустимая осевая нагрузка в республике составляет 10 и 11,5 т, в то время как в странах Европейского Союза – 11,5–13 т. Протяженность республиканских дорог, обеспечивающих пропуск транспортных средств с нагрузкой на одиночную ось 10 и 11,5 т, составляет 19,4 %, а дорог, соединяющих столицу республики с областными центрами и имеющих нагрузку на одиночную ось менее 10 т, – 65,7 % [2].

В настоящее время в международных перевозках через территорию республики используются автотранспортные средства, имеющие осевые нагрузки до 13 т, что отрицательно сказывается на транзитной «привлекательности» белорусской транспортной системы и вызывает перераспределение транзитного потока и следование его по территории соседних государств в обход Республики Беларусь. Программой «Дороги Беларуси» на 2006–2015 годы предусмотрена модернизация дорог на направлениях международных транспортных коридоров с повышением несущей способности, но лишь до 11,5 т на одиночную ось.

В Республике Беларусь, как и во многих европейских странах, с целью уменьшения разрушающего действия автотранспортных средств на дорожное полотно ежегодно вводятся ограничения движения в весенне-летний период, которые снижают допустимую осевую нагрузку на 10–20 %. Однако это незначительно сокращает сверхнормативные затраты на ремонт дорог. Для сравнения на автомобильных дорогах в Норвегии, где допустимая нагрузка без введения ограничений – 8–9 т, в весенний период снижается до 2 т. Исследования, выполненные техническим комитетом Всемирной дорожной ассоциации (World Road Association), показали, что в Беларуси, как и во многих других странах, значительная часть грузовых автотранспортных средств следует по дорогам с превышением ограничений по общей массе или по осевым нагрузкам без получения специальных разрешений

как в транзитном, так и во внутриреспубликанском сообщении.

Основным фактором, вызывающим разрушение дорожного покрытия, является проезд тяжелых и крупногабаритных транспортных средств (ТКТС). В настоящее время в республике происходит постоянный рост количества ТКТС с нагрузкой на одиночную ось более 10 т. За последние шесть лет количество ТКТС выросло с 44,4 до 80,1 тысяч в год. Тенденция увеличения количества перевозок с участием большегрузных автомобилей наблюдается во всем мире.

Для обеспечения высокого спроса на грузовые автомобили предприятия машиностроения стремятся создать транспортное средство с большей грузоподъемностью. Это снижает эксплуатационные расходы на перевозку груза и сокращает транспортную составляющую в цене перевозимой продукции, так как расходы на ремонт и содержание дорог в тарифе не учитываются. Следовательно, чем больше масса перевозимого груза, тем заказчику перевозки выгоднее, так как в стоимости доставки не учитываются затраты на ремонт дорог от проезда автомобиля. На самом деле, чем выше осевая нагрузка, тем разрушения дорог больше, и, следовательно, стоимость перевозки должна быть выше за счет увеличения дорожной составляющей. Использование большегрузных автомобилей вызывает необходимость проектирования автодорог с более высокими показателями прочности и требует внедрения новых технологий, а также повышает расходы на строительство новых и реконструкцию существующих дорог.

В сложившейся ситуации приоритетным направлением в работе дорожных организаций является поддержание транспортно-эксплуатационного состояния существующей сети автомобильных дорог на уровне, обеспечивающим безопасность дорожного движения, за счет проведения обследования фактического состояния покрытий и мероприятий текущего ремонта дорог. В настоящее время из-за дефицита средств республиканского дорожного фонда с просроченными межремонтными сроками по капитальному ремонту эксплуатируется 77 % (64077 км) автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, в том числе республиканских дорог – 80 % (12383 км), местных – 75 % (52816 км). Несвоевременный ремонт и восстановление ежегодного износа дорог ведет к необратимому процессу ухудшения состояния дорожных покрытий и потребует в дальнейшем в 2,5–3 раза больше средств, чем затраты на эти цели с соблюдением межремонтных сроков [3].

Залогом успешного развития контрейлерных перевозок в Республике Беларусь является глубокая технико-экономическая проработка всех этапов транспортно-логистической схемы доставки.

