

---

УДК 625.8:656.11(571.6)

**ВЫБОР МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ  
АВТОМАТИЧЕСКИХ ПУНКТОВ ВЕСОГАБАРИТНОГО КОН-  
ТРОЛЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ЗНАЧЕНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

Начальник отдела транспортной безопасности  
ФКУ ДСД «Дальний Восток»,  
аспирант **С.К. Интизаров**,  
д-р техн. наук, профессор **П.П. Володькин**,  
канд. техн. наук, доцент **В.А. Лазарев**  
(Тихоокеанский государственный университет)  
Конт. информация: [intizarov@dalvostok.su](mailto:intizarov@dalvostok.su)

---

*Анализ текущей ситуации показал, что на федеральных автомобильных дорогах общего пользования в Дальневосточном федеральном округе отсутствует необходимый контроль за перевозкой грузов автомобильным транспортом. Мониторинг движения транспортных средств, осуществляющих грузовые перевозки, проводится на постах весового и габаритного контроля, которые не обеспечивают достаточного охвата всей сети, а также не дооснащены как персоналом, так и техническими средствами. Совокупность этих факторов привела к тому, что на данный момент грузоперевозчиками фактически полностью игнорируется действующее законодательство в области автомобильных грузоперевозок.*

*Проанализирована структура и практическая реализация автоматических пунктов весового и габаритного контроля (АПВГК), предложена схема расположения пунктов контроля на опорной сети трех федеральных дорог общего пользования (Р-297, А-370 и А-376), рассмотрено отечественное оборудование, способное заменить применяемые на российских автомобильных дорогах импортные системы весогабаритного контроля.*

**Ключевые слова:** автоматический пункт весового и габаритного контроля (АПВГК), Дальневосточный федеральный округ (ДФО), критерии выбора мест размещения АПВГК, точки контроля АПВГК в ДФО, ИТ-инфраструктура.

---

Автоматический пункт весового и габаритного контроля транспортных средств (далее – АПВГК) позволяет выявить потенциальных

нарушителей из общего потока транспорта – автомобили, чьи весогабаритные параметры превышают ограничения.

Дальневосточным межрегиональным управлением государственного автодорожного надзора Федеральной службы по надзору в сфере транспорта (Ространнадзор) в 2021 г. было зафиксировано свыше четырехсот пятидесяти пяти нарушений весогабаритных параметров. В среднем перегруз автомобилей превышает допустимые параметры на 30 % [1]. Общие затраты региона на ремонт автомобильных дорог, связанные не только с превышением весогабаритных параметров автотранспортных средств, составляют около 5,800 млрд. руб. в год.

Что касается ДФО, основная масса нарушений весовых параметров происходит при превышении нагрузки на ось свыше 10 т или превышении общей массы автомобиля свыше 40 т при перевозке дорожно-строительной техники, товаров народного потребления, леса и др.

При выборе наиболее подходящего АПВГК для ДФО учитывали следующие основные факторы влияния [2], которые формируют определенные условия для установки систем контроля:

- дорожные условия;
- характеристика потоков движения;
- геометрические параметры федеральных автомобильных дорог общего пользования.

Для определения точек размещения пунктов весового контроля была изучена интенсивность движения грузовых автомобилей на федеральных автомобильных дорогах общего пользования в ДФО, отнесенных к опорной сети [3].

К критериям выбора мест размещения АПВГК следует отнести следующее:

- высокие показатели интенсивности движения грузовых транспортных средств;
- исключение бесконтрольного перераспределения грузового потока с региональных дорог на федеральные автомобильные дороги общего пользования в ДФО;
- контроль выездов из карьерных разработок, а также из портовых логистических узлов;
- перекрытие возможных путей объезда АПВГК, размещенных на федеральных автомобильных дорогах;
- соответствие требованиям ПНСТ 663-2022 *«Дороги автомобильные общего пользования. Пункты весового и габаритного контроля транспортных средств автоматические. Требования к проектированию».*

Предполагаемые места размещения автоматических пунктов весового контроля в соответствии с перечисленными критериями представлены на **рис. 1**.



