

Разработана расчетная методика определения рациональной схемы загрузки автопоезда, обеспечивающей не превышение допустимых осевых масс при любой допустимой массе груза. На основании методики созданы алгоритм и компьютерная программа загрузки автопоезда в составе двухосного седельного тягача и трехосного полуприцепа с пневматической подвеской. Груз – штучный на поддонах. Предусмот-

рена возможность использования поддонов трех типоразмеров.

Результатом работы компьютерной программы являются масштабная схема размещения груза на платформе полуприцепа и расчетные значения осевых масс.

Компьютерная программа может быть использована в организациях, занимающихся перевозочной деятельностью.

УДК 625.86

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Канд. техн. наук ПЕТКЯВИЧЮС К., канд. географ. наук ПЕТКЯВИЧЕНЕ Б.

*Вильнюсский технический университет имени Гедиминаса,
Вильнюсский педагогический университет*

Удобное географическое положение Литвы, обусловленное центром Европы и побережьем Балтийского моря, обеспечивает благоприятные условия для внутренних и транзитных перевозок. В ходе исторического развития сформировалась сеть сухопутных дорог, которая превратила Литву в оживленную транзитную страну.

Исследуем государственные автомобильные дороги Литвы и сооружения для обслуживания движения транспортных средств (ТС) – объекты дорожной инфраструктуры. Основное внимание уделяется оценке возможностей совершенствования площадок для отдыха, комплексов и объектов сервисной инфраструктуры, их рациональному размещению у автодорог.

При подготовке материала использованы: географический и статистический анализ и анкетные опросы, методы математической статистики и непосредственных измерений на дорогах, методы наблюдения, регистрации, фотографирования и описания дорожных объектов и

фиксирования, накопления, систематизации и обработки полученных результатов.

Автомобили – чаще всего используемое в Литве транспортное средство, поэтому совершенствование автомобильных дорог должно обеспечить увеличение числа автотуристов в стране. Железными дорогами чаще пользуются граждане стран СНГ, а реже для нужд туризма и путешествий используются морские пути. В Литве насчитывается около 1200 тыс. легковых автомобилей, из них около 1100 тыс. – собственных [1, 2].

В 1998 г. на таких автомобилях в страну прибыло 2,9 млн чел. из 4,3 млн чел. всех приехавших иностранцев [3].

В 2000 г. количество выезжавших из Литвы (3,4 млн чел.) по видам путей сообщения распределилось следующим образом: по автомобильным дорогам – 84,3 %, по железной дороге – 8,3, воздушным путем – 4,7, морским путем – 2,7 %.

Анализ работ [4...10] свидетельствует о том, что развитие путешествий и туризма сти-

мулирует создание оборудованных автомобильных дорог, имеющих систему рационально расположенных комплексов и объектов обслуживания движения транспортных средств. Установлено, что в большинстве стран Западной Европы рациональное расстояние между площадками для краткосрочного отдыха или смотровыми площадками, снабженными навесами, столами, скамейками и туалетом, 13...15 лет назад составляло $L = 5...10$ км, поэтому мы считаем, что в Литве рациональным расстоянием между аналогичными площадками можно считать $L < 5$ км. Динамика совершенствования сети автомобильных дорог Литвы за последние годы отображена в табл. 1 [1, 2, 11]. Автомобильные дороги Литвы в 1960...2001 гг. быстро совершенствовались. Сегодня их сеть достаточно плотная.

Таблица 1

Год	Общая длина дорог, км	Дороги и их длина, км			Доля общей длины дорог с покрытием, %	Сеть автомобильных дорог, км/км ²
		государственные	местные	городские		
1960	38787	16028	19735	3024	30,7	0,594
1980	36453	19984	12311	4158	66,2	0,558
1990	48734	20904	23273	4557	81,8	0,746
2000	75517	21313	48451	5753	91,3	1,156
2001	76573	21335*	49475	5783	91,3	1,173

* Данные 2003 г.