Так, для этапа «транспортировка автомобильным транспортом» необходимо определить уровень издержек, связанный с доставкой грузов с учетом дорожной составляющей, зависящей от осевой нагрузки транспортного средства и от общей приведенной интенсивности транспортного потока. Определив уровень автомобильного тарифа с учетом затрат дорожных фондов на ремонт и содержание дорог, вызванных проездом грузового транспорта как с превышением, так и без превышения весовых ограничений, можно будет выполнить экономическое сравнение и обоснование выбора схемы доставки грузов.

Оценить разрушения дорожных одежд и дорожную составляющую в тарифе на автомобильные грузовые перевозки предлагается с использованием нижеприведенной методики. Для этого необходимо определить объем издержек, который потребуются на ремонт и содержание дороги при различных осевых нагрузках в зависимости от фактической несущей способности или модуля упругости дорожного покрытия. Показатели качества покрытия необходимо определять при натурных исследованиях для каждого километра дороги с целью получения наиболее точных результатов. Соотношение между допустимыми и фактическими прогибами дорожного покрытия при существующем модуле упругости дорожной одежды и фактических нагрузках на оси транспортных средств приведены на рисунке 1.

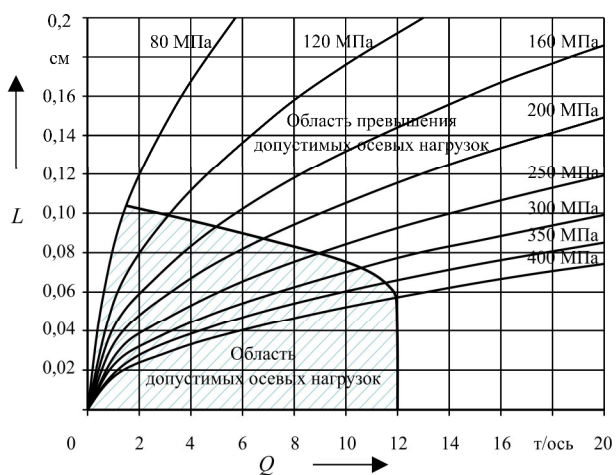


Рисунок 1 – Допустимые и фактические прогибы дорожной одежды в зависимости от состояния дорожного покрытия и нагрузки на оси транспортных средств

Из рисунка видно, что если значение фактической осевой нагрузки находится в области превышения допустимых осевых нагрузок, то происходит сверхнормативное разрушение дороги. Следовательно, можно сделать вывод, что для транспортных средств с такими осевыми нагрузками на данной дороге необходимо вводить ограничения движения. Если значение фактической осевой нагрузки находится в области допустимых осевых нагрузок, то прогиб дорожного полотна соответ-

ствует нормативному и межремонтные сроки не сокращаются. Например, максимально допустимый прогиб дорожной одежды при модуле упругости 350 МПа (I категория) происходит при осевой нагрузке 11,5 т и составляет 0,065 см. При нагрузках более 11,5 т/ось будет происходить сверхнормативное разрушение дороги данной категории. При эксплуатации дороги с модулем упругости 160 МПа (V категория) осевая нагрузка транспортных средств не должна быть более 5 т. Для дорог II–IV категорий допустимые значения осевых нагрузок находятся в пределах от 11,5 до 5 т. Автомобильные дороги с модулем упругости 80 и 120 МПа рассчитаны на пропуск транспортных средств соответственно с нагрузками не выше 1,6 и 3,2 т/ось. Также можно определить процент превышения фактического прогиба над допуском. Например, для дороги с модулем упругости 200 МПа при осевой нагрузке 8 т/ось процент превышения фактического прогиба над допуском составляет 10,6 %, при осевой нагрузке 6 т/ось запас прогиба дорожной одежды – 4,7 %. Также можно установить запас прочности дорожной одежды и процент превышения осевой нагрузки транспортного средства. Например, для дороги с модулем упругости 200 МПа при осевой нагрузке 6 т запас прочности дорожной одежды составит 17 %, а при осевой нагрузке 9 т процент превышения – 28,6 %. Для дороги с такими показателями прочности осевая нагрузка не должна превышать 7 т/ось.

