

Технические науки. Архитектура и строительство

<https://doi.org/10.63377/3005-4966.4-2024-03>

УДК: 625.85: 620.17

МРНТИ: 73.31.17

Некоторые вопросы по созданию базы данных при учете интенсивности движения на республиканских дорогах Казахстана**¹Ельшибаев А.О., ^{2*}Киялбаев А.К.**¹ТОО “НПО GO Invest”²Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова, г. Алматы, Казахстан*Автор-корреспондент e-mail: abdi-ki@mail.ru**Аннотация**

В данной статье авторы поднимают вопрос о создании базы данных при учете интенсивности движения на республиканских дорогах Казахстана, т.к. автомобильные дороги – это важнейшее звено общей транспортной системы во всех странах мира, без которого не может функционировать ни одна отрасль промышленности. Приведены методы исследования движения на автомобильных дорогах Казахстана и приведены классификация наиболее распространенных методов исследований по характерам и условиям дорожного движения, в основу которой положен способ получения необходимой информации. Здесь авторы уделяют особое внимание на моделирование в процессе дорожного движения базируя их при описании различных аспектов движения автомобилей, включая движение пешеходов к математическим методам. При этом рассматриваемые факторы (движение автомобиля и пешеходов) в составе модели могут использоваться как детерминированные так и стохастические составляющие.

На основе вышерассматриваемой модели решаются задачи в зависимости от автоматизированных банков дорожных данных, где авторы делят их на отраслевые и локальные. В тексте статьи подробно приведены их определения. В тексте статьи отраслевой банк дорожных данных функционирует как система центрального государственного органа управления дорожным хозяйством, а также во всех органах управления, имеющих федеральные автомобильные дороги, и содержит в основном технические данные о федеральных автомобильных дорогах и искусственных сооружениях, информацию о движении автотранспортных средств, ДТП, объектах сервиса и др. В целом, в данной статье приведено описание классификационного метода исследований дорожного движения и сформулированы этапы их проведения.

Ключевые слова: автомобильные дороги, база данных, информационные показатели, учет интенсивности движения, моделирование.

Поступила:
14 октября 2024
Рецензирование:
11 ноября 2024
Принята в печать:
04 декабря 2024

Ельшибаев А.О.*Информация об авторах:*

магистр технических наук, директор ТОО «НПО GO Invest» г. Алматы, Республика Казахстан. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3629-2901> E-mail: Aidos1583@mail.ru

Киялбаев А.К.

доктор технических наук, профессор кафедры «Транспортное строительство и производство строительных материалов», Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б. Гончарова, г. Алматы, Республика Казахстан. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3068-3856> E-mail: abdi-ki@mail.ru

Техникалық ғылымдар. Сәулет және құрылыш

<https://doi.org/10.63377/3005-4966.4-2024-03>

ӘОЖ: 625.85: 620.17

FTAMP: 73.31.17

Қазақстанның республикалық жолдарында көлік қарақшылығын қараста деректер базын құру бойынша кейбір мәселелер

^{*1}Ельшибаев А.О., ²Қиялбаев Ә.Қ.

¹ЖШС «НПО GO Invest»

²Л.Б.Гончаров ат. Қазақ автомобиль-жол институті, Алматы, Қазақстан

* Автор-корреспондент: e-mail: abdi-ki@mail.ru

Түйіндеме

Макала келді:
04 казан 2024
Саралтамадан өтті:
11 караша 2024
Қабылданды:
04 желтоқсан 2024

Бұл мақалада авторлар Қазақстанның республикалық жолдарындағы қозғалыс қарқындылығын ескере отырып, мәліметтер базасын құру мәселесін көтереді, өйткені автомобиль жолдары әлемнің барлық елдеріндегі жалпы көлік жүйесінің ең маңызды буыны болып табылады, онсыз бірде-бір сала жұмыс істей алмайды. Макалада Қазақстан жолдарындағы қозғалысты зерттеу әдістері берілген және қажетті ақпаратты алу әдісіне негізделген жол қозғалысының сипаты мен жағдайларына негізделген ең көп таралған зерттеу әдістерінің классификациясы берілген. Мұнда авторлар көлік қозғалысының әртүрлі аспекттерін, соның ішінде жаяу жүргіншілер қозғалысын математикалық әдістерге сипаттауда негіздей отырып, жол қозғалысы процесінде модельдеуге ерекше көңіл бөледі. Бұл жағдайда модельде қарастырылатын факторларды (автомобиль және жаяу жүргіншілер қозғалысы) детерминирленген және стохастикалық құрамдас бөліктер ретінде пайдалануға болады.