В целях превращения Литвы в страну туризма, путешествий и международного сотрудничества важнейшие дороги в зоне туристических, рекреационных, ознакомительных поездок и других маршрутов необходимо совершенствовать таким образом, чтобы путникам предоставлялись все необходимые современные услуги [12]. Лучшим дорогам, соответствующим международным требованиям, присваивается международная категория Е, и они включаются в сеть общеевропейских дорог. Данные о пересекающих Литву дорогах категории Е приведены в табл. 2 [2].

Таблица 2

№ дороги	Наименование дороги	Длина участка дороги, проходящей по территории Литвы, км
28	Берлин – Гданьск – Калининград – Вильнюс – Минск	190,79
67	Хельсинки – Таллинн – Рига – Каунас – Варшава – Прага	241,26
77	Калининград – Шяуляй – Рига	178,18
85	Клайпеда – Каунас – Вильнюс – Лида – Слоним	337,93
262	Каунас – Даугавпилс	179,45
272	Клайпеда – Паланга – Шяуляй – Паневежис – Вильнюс	362,25

$\Sigma = 1489,86$

Важнейшие данные, характеризующие состояние государственных автомобильных дорог Литвы и их инфраструктуру, приведены в табл. 3 [1].

Таблица 3

Показатель, 2003 г.	Единица измерения	Числовое значение показателя
Плотность сети всех загородных дорог	км/1000 км ²	326,73
Общая длина дорог	км/1000 жит.	6,13
Плотность сети дорог с усовершенствованным покрытием	км/1000 км ²	187,40
Длина дорог с усовершенствованным покрытием	км/1000 жит.	3,51
Длина дорог: категории Е I категории и автомагистралей, из них автомагистралей	км	1519
		524
		417
Длина объектов дорожной инфраструктуры: пешеходных и велосипедных дорожек защитных ограждений	км	925
		664
Количество объектов дорожной инфраструктуры: автопавильонов туалетов автобусных остановок с перронами площадок для отдыха	ед.	1043
		432
		9362
		384

Территорию Литвы можно разделить на две группы регионов: к одной группе относятся регионы, формирующиеся или сформировавшиеся внутри страны, к другой – регионы,

примыкающие к определенной части территории двух или более государств.

В Литве региональной единицей является уезд. Прогнозируется, что в ходе естественной эволюции в Литве должны остаться 3...5 уездов, а города Вильнюс и Каунас, Шяуляй и Паневежис могут образовать блоки отдельно функционирующих, однако совместно развивающихся городов-диполисов. Тогда диполис Вильнюс – Каунас реально сможет претендовать на звание региона высшей категории – «жемчужины» – города со статусом «European City». Сформированные уезды Литвы должны непосредственно включиться в формируемые регионы стран Балтийского моря и Европейского Союза и способствовать проведению политики становления и развития регионов.

Большое содействие международному и межрегиональному сотрудничеству Литвы должны оказать пересекающие страну международные магистрали – автомобильные дороги «Виа Балтика» (Е67), Клайпеда – Каунас – Вильнюс – Лида – Слоним (Е85), Калининград – Шяуляй – Рига (Е77) и др.

Социально-экономическое развитие приграничных регионов зависит от деятельности еврорегионов. Они создают благоприятные условия для пограничного сотрудничества и социального развития территории. Мариямпольский, Алитусский и Вильнюсский уезды вовлечены в деятельность четырехстороннего (литовско-польско-российско-белорусского) евро-региона «Неман», а в северо-восточной зоне Литвы формируется другой четырехсторонний (литовско-латвийско-российско-белорусский) еврорегион.

В Литве необходимо завершить совершенствование системы путей сообщения. В результате снизятся аварийность, шум, вибрация на дорогах, улучшится экологическая ситуация, увеличится пропускная способность дорог, а путники будут обеспечены необходимыми услугами [13...15]. Сеть приграничных дорог хорошо развита. Восемь центров районов соединены с центрами регионов магистральными дорогами, а 14 районных центров – краевыми дорогами. Государственную границу Литвы пересекают 241 автомобильная дорога и 15 железных дорог [16].