В весенне-летний период несущая способность дорог дополнительно снижается, что вынуждает вводить временные ограничения на осевые нагрузки грузовых транспортных средств. Так, в весенний период (с 25 марта по 1 мая) устанавливается перечень республиканских дорог, на которых ограничивается осевая нагрузка до 6, 7 или 8 т/ось. На дорогах, не вошедших в перечень, максимально допустимая нагрузка составляет 9 т/ось. В летний период (с 1 июня по 31 августа) при дневной температуре воздуха выше 25 °С запрещается движение автомобилей по республиканским дорогам с осевой нагрузкой более 6 т с 10^{00} до 22^{00} .

При эксплуатации дороги с нагрузками более допустимых происходит снижение качества покрытия и сокращаются межремонтные сроки. Как следствие, происходит увеличение издержек на восстановление дорог. Определить дополнительные издержки, вызванные сокращением межремонтных сроков службы дорожных одежд, а также увеличением ежегодных затрат на текущий ремонт и содержание в связи с усиленным износом дорожных одежд в результате воздействия сверхнормативных нагрузок, можно исходя из разницы фактических и нормативных затрат по формуле

$$P_{\text{доп}}^{\text{пр}} = P_{\text{с}}^{\text{пр}} - P_{\text{н}}^{\text{пр}},$$

где P_c^{np} – издержки на ремонт и содержание дорожных одежд при движении транспортных средств с превышением весовых параметров, ден. ед./период; P_n^{np} – нормативные издержки на ремонт и содержание дорожных одежд, ден. ед./период.

Издержки, необходимые для ремонта и содержания автомобильной дороги за расчетный период в зависимости от межремонтных сроков, приведенные к начальному году, предлагается определять по формуле

$$P_i^{np} = \sum_{i=1}^l C_{кр}^n \cdot k_{кр} + \sum_{i=1}^m C_{тс}^n \cdot k_{тс} + \sum_{i=1}^n C_{тр}^n \cdot k_{тр},$$

где $C_{кр}^n$, $C_{тс}^n$, $C_{тр}^n$ – нормативные величины требуемых денежных средств соответственно на капитальный ремонт, устройство тонких слоев покрытия, текущий ремонт и содержание, руб/км; l , m , n – требуемое количество соответственно капитальных ремонтов, ремонтов по устройству тонких слоев покрытия, текущих ремонтов дорожного покрытия за расчетный период; $k_{кр}$, $k_{тс}$, $k_{тр}$ – коэффициенты дисконтирования, учитывающие то обстоятельство, что средства на ремонт дорожного покрытия вкладываются не в первый год, а через промежутки времени, равный межремонтному сроку,

$$k_i = \frac{1}{(1 + E_i)^{t_i}};$$

E_i – норматив для приведения затрат к единому времени; t_i – год вложения средств на капитальный ремонт, устройство тонких слоев покрытия, текущий ремонт и содержание.

Год вложения средств на капитальный ремонт и устройство тонких слоев покрытия соответствует фактическим межремонтным срокам. При воздействии на конструкцию дорожной одежды сверхнормативных осевых нагрузок, на которые дорога не проектировалась, межремонтные сроки сокращаются, и их можно определить по зависимости

$$t_i = t_i^n / S_n,$$

где t_i^n – нормативные межремонтные сроки проведения капитальных ремонтов или устройства тонких слоев покрытия; S_n – коэффициент эквивалентного воздействия нагрузок,

$$S_n = (Q/Q_n)^{4,4},$$

Q , Q_n – соответственно фактическое и нормативное значения осевой нагрузки, кН.

Коэффициент эквивалентного воздействия показывает, во сколько раз сокращаются межремонтные сроки при эксплуатации дорог с превышением нагрузок. Так, воздействие одной осевой нагрузки в 115 кН соответствует двум воздействиям осевых

нагрузок в 100 кН и сокращает межремонтные сроки в 1,8 раза. Коэффициент эквивалентного воздействия целесообразно определять для нагрузок менее нормативных, а также для нагрузок, превышающих нормативные, но не более чем на 20 % [4].