**Рис. 1. Предлагаемые точки размещения АПВГК на опорной сети дорог ДФО:**

▲ – пункт АПВГК

Путем весового контроля на автомобильной дороге фиксируются силы воздействия оси или группы осей на дорожное полотно в вертикальной плоскости при движении транспортных средств (ТС). Кроме того, такая система позволяет определять расстояния между осями, скорость движения ТС и его полную массу. Передача результатов измерений осуществляется по оптоволоконному кабелю или беспроводной связи. В составе системы АПВГК имеется: оборудование автоматики и управления, средства передачи данных, а также специальное программное обеспечение. При этом силоприемные модули и индикаторы проезда автомобилей встраиваются в дорожное покрытие (**рис. 2**).

В общем случае процесс обнаружения превышения нагрузки на ось транспортного средства включает в себя следующие этапы:

- фиксация параметров (массы, габаритов) ТС;
- передача параметров в центр обработки данных;
- анализ и обработка данных;
- передача данных в Центр автоматизированной фиксации административных правонарушений (ЦАФАП);
- формирование постановления о нарушении ПДД, наложение штрафа на ТС, контроль оплаты (**рис. 3**).

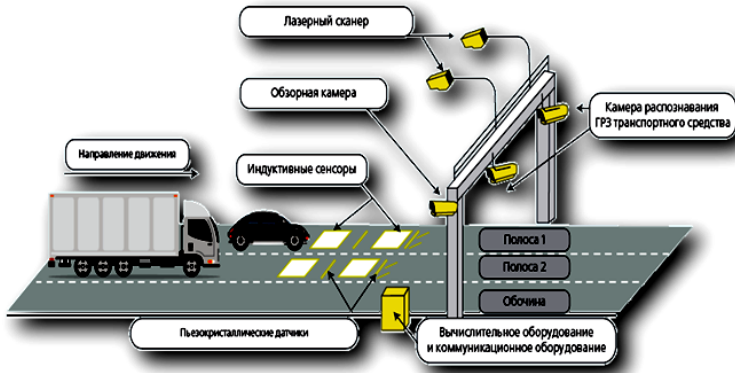


Рис. 2. Пример устройства пункта АПВГК

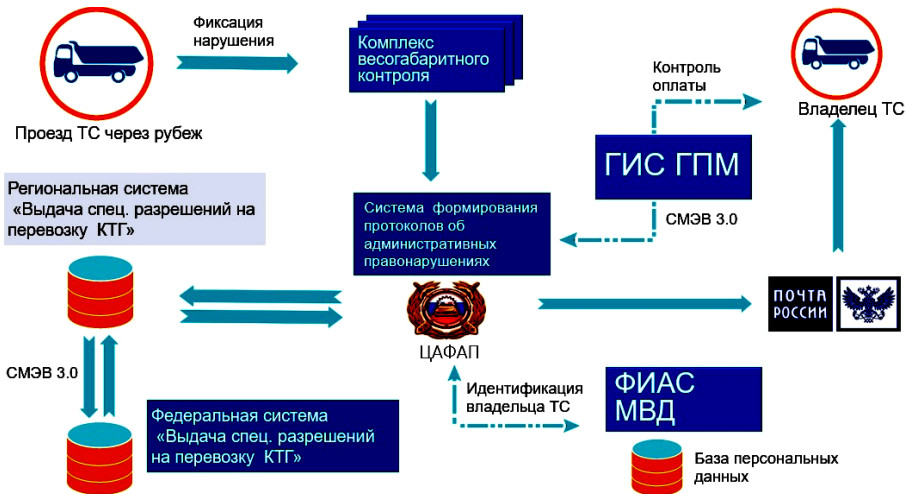


Рис. 3. Схема взаимодействия подсистем и элементов АПВГК

Существует целый ряд систем АПВГК, применяемых в различных странах мира, при этом имеющих несущественные отличия друг от друга.