Жоғарыда көрсетілген модель негізінде тапсырмалар автоматтандырылған жол деректер банктеріне байланысты шешіледі, мұнда авторлар оларды салалық және жергілікті деп бөледі. Олардың анықтамалары мақала мәтінінде егжей-тегжейлі берілген. Баптың мәтінінде жол деректерінің салалық банкі жол шаруашылығын басқарудың орталық мемлекеттік органдының жүйесі ретінде, сондай-ақ федералдық автомобиль жолдары бар барлық басқару органдарында жұмыс істейді және негізінен федералдық автомобиль жолдары мен жасанды құрылыштар туралы техникалық деректерді, автокөлік құралдарының қозғалысы, ЖКО, сервис обьектілері және т.б. туралы ақпаратты қамтиды. Тұтастай алғанда, осы бапта жол қозғалысын зерттеудің жіктеу әдісінің сипаттамасы келтірілген және оларды жүргізу кезеңдері тұжырымдалған.

Түйін сөздер: магистральдар, мәліметтер базасы, ақпараттық көрсеткіштер, қозғалыс қарқындылығын есепке алу, модельдеу.

Авторлар туралы ақпарат:

Техника ғылымдарының магистрі, директор, ЖШС «НПО GO Invest», Алматы қ., Қазақстан. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3629-2901>. E-mail: Aidos1583@mail.ru

Ельшибаев А.О.

техника ғылымдарының докторы, «Көлік құрылышы және құрылыш материалдарының өндірісі» кафедрасының профессоры, Л.Б.Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институті, Алматы қ., Қазақстан. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3068-3856>. E-mail: abdi-ki@mail.ru

Some issues on creating a database when considering traffic intensity on republican roads of Kazakhstan

¹Elshibaev A.O., ^{*2}Kiyalbayev A.

¹LLP «НПО GO Invest»

²Kazakh Automobile and Road Institute named after L.B. Goncharov, Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author e-mail: abdi-ki@mail.ru

Abstract

Received:
04 October 2024
Peer-reviewed:
11 November 2024
Accepted:
04 December 2024

In this article, the authors raise the issue of creating a database taking into account the traffic intensity on the republican roads of Kazakhstan, since highways are the most important link in the general transport system in all countries of the world, without which no industry can function. The article presents methods for studying traffic on the roads of Kazakhstan and provides a classification of the most common research methods based on the nature and conditions of road traffic, which is based on the method for obtaining the necessary information. Here the authors pay special attention to modeling in the process of road traffic, basing them in describing various aspects of car traffic, including pedestrian traffic, on mathematical methods. In this case, the factors under consideration (car and pedestrian traffic) in the model can be used as deterministic and stochastic components.

Based on the above model, tasks are solved depending on automated road data banks, where the authors divide them into industry and local. Their definitions are given in detail in the text of the article. In the text of the article, the industry road data bank functions as a system of the central state road management body, as well as in all governing bodies with federal highways, and contains mainly technical data on federal highways and artificial structures, information on the movement of vehicles, road accidents, service facilities, etc. In general, this article describes the classification method of traffic studies and formulates the stages of their implementation.

Keywords: highways, database, information indicators, traffic intensity accounting, modeling.

<p>Elshibaev A.O.</p>	<p>Information about authors: <i>Master of Engineering Sciences, Director LLP «НПО GO Invest», Almaty, Kazakhstan. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3629-2901. E-mail: Ados1583@mail.ru</i></p>
<p>Kiyalbayev A.K.</p>	<p><i>Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Transport Construction and Production of Building Materials, Kazakh Automobile and Road Institute named after Goncharova, Almaty, Kazakhstan. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3068-3856. E-mail: abdi-ki@mail.ru</i></p>

Введение

Одними из главных составляющих базы данных (БД) являются интенсивность движения и состав транспортного потока.

Учёт движения проводят с целью получения и накопления информации о количестве транспортных средств, проследовавших в единицу времени через данное поперечное сечение дороги в обоих направлениях или раздельно по направлениям (соответственно общая интенсивность движения и интенсивность движения по направлениям), а также о соотношении различных типов транспортных средств в потоке (состав движения).

Информацию об интенсивности и составе движения на сети автомобильных дорог используют для решения следующих задач:

перспективного планирования развития дорожной сети; повышения уровня безопасности движения и анализа причин дорожно-транспортных происшествий; определения пропускной способности и уровня загрузки дорог движением; оценки соответствия технического уровня и эксплуатационного состояния дорог требованиям движения автомобилей; планирования и организации работ по содержанию, ремонту и реконструкции дорог и дорожных сооружений; обслуживания участников движения и др.