Характеристика изменения фактических сроков службы дорожной одежды между проведением капитальных ремонтов в зависимости от осевой нагрузки приведена на рисунке 2. Так, при движении по автодороге с максимально допустимой нагрузкой 100 кН транспортного средства с превышением осевой нагрузки на 5 % межремонтные сроки снижаются в 1,2 раза. Следовательно, качество дорожного покрытия при отсутствии капитального ремонта в течение 17 календарных лет (нормативного межремонтного срока) будет соответствовать времени эксплуатации 20 лет. Таким образом, произойдет сокращение межремонтных сроков на 15 %, и для поддержания качества покрытия в надлежащем состоянии капитальный ремонт дороги необходимо будет производить через 14 лет. Срок службы между устройством тонких слоев также сократится с 4 до 3,3 года. За расчетный период 17 лет необходимо будет выполнить пять устройств тонких слоев покрытия через 3,3; 6,6; 9,9; 13,2 и 16,5 лет. Рассчитав межремонтные сроки, можно определить издержки, необходимые для поддержания дороги в надлежащем состоянии в течение расчетного периода.

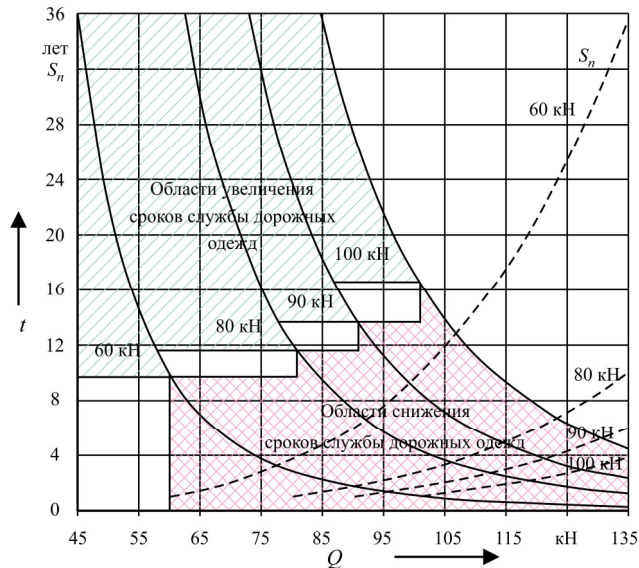


Рисунок 2 – Характеристика изменения фактического срока службы дорожной одежды (t) между проведением капитальных ремонтов и коэффициента эквивалентного воздействия (Sn) в зависимости от фактической нагрузки (Q) на дорожное полотно:

— — фактический срок службы дорожной одежды;
 - - - - коэффициент эквивалентного воздействия нагрузок

Приведенные затраты на капитальный ремонт или ремонт тонких слоев покрытия за расчетный период T можно определить следующим образом:

если $T > \varphi - t_i$, то

$$P_i^{np} = C_i^{np} \left[\frac{1}{(1+E_i)^{t_i}} + \frac{1}{(1+E_i)^{2t_i}} + \dots + \frac{1}{(1+E_i)^{\varphi t_i}} + \frac{(T-\varphi t_i)}{t_i(1+E_i)^{(\varphi+1)t_i}} \right];$$

если $T < t_i$, то

$$P_i^{np} = \frac{C_i^n T}{t_i(1+E_i)^{t_i}},$$

где φ – количество выполняемых ремонтов за расчетный период.

Приведенная стоимость текущих ремонтов и содержания дорог за расчетный период

$$P_{тр}^{np} = C_{тр}^n \left[\frac{1}{(1+E_1)^1} + \frac{1}{(1+E_1)^2} + \dots + \frac{1}{(1+E_1)^T} \right].$$

Используя приведенный метод расчета, можно определить как дополнительные издержки на восстановление дорожной одежды от проезда транспортных средств с превышением осевых нагрузок в расчете на условный автомобиль или на ось автомобиля, так и издержки, необходимые при эксплуатации дорожной одежды с нагрузками менее проектируемых. Например, если предположить, что дорожная одежда проектировалась для нагрузки 100 кН, а эксплуатируется с нагрузкой на ось 95 кН, то межремонтный срок дорожных одежд составит 21 год вместо нормативных 17 лет. Следовательно, затраты на капитальный ремонт дороги сократятся. На практике, как правило, независимо от фактических межремонтных сроков проведения капитальных ремонтов, они выполняются с межремонтными сроками, превышающими требуемые. Качество дорожных одежд поддерживается за счет выполнения ремонтов тонких слоев и текущих ремонтов дорожного покрытия, что значительно снижает качество перевозок.