Установлено [8], что при хорошем согласовании дороги с ландшафтом и правильном оформлении дорожной полосы с эстетической точки зрения водители и пассажиры меньше устают в пути, повышаются удобство езды и безопасность движения. Размещение, размеры, номенклатура и характер комплексов (объектов) системы услуг зависят от многих факторов: интенсивности и состава движения на дороге, специфики района, по которому проходит дорога (промышленный, сельскохозяйственный, рекреационный или др.), средней скорости движения, привлекательности придорожного ландшафта сооружений для обслуживания движения транспортных средств, характера выполняемых ими функций и др.

При планировании размещения площадок для отдыха целесообразно правильно предусматривать количество мест для стоянки автомобилей и определять рациональное среднее расстояние между площадками. Расстояния между площадками для отдыха и другими сооружениями для обслуживания движения транспортных средств или их комплексами устанавливаются с учетом перерывов водителей на отдых. Согласно требованиям безопасности движения водителям через 3 ч работы необходимы 15-минутные, а через 6 ч работы – 30-минутные перерывы на отдых. Среднее расстояние между площадками для отдыха $L_{\text{ср}}$ зависит от средней годовой интенсивности движения ТС в час $N_{\text{ч}}$, авт./ч, и проектной скорости движения $v_{\text{п}}$, км/ч, характеризующих категорию дороги, а также от количества мест для стоянки автомобилей на площадке q , предусматриваемой средней продолжительности стоянки автомобилей (на площадке) f (от важности площадки), ч, и от доли автомобилей, пользующихся площадками для отдыха, e (в долях единицы) [8]:

$$L_{\text{ср}} = \frac{0,8 v_{\text{п}} q}{e N_{\text{ч}} f}.$$

Площадки для отдыха должны иметь три обязательные зоны планировки: зону парковки автомобилей с обустроенными проезжей частью на въезде и выезде; зону отдыха пассажиров с навесом, столами и скамейками (в более

крупных комплексах обслуживания участников дорожного движения – с мотелем (гостиницей), рестораном, кафе, магазином и др.) и санитарно-гигиеническую зону с туалетом и контейнером для отходов.

В более крупных комплексах обслуживания движения ТС должна иметься зона технического обслуживания с заправочной колонкой, станцией ТО и авторемонтной мастерской, в меньших комплексах эти сооружения заменяет площадка для осмотра автомобилей. На практике дорожную инфраструктуру составляют средства организации движения транспортных средств, система обслуживания движения и средства оформления дороги (рис. 1).

Анализ литературных источников и исследований размещения объектов сервисной инфраструктуры и частоты посещения данных объектов [17] позволяет сформулировать следующие принципы классификации сооружений для обслуживания движения ТС и их размещения в защитной зоне дороги:

- при определении среднего расстояния между сооружениями для обслуживания движения ТС прежде всего необходимо принимать во внимание потребности водителей в отдыхе и потребности пассажиров в других услугах, поэтому базовым расстоянием следует считать расстояние в 100 км или расстояние, не превы-

шающее того, которое автомобиль проезжает в среднем за 2 ч;

- комплексы обслуживания движения ТС и места придорожного отдыха необходимо классифицировать по категориям в соответствии с важностью данных комплексов и мест отдыха и предусматриваемой продолжительностью отдыха в них;

- в комплексе для отдыха или месте придорожного отдыха каждой категории должен иметься классифицирующий объект, который определяет критическую (неменьшую и (или) небольшую) продолжительность отдыха в данном комплексе или месте для отдыха;

- целесообразно считать, что расстояние между сооружениями, стоящими на категорию ниже, должно быть вдвое меньшим, чем расстояние между сооружениями, стоящими на категорию выше (рис. 2).