Методы

Основные методы исследования движения. Классификация наиболее распространенных методов исследования характеристик и условий дорожного движения, в основу которой положен способ получения необходимой информации, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Классификация методов исследования дорожного движения

Результаты

Моделирование процессов дорожного движения базируется на описании различных аспектов движения автомобилей или пешеходов математическими методами. Как показано

на рисунке 6, при этом могут использоваться *детерминированные* или *стохастические* модели. Детерминированные модели строятся по средним значениям, полученных натурными исследованиями и являются более простыми. Стохастические модели строятся с учетом случайного распределения показателей, характеризующих отдельные элементы принимаемого математического описания процесса движения, и могут обеспечить более объективное воспроизведение различных фрагментов дорожного движения, в частности, с учетом проведения людей (водителей и пешеходов). Каждое исследование должно, как правило, состоять из четырех основных этапов [1]: а) разработка проекта программы и методики исследования; б) подготовка исследования; в) непосредственное проведение исследования; г) обработка полученных данных и составление отчета. На 1-м этапе формируют цели и задачи исследования, определяют место, время и объем наблюдений, необходимое оборудование и аппаратуру, число исполнителей работы. На 2-м этапе подготавливают аппаратуру и исполнителей, а также проводят пробные обследования (репетиции), по результатам которых уточняют программу и методику исследования. Общий успех во многом зависит от тщательности выполнения 1-го и 2-го этапов, т.е. детальности разработки программы и достаточности предварительной подготовки всех участников работы. Каждое исследование должно, как правило, состоять из четырех основных этапов [2]: 1 – разработка проекта программы и методики исследования; 2 – подготовка исследования; 3 – непосредственное проведение исследования; 4 – обработка полученных данных и составление отчета. Автоматизированные банки дорожных данных являются важнейшим элементом системы управления состоянием автомобильных дорог. Они представляют собой автоматизированные информационно-аналитические системы, содержащие периодически обновляемую информацию об автомобильных дорогах, искусственных сооружениях, движении автотранспортных средств, ДТП, объектах сервиса и др. Кроме того, автоматизированные банки дорожных данных содержат комплекс расчётно-аналитических программ, позволяющих выполнять оценку состояния автомобильных дорог, а также решать комплекс вопросов, связанных с управлением состоянием автомобильных дорог. В таблице 1 приведён перечень типичных задач, решаемых на основе автоматизированных банков дорожных данных.

Таблица 1 - Перечень типичных задач, для решения которых используют автоматизированные банки дорожных данных

№ п.п.	Наименование задач
1	Оценка годовой потребности в объемах и денежных средствах на реконструкцию, ремонт и содержание автомобильных дорог
2	Адресное планирование работ по реконструкции, ремонту и содержанию автомобильных дорог, включая распределение денежных ресурсов с разработкой опорного плана дорожных работ
3	Объективная оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог по степени соответствия фактических показателей нормативным значениям
4	Инвентаризация объектов дорожного хозяйства
5	Паспортизация автомобильных дорог
6	Оценка состояния дорог по условиям соответствия требованиям обеспечения безопасности дорожного движения
7	Разработка федеральных и региональных программ повышения безопасности дорожного движения
8	Разработка проектов дислокации дорожных знаков и разметки
9	Разработка проектов повышения пропускной способности автомобильных дорог
10	Контроль качества дорожных работ
11	Оценка деятельности дорожных организаций
12	Учет и планирование строительства объектов дорожного сервиса

В зависимости от решаемых задач автоматизированные банки дорожных данных делятся на отраслевые и локальные. Отраслевой банк дорожных данных функционирует в системе центрального государственного органа управления дорожным хозяйством, а также во всех органах управления, имеющих федеральные автомобильные дороги, и содержит в основном технические данные о федеральных автомобильных дорогах и искусственных сооружениях, информацию о движении автотранспортных средств, ДТП, объектах сервиса и др. Для примера в таблице 2 [3] приведён состав действующего в настоящее время отраслевого автоматизированного банка дорожных данных АБДД «ДОРОГА» (разработчик — ГП «Росдорнии») [4].

Таблица 2 – Примерный состав отраслевого автоматизированного банка дорожных данных «ДОРОГА»

Общие данные по дороге (категория, ДКЗ и т.д.)	Интенсивность и состав дорожного движения	Сцепные свойства покрытия	Ровность покрытия	Прочность дорожной одежды	Дефекты дорожного покрытия	Туннели, галереи, подпорные стенки
Геометрические параметры элементов дороги	Привязка километровых знаков, реперов, границ	Видимость проезжей части дороги	Снегозащитные сооружения	Стационарные посты ДПС	Стационарные пункты весового контроля	Водопропускные трубы
Населённые пункты	Мостовые сооружения	Подземные переходы	Дорожные знаки	Схема дорожной одежды	Автобусные остановки	Примыкания и пересечения
Пешеходные дорожки и тротуары	Стационарные пункты автоматизированного учёта дорожного движения	Адреса и виды ремонтных работ и работ по реконструкции дорог	Дорожные здания и сооружения	Элементы земляного полотна и системы водоотвода	Станции технического обслуживания	Противошумовые и противоослепляющие экраны
Обочины	Освещение	Коммуникации	Разметка	Развязки	АЗС	ДТП
Площадки отдыха	Лесополосы	Объекты сервиса	Вызывная связь	Ограждения	Автовокзалы	Метеостанции

