

УДК 656.132

**Е.В. Агеева**, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (Россия, 305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94) (e-mail: ageeva-ev@yandex.ru)

**А. И. Пыхтин**, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (Россия, 305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94) (e-mail: sephiroth@mail.ru)

**М.С. Королев**, студент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (Россия, 305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94) (e-mail: korolev37-31-72@mail.ru)

## **ВНЕДРЕНИЕ ДАТЧИКОВ ПАССАЖИРОПОТОКА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ В Г. КУРСКЕ**

*В г. Курске обработкой навигационных данных занимается МУП «ЦДС гор. Курска», это предприятие устанавливает на транспортные средства навигационное оборудование следующего типа: GalileoSky, АвтоГРАФ–GSM, а также навигатор с переговорным устройством Гранит 2.07.*

*Внедрение технологии мониторинга транспорта способствует повышению качества обслуживания. Расширение функциональных возможностей терминала на транспорте в настоящее время достаточно велико и достигается оно за счет установки дополнительных датчиков. Крупные компании по производству ГЛОНАСС/GPS оборудования такие, как «Gurtam», «ТС автоматика», «АвтоГРАФ» и прочие помимо навигационного оборудования готовы предоставить десятки датчиков, которые дополняют стандартные терминалы мониторинга и способствуют улучшению работы транспорта.*

*Целью настоящей работы являлось внедрение датчиков пассажиропотока для осуществления пассажирских перевозок автомобильным транспортом в г. Курске.*

*В работе представлена действующая в городе Курске схема контроля за движением городского пассажирского транспорта. Описаны перспективы развития существующей системы контроля за транспортом. На основе деятельности предприятия МУП «ЦДС гор. Курска» представлены навигационные устройства, эксплуатируемые на городском пассажирском транспорте, и сопоставлены два вида датчиков пассажиропотока, а так же произведен расчет стоимости оснащения всего подвижного состава автомобилей марки ПАЗ в городе Курске датчиками пассажиропотока, описаны их преимущества и механизмы извлечения прибыли. Представлены результаты расчета себестоимости перевозок, предложена новая система налогообложения на основе данных датчиков пассажиропотока, которая позволит увеличить поступление денежных средств в муниципальный бюджет, и произведен расчет периода окупаемости внедрения нововведения.*

**Ключевые слова:** GPS/ГЛОНАСС; датчики пассажиропотока; пассажирские перевозки; диспетчеризация; подвижной состав; терминал; программное обеспечение.

**DOI:** 10.21869/2223-1560-2018-22-5-36-46

**Ссылка для цитирования:** Агеева Е.В., Пыхтин А. И., Королев М.С. Внедрение датчиков пассажиропотока для осуществления пассажирских перевозок автомобильным транспортом в г. Курске // Известия Юго-Западного государственного университета. 2018. Т. 22, № 5(80). С. 36-46.

\*\*\*

### **Введение**

В современном мире установка терминалов ГЛОНАСС/GPS на транспортные

средства является неотъемлемой частью пассажирских перевозок. Спутниковые системы мониторинга транспорта включают в себя три сегмента (табл. 1) [1-19].

Таблица 1

Сегменты систем спутникового позиционирования

Тип сегмента	Перспективы развития
Космические аппараты	усовершенствование точности и области передачи сигнала со спутника
Наземные вычислительные комплексы	усовершенствование методов и оборудования компьютерных комплексов и вычислительных машин
Терминалы на транспорте	расширение возможностей навигационных терминалов

Каждый из сегментов развивается и улучшается, благодаря чему возрастает точность определения местоположения, увеличиваются функциональные и технологические возможности данных систем.

Сигнал со спутника поступает на оборудование, установленное на транспортном средстве, терминал производит расчет координат его нахождения и отправляет радиосигнал в диспетчерский пункт, где происходит обработка полученной информации.

В г. Курске обработкой навигационных данных занимается МУП «ЦДС гор. Курска», это предприятие устанавливает на транспортные средства навигационное оборудование следующего типа: GalileoSky, АвтоГРАФ–GSM, а также навигатор с переговорным устройством Гранит 2.07.

Внедрение технологии мониторинга транспорта способствует повышению качества обслуживания. Расширение функциональных возможностей терминала на транспорте в настоящее время достаточно велико и достигается оно за счет установки дополнительных датчиков. Крупные компании по производству ГЛОНАСС/GPS оборудования, такие, как «Gurtam», «ТС автоматика», «АвтоГРАФ» и прочие помимо навигационного оборудования готовы предоставить десятки датчиков, которые дополняют стандартные терминалы мониторинга и способствуют улучшению работы транспорта [20-25].

Целью настоящей работы являлось внедрение датчиков пассажиропотока для осуществления пассажирских перевозок автомобильным транспортом в г. Курске.

### Материалы и методики

Одним из ключевых датчиков в пассажирских перевозках является датчик

учета пассажиропотока. Он необходим для подсчета пассажиров, входящих в общественный транспорт (автобус, троллейбус и т.п.) или выходящих из него. Существуют два варианта расположения датчиков этого типа: по линии дверного проема транспортного средства, под потолок в районе механизма открывания дверей или в дверной проем транспортного средства в механизме открывания/закрывания дверей. Передача данных осуществляется через ГЛОНАСС/GPS терминал средствами GSM передачи данных. Использование данного датчика позволит выбрать оптимальные транспортные средства для того или иного маршрута, определить, не допускает ли водитель перевозку стоящих пассажиров в автобусах, не имеющих накопительных площадок, обеспечить сохранность кассы от недобросовестных кондукторов.

В состав системы входят:

- 1) управляющий бортовой компьютер;
- 2) электронно–оптические сенсоры различных типов для установки в дверных проемах транспортных средств различной конфигурации;

- 3) контроллер регистрации открытия/закрытия дверей транспортного средства.