Проанализировав опыт стран Западной и Центральной Европы и России, а также временной фактор, мы предлагаем подразделить комплексы услуг и места для отдыха на категории согласно предусматриваемой продолжительности отдыха (категории приведены в порядке следования по важности) и разместить их следующим образом (рис. 2):



Рис. 1. Схема дорожной инфраструктуры и структура ее элементов

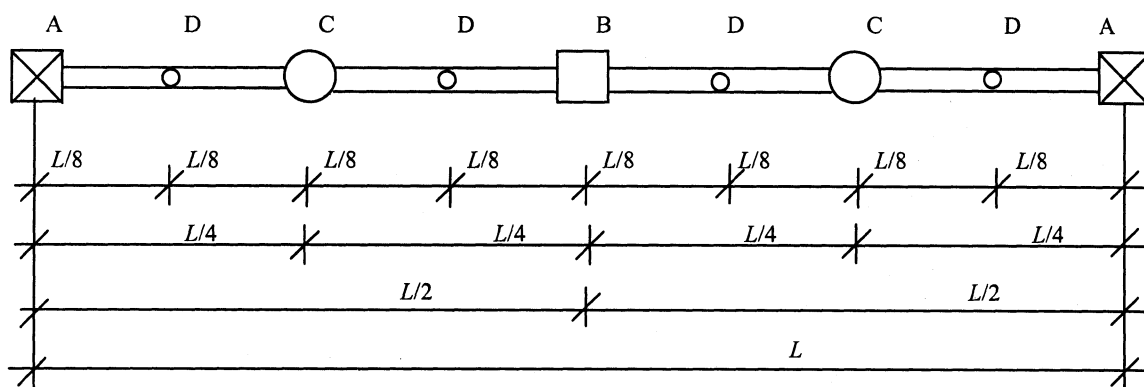


Рис. 2. Принципиальная схема размещения комплексов сооружений для обслуживания движения транспортных средств категорий А, В, С и D

категория А – предусматривает продолжительность отдыха в комплексе для отдыха $t = 1...30$ сут. (отличительная черта комплекса – наличие гостиницы);

категория В – предусматривает продолжительность отдыха в нем t от 8 ч до 1 сут. (должен иметься классифицирующий объект – небольшая гостиница или мотель);

категория С – предусматривает продолжительность отдыха $t = 2...8$ ч (должен иметься ресторан или ресторан быстрого питания);

категория D – предусматривает продолжительность отдыха $t = 1...2$ ч (должно иметься кафе);

категория E – предусматривает продолжительность отдыха $t = 0,5...1$ ч (должен иметься навес);

категория F – предусматривает продолжительность отдыха $t = 0,3...0,5$ ч (должны иметься стол (столы) и скамейки (стулья));

категория G – предусматривает продолжительность отдыха $t < 0,3$ ч (должны иметься скамейка, мусорный ящик, желательно наличие туалета).

Все объекты, имеющиеся в комплексах для отдыха или на площадках для отдыха более низкой категории (кроме отдельных возможных исключений), должны иметься и в комплексах для отдыха более высокой категории. При комплексах для отдыха категорий А и В должна быть сооружена автозаправочная колонка, а рядом с комплексом категории С желательно ее сооружение. Рядом с комплексами для отдыха категорий А и В необходимо оборудовать станцию технического обслуживания автомобилей.

Проведенные исследования [17] показывают, что, по данным опроса, жители Литвы и иностранцы предлагают размещать объекты сервисной инфраструктуры подобным образом. Респонденты считают, что в зоне важнейших дорог Литвы почти нигде нет таксофонов, медицинских пунктов, кемпингов, полицейских постов и служб пожарной безопасности, аптек, банкоматов, киосков, развлекательных центров – это должны принять во внимание специалисты, проектирующие объекты инфраструктуры в защитной зоне дороги.

Проведенные исследования [17] показывают, что на важнейших магистральных дорогах Литвы, по которым пролегают маршруты из столицы Вильнюса в сторону моря, в защитной зоне дороги фактические расстояния между комплексами или объектами сервисной инфраструктуры близки к теоретической модели. Среднее расстояние между объектами сервисной инфраструктуры таково: категории А – 25...35 км, категории В – 15...25 км, категории С – 7...12 км; категории D – 4...6 км, категории E – 2,0...4,5 км, категории F – 1,5...3,2 км.

