

Акулов Владимир Владимирович

Akulov Vladimir Vladimirovich

Ростовский государственный строительный университет

Rostov State University of Civil Engineering

Аспирант/Graduate

05.23.11 «Проектирование и строительство дорог,
аэродромов, мостов, метрополитенов и транспортных тоннелей»

E-Mail: Marine_25@inbox.ru

Анализ методов учёта интенсивности движения на автомобильных дорогах

Analysis of the accounting methods of traffic on the roads

Аннотация: В статье рассмотрены современные методы учёта интенсивности движения транспортных средств используемые в Российской Федерации и за рубежом. Указаны преимущества и недостатки каждого метода.

The Abstract: The article deals with modern methods of accounting traffic conditions used in the Russian Federation and abroad. The advantages and disadvantages of each method.

Ключевые слова: Интенсивность движения, характеристики транспортного потока, автоматизированная система учёта, посты весового контроля, система Weigh-in-Motion (вес в движении).

Keywords: Traffic, traffic flow characteristics, automated accounting system, weight control positions, the system Weigh-in-Motion.

Верное определение интенсивности движения и состава транспортного потока является важной задачей, позволяющей принимать адекватные решения на стадии проектирования автомобильных дорог, а именно подобрать дорожную конструкцию, способную работать в условиях нагружения от существующего транспортного потока в течение всего срока службы.

В Российской Федерации среднегодовую суточную интенсивность движения до сих пор определяют в соответствии с рекомендациями ВСН 42-87 Минтрансстроя СССР [1]. Согласно которому на эксплуатирующихся дорогах часовая интенсивность определяется непосредственными наблюдениями или по результатам автоматического учета движения. Для получения среднегодовой суточной интенсивности движения используют коэффициенты

Изменение интенсивности движения в течение суток, по дням недели и месяца учитывается соответствующим коэффициентом неравномерности движения, определяемым как отношение часового объема движения к суточному (K_t), суточного объема к объему за неделю (K_n), месячного объема движения к годовому (K_g).

При определении интенсивности движения по данному методу транспортный поток разделяют по типам автомобилей на легковые, грузовые и автобусы. Грузовые автомобили по грузоподъемности разделяют на автомобили с грузоподъемностью: до 2 тонн; от 2 до 5 тонн; от 5 до 8 тонн; от 8 до 12 тонн; свыше 12 тонн.

К сожалению, установить достаточно точные единые зависимости изменения интенсивности и состава движения транспортного потока в течение года невозможно, так как каждая автомобильная дорога имеет свои особенности формирования транспортного потока. По-

этому основой для практического определения характеристик транспортного потока для оценки остаточного ресурса дорожных конструкций являются материалы мониторинга.

На практики же зачастую получается так, что проектные организации в работе используют интенсивность движения транспортных средств, определённую за 10-15 лет, предшествующих началу работ, увеличивая её на коэффициент прироста интенсивности, не учитывая произошедшие изменения в составе транспортного потока и параметров движения автомобилей.

В настоящее время в РФ используется автоматизированная система учёта движения, она включает 452 пункта и представляет собой систему сбора, обработки, передачи и хранения информации о размерах движения транспортных потоков на автомобильных дорогах федерального значения [2].

Пункты учёта интенсивности и состава движения оборудуются техническими средствами, принцип действия которых основан на различных методах детектирования типов автотранспортных средств. В настоящее время пункты автоматизированного учёта на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения оборудованы техническими средствами, основанными на электромагнитном и радиолокационном принципах детектирования автотранспортных средств.

Автотранспортные средства, регистрируемые с помощью электромагнитных приборов, с петлевыми датчиками подразделяются на 9 групп:

- легковые автомобили;
- автобусы;
- легкие грузовые автомобили грузоподъёмностью до 2,0 т;
- средние грузовые автомобили 2,1 – 5,0 т;
- тяжелые грузовые автомобили 5,1 – 8,0 т;
- очень тяжёлые грузовые автомобили свыше 8,0 т;
- тяжёлые грузовые автопоезда до 8,0 т
- очень тяжёлые грузовые автопоезда свыше 8,0 т;
- неопознанные автотранспортные средства.

К неопознанным автотранспортным средствам относятся, мотоциклы, трактора, автотранспортные средства с числом осей 5 и более, спецтранспорт и т. п. Таким образом, доля неопознанных транспортных средств в общем потоке автомобилей может быть значительна. Например, на автомобильной дороге М-1 «Беларусь» количество неопознанных транспортных средств превышает 30%. (рисунок 1). То есть фактически пропадает информация более чем о 30% транспортного потока.