Расходы на ремонт и содержание автомобильных дорог, возмещаемые из республиканских бюджетов, в автомобильный тариф не входят, поэтому возникает трудность в определении реального уровня издержек при перевозках автомобильным видом транспорта. Дорожная составляющая зависит от типа транспортного средства. Так, легковые автомобили, осевая нагрузка которых составляет около 1,5 т, наносят незначительный ущерб состоянию дорог, грузовые же автомобили в зависимости от осевой нагрузки в разной степени разрушают дороги. Количество транспортных средств с превышением нагрузок устанавливается по данным учета интенсивности движения и состава транспортного потока. Усредненное значение увеличения дорожной составляющей в расчете на ось тяжеловесного транспортного средства при движении по участку дороги может быть рассчи-

тано делением величины дополнительных приведенных затрат на количество проездов осей (N):

$$\Delta \delta_o = P_{доп}^{np} / N.$$

Дорожная составляющая тарифа на грузовые автомобильные перевозки может быть определена как удельные суточные расходы на ремонт и содержание i -го участка дороги в расчете на j -е транспортное средство по следующей зависимости:

$$\delta = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{P_{ij}^{np} \alpha_{ij}}{N_{ij}^{np} T},$$

где P_{ij}^{np} – приведенные расходы на ремонт и содержание дорожных одежд i -го участка дороги за рассматриваемый период, ден. ед./км-период T ; α_{ij} – доля расходов на ремонт и содержание дорожных одежд i -го участка дороги за рассматриваемый период, вызванных движением транспортных средств j -й категории; T – рассматриваемый период времени, сут; n – количество участков на исследуемой сети автомобильных дорог; m – количество групп транспортных средств различной грузоподъемности; N_{ij}^{np} – приведенная интенсивность движения транспортных средств по i -му участку дороги, авт./сут.

Данный метод позволяет рассчитать усредненные значения, так как фактические значения необходимо определять для каждого конкретного автомобиля в конкретных условиях движения с учетом категории дороги, интенсивности движения, периода года и состояния покрытия.

Провозные платежи автотранспорта с учетом дорожной составляющей могут быть определены по следующей зависимости:

$$C = (0,00057l_i + 0,093) \cdot 141,102q_i^{-0,5285} + \frac{\delta l_i}{q_i},$$

где q_i – величина отправки, т/авт; l_i – расстояние доставки, км [5].

Для оценки выполняемых автотранспортных услуг могут быть использованы тарифы за тонну, отpravку (ездку), тонно-километр, автомобиле-день (смену) работы, час нахождения автомобиля у заказчика, километр пробега, а также за единицу других показателей измерения транспортной работы. Сдельный тариф с учетом дорожной составляющей на перевозку грузов автомобилями i -й категории грузоподъемности в расчете на измеритель:

километр –

$$T_{км} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+E_i)^{t_i}} + \delta;$$

тонна –

$$T_{т} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n q_i} \left[\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+E_i)^{t_i}} + \delta \sum_{i=1}^n l_i \right];$$

тонна-километр –

$$T_{\text{км}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n q_i l_i} \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1 + E_i)^{l_i}} + \frac{\delta}{\sum_{i=1}^n q_i},$$

где P_i – расходы на i -ю перевозку груза автомобильным транспортом, ден. ед./авт.; n – количество ездов за расчетный период.

В повременных тарифах предусматривается плата за время пользования автомобилем. Повременные тарифы строятся на основе почасового содержания автомобиля при полном использовании его грузоподъемности. Повременный тариф с учетом дорожной составляющей в расчете на час работы

$$T_{\text{ч}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n t_{\text{ч}}} \left[\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1 + E_i)^{l_i}} + \delta \sum_{i=1}^n l_i \right],$$

На рисунке 3 приведена зависимость изменения доли дорожной составляющей в автомобильном тарифе от допустимой и фактической осевой нагрузок и категории дороги.