На основании проведенных исследований мы рекомендуем оборудовать придорожные комплексы инфраструктуры услуг следующим образом:

- вдоль магистральных дорог оборудовать комплексы категорий А–F и площадки категории G;
- вдоль краевых дорог – комплексы категорий В–F и площадки категории G;
- вдоль районных дорог – комплексы категорий С–F и площадки категории G.

ЛИТЕРАТУРА

Комплексы обслуживания движения транспортных средств по функциональному назначению должны быть строго разделены на зоны [17]:

- комплексы категорий А и В делятся на зоны проживания и питания (пассивного отдыха), технического обслуживания автомобилей, аварийной службы, парковки автомобилей, активного отдыха (категории А – активного отдыха и развлечений), санитарную и информационную;

- комплексы категорий С и D делятся на зоны питания (пассивного отдыха), технического обслуживания автомобилей, аварийной службы, парковки автомобилей, активного отдыха, санитарную и информационную;

- комплексы категорий Е и F делятся на зоны пассивного отдыха, парковки автомобилей, санитарную и информационную;

- в комплексах категорий А, В и С должны быть предусмотрены (в остальных желательна предусмотреть) отдельные подзоны (в пределах территорий зон) для передвижения и отдыха людей с недугом, а также специальное оборудование для облегчения быта таких людей.

ВЫВОДЫ

Предложенные меры по совершенствованию инфраструктуры автомобильных дорог позволяют повысить удобство поездок, создают благоприятные условия для предоставления пассажирам и водителям необходимых услуг и предпосылки для более активного межрегионального и международного сотрудничества.

1. Lietuvos automobilių kelių direkcija. – Vilnius, 2003. – 23 p.
2. Transportas ir ryšiai 2001: Statistikos rinkinys lietuvių ir anglų kalbomis. – Vilnius, 2002. – 152 p.
3. Kaimo turizmas / A. Armaitienė, P. Grecevičius, A. Urbis ir kt. (1999). – Vilnius, 1999. – 175 p.
4. Bauchet P. Les transports de l'Europe. – Paris, 1996. – 240 p.
5. Chevalier D. Le transport. – Paris, 1997. – 276 p.
6. Šešelgis K. Aplinkos apsauga. – Vilnius, 1991. – 209 p.
7. Бородин С. Г. Проектирование сооружений обслуживания на автомобильных дорогах с учетом обеспечения безопасности движения: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1982. – 19 с.
8. Орнатский Н. П. Благоустройство автомобильных дорог. – М., 1986. – 136 с.
9. Трескинский С. А., Кудрявцев Т. П. Эстетика автомобильных дорог. – М., 1978. – 200 с.
10. Хомяк Я. В., Гончаренко Ф. П., Копилевич С. Л. Инженерное оборудование автомобильных дорог. – М., 1990. – 232 с.
11. Lietuvos keliai. – Vilnius, 2000. – T. 2.
12. Petkevičienė B. Lietuvos automobilių kelių funkcinės paskirties tobulinimas / Geografijos metraštis. – 2000. – № 33. – P. 370–380.
13. Petkevičienė B. Kai kurie regioniniai automobilių kelių infrastruktūros plėtros aspektai / Geografijos metraštis. – 2002. – 35. – P. 146–153.
14. Susnienė D., Jurkauskas A. Transporto sistemos išvystymo įtaka regioninei plėtrai: Tarptautinės mokslinės konferencijos «Regionų plėtra – 2001» medžiaga. – Kaunas, 2001. – P. 262–267.
15. Transport and Environment in the Baltic sea Area: Final Report. – Wuppertal, 1993. – 154 p.
16. Baubinas R., Stanaitis S. Gyventojų skaičiaus kaita Lietuvos pasienyje 1959–1997 metais. 1. Geografinės gyventojų skaičiaus dinamikos Lietuvos pasienyje prielaidos, Geografijos metraštis, 2001. – 34(1). – P. 122–138.
17. Petkevičienė B. Automobilių kelių infrastruktūros plėtros ir turizmo vystymo sąveikos geografiniai aspektai: Daktaro disertacijos santrauka. – Vilnius, 2003. – 38 p.