Обсуждение

Основным требованием к отраслевым и локальным банкам данных является их совместимость с создаваемой в дорожной отрасли системой комплексного информационно-телекоммуникационного обеспечения, а также возможность перекрёстного использования баз данных. Перспективным направлением развития автоматизированных банков дорожных данных является их совместное использование с геоинформационными технологиями, позволяющими определять точное местоположение объектов, их размеры, расстояния и создавать цифровые карты и схемы.

Выводы

Учет интенсивности и сбор данных для БД осуществляются несколькими методами, а именно: автоматизированный учёт движения, который предусматривает оснащение учётного пункта техническими средствами-счётчиками; комбинированный способ учета движения

применяют при недостаточном количестве автоматических счетчиков и при невозможности получения с их помощью информации о составе транспортного потока. Данный способ предполагает применение простых технических средств (счетчиков) при визуальном сборе данных о составе транспортного потока. При комбинированном учёте движения счетчики осуществляют сбор данных об интенсивности движения круглосуточно в течение года, а визуальные наблюдения проводят периодически в учётные дни. В системе управления состоянием автомобильных дорог автоматизированные банки дорожных данных занимают особое место. Они представляют собой автоматизированные информационно-аналитические системы, содержащие периодически обновляемую информацию об автомобильных дорогах, искусственных сооружениях, движении автотранспортных средств, ДТП, объектах сервиса и др. Кроме того, автоматизированные банки дорожных данных содержат комплекс расчётно-аналитических программ, позволяющих выполнять оценку состояния автомобильных дорог, а также решать комплекс вопросов, связанных с управлением состояния автомобильных дорог.

Конфликт интересов. Корреспондент автор заявляет, что конфликта интересов нет.

Ссылка на данную статью: Ельшибаев АО, Киялбаев АК. Некоторые вопросы по созданию базы данных при учете интенсивности движения на республиканских дорогах Казахстана. Вестник Казахского автомобильно-дорожного института = Bulletin of Kazakh Automobile and Road Institute = Kazakh avtomobil-zhol institutyn Khabarshysy. 2024; 4(8):28-34. <https://doi.org/10.63377/3005-4966.4-2024-03>

Cite this article as: Bondar IS, Nugumanov NK. Nekotorye voprosy po sozdaniyu bazy dannyh pri uchete intensivnosti dvizheniya na respublikanskih dorogah Kazahstana [Some issues on creating a database when considering traffic intensity on republican roads of Kazakhstan]. Vestnik Kazahskogo avtomobil'no-dorozhnogo instituta = Bulletin of Kazakh Automobile and Road Institute = Kazakh avtomobil-zhol institutyn Khabarshysy. 2024; 4(8): 28-34. (In Russ.) <https://doi.org/10.63377/3005-4966.4-2024-03>

Литература

- [1] Воройский Ф.С. Современная информационная технология и ее развитие. Научные и технические библиотеки. Москва. 2006; 8: 66-79.
- [2] Тапилиди В.А. Международные автомобильные грузовые перевозки. Учебное пособие. Ташкент. 2005, 260.
- [3] Титоренко Г.А. Информационные технологии управления. Учебное пособие для вузов. Москва. ЮНИТИ. 2005, 439.
- [4] Хургин В.М. Использование информационных технологий для обеспечения доступности правовой информации. Научные и технические библиотеки. Москва. 2004; 6: 7-16.

References

- [1] Vorojskij FS. Sovremennaya informacionnaya tekhnologiya i ee razvitiye [Modern information technology and its development]. Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki. Moskva. 2006; 8: 66-79. (in Russ.).
- [2] Tapilidi VA. Mezhdunarodnye avtomobil'nye gruzovye perevozki [International road freight transport]. Uchebnoe posobie. Tashkent. 2005, 260. (in Russ.).
- [3] Titorenko GA. Informacionnye tekhnologii upravleniya [Information technologies of management]. Uchebnoe posobie dlya vuzov. Moskva. YuNITI. 2005, 439. (in Russ.).
- [4] Hurgin VM. Ispol'zovanie informacionnyh tekhnologij dlya obespecheniya dostupnosti pravovoj informacii [Use of information technologies to ensure accessibility of legal information]. Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki. Moskva. 2004; 6: 7-16. (in Russ.).