В Великобритании и Германии уже давно используются «низкоскоростные» системы весогабаритного контроля (англ. LS-WIM (low-speed weigh-in-motion)). В Бразилии новая программа направлена на объединение систем HS-WIM (high-speed weigh-in-motion) для предва-

рительного выявления нарушений с системами LS-WIM (от 40 до 60 км/ч). Ожидается, что в Нидерландах измерения, полученные от систем WIM, будут использоваться для правоприменительных действий (например, основание для направления административных штрафов в адрес компаний-нарушителей) [4].

Следует отметить значительный рост мирового производства систем HS-WIM. В 2014 г. насчитывалось около 15 крупных производителей таких систем: CAMEA, Captels, Cestel, Cross Zlin, ECM, Haenni, Intercomp, IRD, Kalibra, Kistler, MSI, SF Dynamics, Sterela, TDC и TDS [5].

Одним из современных решений для множества высокоскоростных и низкоскоростных приложений взвешивания ТС в движении (HS/LS-WIM), определенных международными стандартами (например, COST323, ASTM E1318), является система UnicamWIM. Система Unicam WIM имеет ряд дополнительных возможностей. Она спроектирована для многоканального двунаправленного измерения свободного транспортного потока и позволяет проверять точность всех измеренных параметров транспортных средств на обеих полосах (проезжих частях) дороги, а также при движении между полосами. Точность взвешивания может быть снижена из-за нестандартного управления транспортным средством (ускорение, замедление и т.д.) или других воздействий (плохое состояние транспортного средства или дороги, неравномерное распределение нагрузки и т.д.) [6].

На участке пункта взвешивания ТС в движении (WIM) на автомобильной дороге устанавливается несколько датчиков (рис. 4). Индуктивные петли используются для обнаружения присутствия автомобиля. Датчики взвешивания установлены по направлению движения транспортных средств. При помощи датчиков положения можно определять положение ТС на полосе дороги, измерять ширину ТС и устанавливать тип шин (например, сдвоенные). Датчик температуры поверхности автомобильной дороги может также использоваться для точной температурной линеаризации и компенсации.

Для непосредственного применения рекомендуется трехрядная установка датчика, поскольку при большем количестве датчиков обеспечивается более индивидуальное взвешивание осей и вследствие этого меньшая погрешность измерения. Кроме того, датчики могут установлены в два ряда в шахматном порядке в целях предварительного отбора и сбора статистических данных. Для приложений возможно также использование относительно недорогих пьезодатчиков (например, VL Traffic фирмы MSI), в случаях, когда не требуются приборы классов высокой точности измерений.



*Рис. 4. Пункт WIM на автомобильной дороге  
Новосибирск – Колывань – Томск  
(у села Колывань)*

Все данные независимо от системы контроля (измерение высоты, ширины и длины ТС, трехмерная классификация автомобиля, нарушения, превышения и т. д.) могут храниться в локальной или центральной базе данных для каждого транспортного средства. Различные данные по интенсивности дорожного движения и результаты исследования можно экспортировать через веб-интерфейс или через прямой доступ к базе данных (SOAP, экспорт файлов – CSV, MS Excel, XML и т.д.).

Высокопроизводительные WIM-системы HI-TRAC компании TDC устанавливаются вдоль автомобильной дороги для взвешивания ТС при нормальной скорости движения (20-120 км/ч), а также для обнаружения, подсчета и классификации ТС при скорости (5-200 км/ч). Они могут достичь точности, согласно COST 323, класса А (5)  $\pm 5$  % вес брутто до класса С (15)  $\pm 15$  % вес брутто при 95 % достоверности в зависимости от требований. Система HI-TRAC WIM и система классификации EMU3 – это оборудование высокоточного взвешивания в движении и система классификации транспортных средств в режиме реального времени, в которых используются недорогие возобновляемые источ-

ники энергии. Таким образом, обеспечивается гибкость монтажа оборудования на месте пункта АПВГК, без необходимости наличия подключения к источнику питания [7, 8].

В настоящее время в России имеется несколько крупных разработчиков оборудования и программного обеспечения для автоматических пунктов весового и габаритного контроля, в том числе компания IBS [9], компания «Тензо-М» [10].