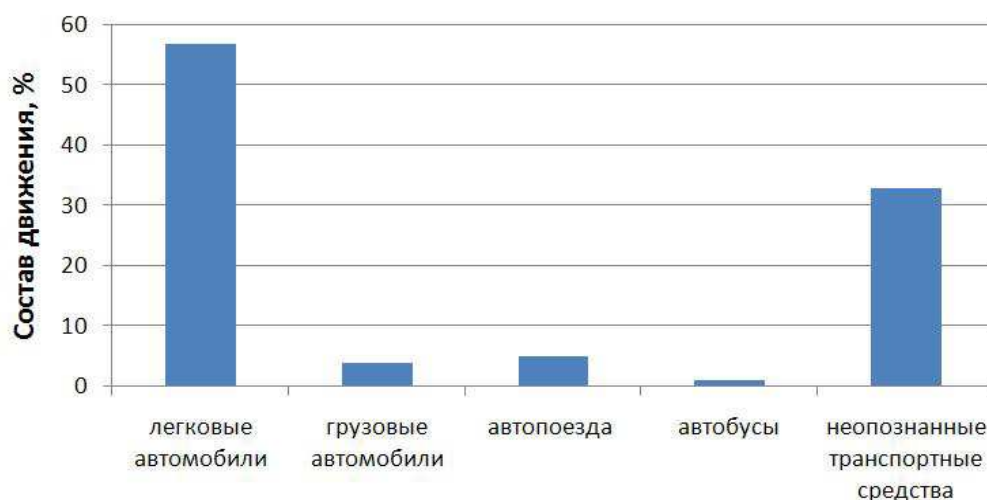


Рис. 1. Состав движения на автомобильной дороге М-1 «Беларусь», км 116

Начиная с 2008 года на постах автоматизированной системы учета движения стали появляться датчики, которые наряду с вышеприведенной классификацией могут классифицировать проходящий транспорт по 6 типам:

- легковые;
- автобусы;
- грузовые и автопоезда до 5 т;
- грузовые и автопоезда 5 – 12 т;
- грузовые и автопоезда 12-20 т,
- грузовые и автопоезда свыше 20 т.

Данная классификация наиболее приемлема для анализа состава движения транспортного потока, так как она позволяет учесть большегрузные транспортные средства, оказывающие наибольшее разрушающее воздействие на дорожные конструкции.

Однако, несмотря на некоторые усовершенствования, на постах автоматизированной системы учета движения невозможно получить данные о количестве осей многоосных транспортных средств, о загруженности каждой из осей, которые являются одними из основных параметров при определении нагрузок от транспортных средств на дорожную одежду. По-прежнему остается большое количество неопознанных транспортных средств.

Наиболее совершенными системами для определения параметров транспортного потока являются системы «вес в движении» (Weigh-in-Motion (WIM)) - устройства предназначены для определения и записи осевых и полных нагрузок транспортных средств. В отличие от ранее использовавшихся статических весовых станций, WIM системы не требуют остановки грузовых автомобилей, что делает их работу гораздо эффективнее.

Информация, получаемая с постов оборудованных системами WIM, довольно информативна. Наряду с информацией о количестве транспортных средств они предоставляют данные о скорости движения автомобилей и их осевых нагрузках.

Преимущества и недостатки станций WIM.

Преимущества WIM:

- скорость обработки по сравнению со станциями статического взвешивания;

- безопасность;
- непрерывность обработки данных;
- увеличение объема охвата транспортного потока;
- низкая стоимость эксплуатации;
- непрерывный контроль за допустимыми нагрузками;
- возможность статистической обработки данных.

Недостатки WIM:

- станции WIM дают менее точную информацию о нагрузках по сравнению со станциями статического взвешивания. Погрешность в измерениях может составлять от 6 до 15 %.
- снижение информативности о грузовом транспортном потоке. На станциях WIM невозможно получить такую информацию, как тип топлива, государство регистрации, год модели транспортного средства, происхождение и назначение груза;
- WIM системы чувствительны к электромагнитным помехам вызванными ударами молнии в непосредственной близости от оборудования.

WIM-системы подразделяются на постоянные (датчики и системы сбора данных собирают данные в том же месте), полупостоянные (датчики, встроенные в дорожное покрытие, а система сбора данных перемещается с места на место), а также портативные (датчики и оборудование перемещаются с места на место) .

На сегодняшний день существует около 1000 рабочих WIM станций по всему миру, из которых около 450 в Соединенных Штатах (рисунок 3), 300 в Европе (рисунок 2) и 150 в Австралии. Они также используются в Южной Африке, Южной Корее, Израиле и в некоторых других странах.