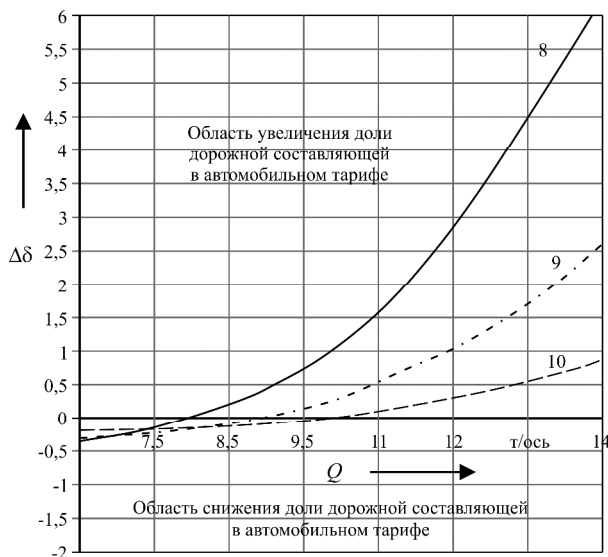


Рисунок 3 – Зависимость изменения доли дорожной составляющей в автомобильном тарифе в расчете на единицу транспортной работы от фактической нагрузки на ось

Получено 15.04.2009

Е. А. Kurako. Con trailer traffic as a source of road component reduction in the rate of automobile transport.

The con trailer traffic unites advantages of railway as well as road transport and in this way sets up additional competitive benefits for all traffic participants. The European experience analysis of the con trailer traffic development demonstrates rapid growth of its volumes in the countries using heavy transport movement restrictions on the roads. In the Republic of Belarus the con trailer traffic is proposed to be one of the steps to solve the problem of overstandard pavement destruction resulted from heavy transport traffic. The operational condition analysis of state roads is produced. The characteristic of changes of pavement overhaul periods depending on its actual loads is analysed. The road component aspect in the rate of automobile transport is also examined. The results of the research for the road component in the rate of automobile transport depending on actual pavement loads are produced.

Выводы:

1) используя предложенный метод расчета автомобильного тарифа с учетом дорожной составляющей, можно определить долю затрат, необходимую на восстановление дорожного покрытия в тарифе и, следовательно, фактический уровень издержек автомобильной перевозки;

2) доля дорожной составляющей в автомобильном тарифе увеличивается с ростом превышения осевой нагрузки над допустимой нелинейно;

3) в качестве способа сокращения затрат как для грузоотправителя, так и для бюджета республики необходимо проведение дальнейшего исследования эффективности транспортно-логистических схем с применением контрейлерных перевозок как во внутривнутриреспубликанском, так и в транзитном сообщении.

Список литературы

- 1 **Шапкин, А. С.** Выбор технико-технологических параметров системы контрейлерных перевозок на железнодорожных направлениях сети : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.08 / А. С. Шапкин ; МИИТ. – М., 2004. – 147 с.
- 2 Государственная программа «Дороги Беларуси» [Электронный ресурс] / Департамент Белавтодор. – Минск, 2008. – Режим доступа: <http://belavtodor.belhost.by/bridges-roads/> / 2006-2015. – Дата доступа: 25.11.2008.
- 3 Отчет об использовании средств республиканского дорожного фонда Республики Беларусь за 2007 год [Электронный ресурс] / Департамент Белавтодор. – Минск, 2008. – Режим доступа: <http://belavtodor.belhost.by/archives/> / 36. – Дата доступа: 20.11.2008.
- 4 Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа. ВСН 46-83 / Министерство транспортного строительства СССР. – М. : Транспорт, 1985. – 157 с.
- 5 **Еловой, И. А.** Формирование эффективных транспортно-технологических систем на основе тарифного регулирования : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / И. А. Еловой. – Гомель, 2003. – 452 л.