При этом следует упомянуть ООО «КАЗАНЬ-ТЕЛЕМАТИКА». Данное предприятие выпускает аппаратно-программные комплексы автоматические весогабаритного контроля «Бизмэн 7». Это оборудование представляет собой комплект измерительных и технических средств, имеющих модульную архитектуру, а именно индикаторы обнаружения ТС; модуль позиционирования и определения числа колес по осям движущегося ТС; модуль фото- и видеofиксации и распознавания ТС; весоизмерительные (силоприемные) модули; модуль измерения габаритных размеров; приемник системы ГЛОНАСС/GPS; модуль управления и обработки; устройство передачи данных и специальное программное обеспечение; электронное оборудование. Комплекс «Бизмэн 7» имеет возможность интеграции с ПО *«Система взимания платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения ТС, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн»* (АПК ССК). Программное обеспечение функционирует автономно и снабжено встроенным метрологическим модулем обработки данных [11].

Кроме того, необходимо отметить компанию ООО «Лаборатория цифрового зрения» (г. Белгород), которая является производителем комплекса автоматического весогабаритного контроля «АРХИМЕД». Комплекс предназначен для автоматического измерения: массы, нагрузки на ось и на группу осей движущегося ТС; количества осей и колес на оси, межосевых расстояний и габаритных размеров ТС; скорости движения ТС. Комплекс включает следующие модули: весоизмерительный; обнаружения и измерения длины ТС; измерения габаритных размеров ТС; определения числа колес (скатов) оси ТС и позиционирования; фотовидеофиксации и распознавания ТС; измерения скорости ТС; обработки и управления; приемника глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS; шкафа управления с электронным оборудованием; индикатора температуры дорожного полотна. В комплексе используются системы автоматической фотовидеофиксации «ДЕКАРТ» [12].

## ВЫВОДЫ

Внедрение АПВГК на автомобильных дорогах ДФО позволяет получить положительные результаты одновременно по нескольким направлениям:

- *безопасность дорожного движения*: снижение количества ДТП с участием тяжеловесного и крупногабаритного автомобильного транспорта;
- *сохранность дорожного покрытия*: увеличение срока службы дорог;
- *экономия средств дорожного фонда* на содержание дорог за счет уменьшения размера ущерба, наносимого транспортными средствами с превышением допустимых весовых параметров;
- *планирование*: формирование базы данных о суммарной нагрузке, создаваемой транспортными средствами на дорогах, необходимой для анализа и формирования перечня необходимых мер по поддержанию эксплуатационных характеристик автомобильных дорог;
- *получение дохода*: увеличение поступлений в дорожный фонд региона (ДФО) для финансирования дорожной деятельности, в том числе строительства, реконструкции, капитального ремонта и содержания автомобильных дорог.

Согласно экономической оценке предлагаемых мероприятий по внедрению АПВГК на автомобильных дорогах ДФО, ориентировочная стоимость 16 постов системы АПВГК составляет 1 451,209 млн. руб. Прогноз дохода в дорожный фонд региона (ДФО) от поступления сумм штрафов за нарушение транспортными средствами допустимых весовых и габаритных параметров ориентировочно 1 093,200 млн. руб. в первый год эксплуатации.