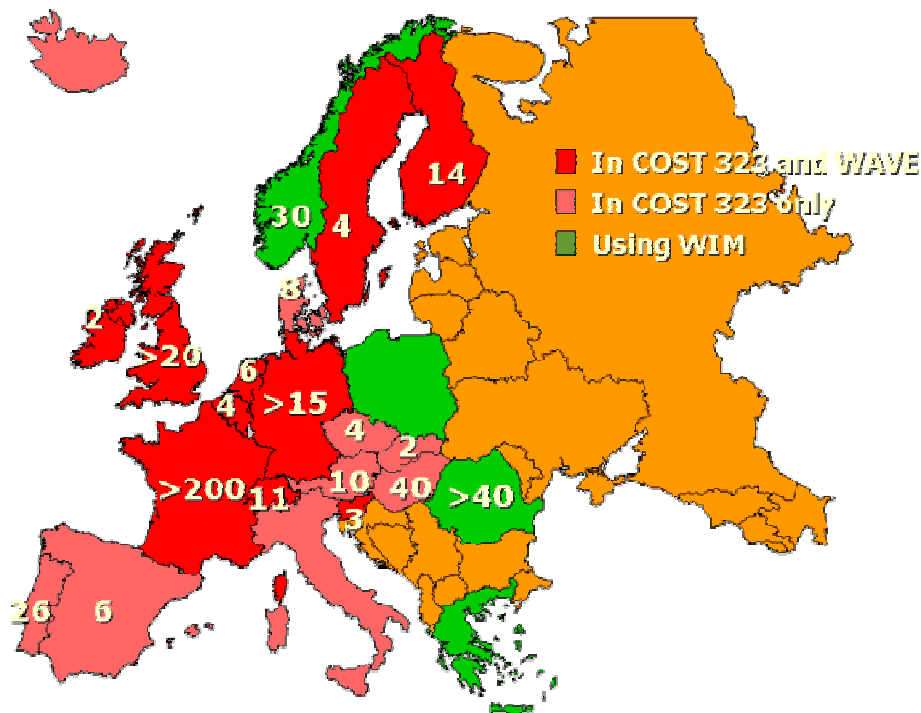


Рис. 2. Количество систем WIM в европейских странах



Рис. 3. Сеть систем WIM в США

В нашей стране аналогом систем WIM являются посты весового контроля.

Посты предназначены для точного и оперативного взвешивания автотранспорта, видеорегистрации автотранспорта и перевозимого груза. Сеть пунктов весового контроля в европейской части России показана на рисунке 5.



Рис. 4. Сеть пунктов весового контроля в России

Данные, получаемые на постах весового контроля, сопоставимы с данными, получаемые на зарубежных аналогах (системах WIM).

К недостаткам постов весового контроля можно отнести снижение скорости движения при прохождении транспортного средства через пункт, что зачастую вызывает заторы на подъездах к ним, также посты весового контроля проводят мониторинг только грузовых автомобилей и не дают информацию о легковом потоке.

В настоящее время в Российской Федерации отсутствует достоверный современный метод определения параметров транспортного потока, таких как состав транспортного потока по конструктивным схемам грузовых автомобилей, осевой нагрузке и скорости движения. А между тем эти параметры играют основную роль при расчёте дорожной конструкции.

Зарубежные системы позволяющие получить информацию, достаточную для принятия верных решений на стадии проектирования дорожных одежд (такие как Weigh-in-Motion) являются дорогостоящими. Выход из сложившейся ситуации видится в разработке отечественного метода экспресс оценки параметров транспортного потока, в настоящее время работы по его созданию уже ведутся некоторыми Российскими научно-исследовательскими институтами (например, ДорТрансНИИ РГСУ). Попытки в создании такого метода были предприняты такими российскими учёными, как Илиополов С.К., Углова Е.В., Николенко Д.А и Николенко М.А., кроме создания самого метода также необходима разработка нормативной базы, устанавливающей порядок проведения и последующего использования данных, полученных в ходе экспресс оценки.

Следует отметить, что наличие такого метода позволило бы не только производить верный расчёт дорожной конструкции, но также и осуществлять контроль за соблюдением перевозчиками правил перевозки грузов. Кроме самого метода также необходима разработка

нормативной базы, устанавливающей порядок проведения и последующего использования данных, полученных в ходе экспресс оценки.

ЛИТЕРАТУРА

1. ВСН 42-87 Инструкция по проведению экономических изысканий для проектирования автомобильных дорог. - М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1989.
2. Сборник по интенсивности и составу движения с оценкой динамики изменения параметров движения на автомобильных дорогах федерального значения за 2009 год. – М.: ФДА (РОСАВТОДОР), 2010.