---

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. Перспективы развития и проблемы интеллектуальных систем по весовому контролю транспортных средств / Е.И. Дольникова, Р.Н. Сафиуллин // *Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: материалы всероссийской научно-технической конференции «Проблемы эксплуатации автомобильного транспорта и пути их решения на основе современных информационно-коммуникационных и энергосберегающих технологий»*. – 2016. – Т. 4. – № 5. – Ч. 3. – С. 231-236.
2. TDS. Разработчик и производитель высокоточных систем для мониторинга трафика и экологических данных: сайт. – URL: – <https://www.traffic-data-systems.net/en/products/traffic-data-acquisition-systems/> (дата обращения: 15.09.2022 г.).
3. Володькин П.П. Совершенствование системы весового и габаритного контроля на федеральных дорогах Дальнего Востока / П.П. Володькин, С.К. Интизаров, В.А. Лазарев // *Транспорт: наука, техника, управление*. – 2021. – № 11 – С. 22-26 // ВИНТИ РАН: сайт. – URL: <http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J19868488> (дата обращения: 29.03.2023 г.).
4. Компания «ИТС – Сибирь» разработка и установка ИТС: сайт. – URL: <https://its-sib.ru/system-wim> (дата обращения: 09.09.2022 г.).
5. Carson J. *Exploring Vehicle Size and Weight Solutions* / J. Carson, T. Kearney // *Public Roads*. – 2009. – 72(6): сайт. – URL: <https://highways.dot.gov/public-roads/mayjun-2009/exploring-vehicle-size-and-weight-solutions> (дата обращения: 29.03.2023 г.).
6. Использование интеллектуальных транспортных систем динамического весогабаритного контроля / Ю.Н. Панова, И.А. Ивакин // *Логистика-Евразийский мост: материалы XI международной научно-практической конференции*. – Красноярск, Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 193-198.
7. Повышение сохранности дорог – в регионах устанавливаются автоматические пункты весогабаритного контроля // Центр мониторинга безопасной эксплуатации автомобильных дорог Федерального дорожного агентства: сайт. – URL: <https://gucmp.ru/povyshenie-sohrannosti-dorog-%e2%80%95-v->

- 
- regionah-ustanavlivayut-avtomaticheskie-punkty-vesogabaritnogo kontrolya/ (дата обращения: 01.10.2022 г.).*
8. Проект Паспорта национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги»: сайт. – URL: <https://www.mintrans.ru/documents/8/9490> (дата обращения: 25.08.2022 г.)
  9. Компания IBS: сайт. – URL: <https://ibs.ru/products/vgk/> (дата обращения: 13.08.2022 г.)
  10. Тензо-М. Производитель весоизмерительной техники: сайт. – URL: <https://www.tenso-m.ru/pages/259/> . (дата обращения: 13.08.2022 г.)
  11. Комплексы аппаратно-программные автоматические весогабаритного контроля // ООО Казань-Телематика: сайт. – URL: [https://info.metrologu.ru/grsi/grsi\\_271727.html](https://info.metrologu.ru/grsi/grsi_271727.html) (дата обращения: 29.03.2023 г.).
  12. Комплексы аппаратно-программные автоматические весогабаритного контроля «Архимед»: сайт. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/71822-18-arkhimed> (дата обращения: 29.03.2023 г.).

## L I T E R A T U R A

1. *Perspektivy razvitiya i problemy intellektual'nyh sistem po vesovomu kontrolyu transportnyh sredstv / E.I. Dol'nikova, R.N. Safiullin // Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij XXI veka: teoriya i praktika: materialy vserossijskoj nauchno-tehnicheskoy konferencii «Problemy ekspluatatsii avtomobil'nogo transporta i puti ih resheniya na osnove sovremennyh informacionno-kommunikacionnyh i energosberegayushchih tekhnologij». – 2016. – Т. 4. – № 5. – С. 3. – С. 231-236.*
2. *TDS. Razrabotchik i proizvoditel' vysokotochnykh sistem dlya monitoringa trafika i ekologicheskikh dannyh: sayt. – URL: – <https://www.traffic-data-systems.net/en/products/traffic-data-acquisition-systems/> (дата обращения: 15.09.2022 г.).*
3. *Volod'kin P.P. Sovershenstvovanie sistemy vesovogo i gabaritnogo kontrolya na federal'nyh dorogah Dal'nego Vostoka / P.P. Volod'kin, S.K. Intizarov, V.A. Lazarev // Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. – 2021. – № 11 – С. 22-26 // VINITI RAN: sayt. – URL:*

- 
- <http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J19868488> (data obrashcheniya: 29.03.2023 g.).
4. Kompaniya «ITS – Sibir'» razrabotka i ustanovka ITS: sajt. – URL: <https://its-sib.ru/system-wim> (data obrashcheniya: 09.09.2022 g.).
  5. Carson J. *Exploring Vehicle Size and Weight Solutions* / J. Carson, T. Kearney // *Public Roads*. – 2009. – 72(6): sajt. – URL: <https://highways.dot.gov/public-roads/mayjun-2009/exploring-vehicle-size-and-weight-solutions> (data obrashcheniya: 29.03.2023 g.).
  6. Ispol'zovanie intellektual'nyh transportnyh sistem dinamicheskogo vesogabaritnogo kontrolya / Yu.N. Panova, I.A. Ivakin // *Logistika-Evrazijskij most: materialy XI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016. – С. 193-198.
  7. Povyshenie sohrannosti dorog – v regionah ustanavlivayut avtomaticheskie punkty vesogabaritnogo kontrolya // *Centr monitoringa bezopasnoj ekspluatscii avtomobil'nyh dorog Federal'nogo dorozhnogo agentstva: sajt*. – URL: <https://gucmp.ru/povyshenie-sohrannosti-dorog-%e2%80%95-v-regionah-ustanavlivayut-avtomaticheskie-punkty-vesogabaritnogo-kontrolya/> (data obrashcheniya: 01.10.2022 g.).
  8. Proekt Pasporta nacional'nogo proekta «Bezopasnye i kachestvennye avtomobil'nye dorogi»: sajt. – URL: <https://www.mintrans.ru/documents/8/9490> (data obrashcheniya: 25.08.2022 g.)
  9. Kompaniya IBS: sajt. – URL: <https://ibs.ru/products/vgk/> (data obra-shcheniya: 13.08.2022 g.).
  10. Tenzo-M. Proizvoditel' vesoizmeritel'noj tekhniki: sajt. – URL: <https://www.tenzo-m.ru/pages/259/> (data obrashcheniya: 13.08.2022 g.)
  11. Kompleksy apparatno-programmnye avtomaticheskie vesogabaritnogo kontrolya // *OOO Kazan'-Telematika: sajt*. – URL: [https://info.metrologu.ru/grsi/grsi\\_271727.html](https://info.metrologu.ru/grsi/grsi_271727.html) (data obrashcheniya: 29.03.2023 g.).
  12. Kompleksy apparatno-programmnye avtomaticheskie vesogabaritnogo kontrolya «Arhimed»: sajt. – URL: <https://all-pribors.ru/opisanie/71822-18-arkhimed> (data obrashcheniya: 29.03.2023 g.).

---

**LOCATIONS AND EQUIPMENT SELECTION FOR AUTOMATIC  
POINTS OF WEIGHT AND DIMENSIONAL CONTROL ON  
FEDERAL ROADS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT**

*Head of Transport Security Department,  
Graduate student **S.K. Intizarov**  
(FSI DSD «Far East»),  
Doctor of Engineering, Professor **P.P. Volod'kin**,  
Ph. D. (Tech.), Associate Professor **V.A. Lazarev**,  
(Pacific National University)  
Contact information: intizarov@dalvostok.su*

*An analysis of the current situation showed that there was a lack of necessary control over road freight transport on federal public roads in the Far Eastern Federal District. The movement monitoring of vehicles used for freight transportation is carried out at weight and dimensional control points, which do not provide sufficient coverage of the entire network, and are also understaffed and underequipped. The combination of these factors has led to the fact that at the moment the carriers actually completely ignore the current legislation in the field of road freight transportation.*

*The structure and practical implementation of automatic points of weight and dimensional control are analyzed, a layout of control points on the control network of three federal public roads (R-297, A-370 and A-376) is proposed, domestic equipment of weight and dimensional control that can replace imported ones used on Russian roads is considered.*

**Key words:** *automatic point of weight and dimensional control (APVGK), Far Eastern Federal District, criteria for selecting locations for APVGK, control points for APVGK in the Far Eastern Federal District, IT infrastructure.*

---

Рецензент: канд. техн. наук А.С. Конорев (ФАУ «РОСДОРНИИ»).  
Статья поступила в редакцию: 23.01.2023 г.