Основные задачи, решаемые системой:

- 1) учет и анализ пассажиропотоков;
- 2) оптимизация расписания движения, маршрутной сети, тарифной политики, типов используемого подвижного состава;

- 3) контроль выручки, сдаваемой персоналом;

- 4) обеспечение автоматического контроля уровня оплаты проезда (совместно с системой оплаты проезда).

На рисунке 1 изображена схема расположения датчиков пассажиропотока.



Рис. 1. Установка датчиков пассажиропотока в салоне автобуса

Датчики, устанавливаемые в общественный транспорт, бывают двух видов:

1. ИК датчик пассажиропотока. Он устанавливается в проем двери, сверху. Инфракрасный луч светит сверху вниз на ИК приемник. Пассажир, заходя в автобус, прерывает свет луча и датчик срабатывает. Сигнал передается на блок ГЛОНАСС. В цепи датчик – блок присутствует геркон, который не дает работать датчику при закрытой двери. Дверь открывается и датчик начинает считать. Для него вход и выход это одно и то же действие, поэтому итоговую цифру вы-

числяют с учетом двукратного срабатывания счетчика.

2. Контактная платформа. Это специальный коврик, который крепится на ступеньке при входе в автобус. Он выполнен в пыле-влагонепроницаемом корпусе. Принцип работы датчика заключается в том, что пассажир, наступая на ступень, приводит в действие механизм подсчета, который передает сигнал на бортовой компьютер. На рисунке 2 изображена схема расположения датчиков пассажиропотока типа платформа.



Рис. 2. Схема расположения датчиков пассажиропотока типа платформа в салоне автомобиля

Внедрение датчиков типа ступенька является нерациональным. Это выяснилось в результате эксплуатации данного оборудования в некоторых регионах РФ. При определенной наполняемости автобуса пассажиры могут находиться на ступеньке, пропуская входящих или выходящих пассажиров. Это не дает возможности системе учитывать каждого пассажира. Платформа быстро изнашивается, в дождливую погоду может не срабатывать и требует частого обслуживания. Поэтому для установки нами предлагается использовать ИК-датчики.

Внедрение датчиков пассажиропотока обеспечит пополнение муниципального бюджета за счет перехода с вмененного налога на налог на прибыль предприятия. Появится система учета денежных средств, полученных с каждого пассажира. Исчезнет необходимость в проведении исследования пассажиропотока вручную. Произойдет оптимизация городской маршрутной сети.

Для внедрения системы датчиков пассажиропотока потребуется ряд капиталовложений, срок окупаемости которых предстоит рассчитать. Для более эффективного внедрения мы решили выбрать автобусы марки ПАЗ, которых в городе Курске насчитывается порядка 243 единиц.

### Результаты и их обсуждение

Для предварительного расчета нами выбран российский высокопольный автобус малого класса ПАЗ 3205. Он является базовой и классической моделью с 1989 года. Модификация ПАЗ 32053 обозначает автобус с передней автоматической дверью и задней механической. ПАЗ 3206 представляет собой полноприводную версию ПАЗ 32053. Данные автобусы

имеют вместимость 42 пассажира и 25 посадочных мест.

Стоимость оснащения транспортного средства датчиком пассажиропотока будет складываться из закупочной стоимости приборов и стоимости их установки. Автобусы средней вместимости марки ПАЗ обладают двумя одностворчатыми дверьми, следовательно, требуют установки двух датчиков. Датчик пассажиропотока ПП-01 является оптимальным для использования, он имеет возможность подключаться к навигационным терминалам «АвтоГРАФ» и «GalileoSky». Изготовитель датчиков пассажиропотока, АО Концерн "Автоматика", заявляет, что погрешность прибора последней версии составляет – 3–5%. Согласно сайту официального дистрибьютера, стоимость датчика ПП-01 v.3.0 составляет 7400 рублей, его установка 2500 рублей, такую цену рекомендует дистрибьютер. Исходя из этого, стоимость оснащения одного транспортного средства датчиками пассажиропотока составит 19800 руб.

Рассчитанная нами стоимость оснащения датчиками всего автомобильного парка марки ПАЗ в городе составит 4811400 руб.

Так же стоит учитывать стоимость эксплуатации данного прибора. Потребуются сотрудники для осуществления ремонта оборудования и обработки информации, расходы на содержание серверов для сбора и хранения данных, на аренду и оснащение рабочего места. Чтобы избежать лишних издержек, мы считаем рентабельным обслуживание перенести на базу организации МУП «ЦДС гор. Курска», которая осуществляет обслуживание навигационного оборудования на городском пассажирском транспорте, а также мониторинг данных с

транспортных средств. Мы полагаем, что данная организация могла бы производить установку и обслуживание датчиков пассажиропотока.

Стоимость обслуживания будет ниже рыночной, так как данные услуги организация сможет оказывать в дополнение к диспетчерским услугам по обработке информации с приборов спутниковой навигации. На сегодняшний день стоимость услуг на диспетчеризацию составляют 1685 рублей в месяц. Мы считаем целесообразным установить тариф обслуживания данных приборов, а именно выделение дополнительных серверов для хранения данных в пределах 350 рублей в месяц, ремонт производить за отдельную плату. Таким образом, стоимость обслуживания всего автопарка в течение года 947700 руб.

Устанавливая датчики пассажиропотока, мы сможем узнать точное количество перевезенных пассажиров и, соответственно, доход от перевозок. В связи с этим, увеличить поступление в бюджет города денежных средств мы считаем возможным за счет замены единого налога на вмененный доход, упрощенную систему налогообложения. В настоящий момент, в связи с невозможностью посчитать каждого пассажира, перевезенного на транспорте, в сфере пассажирских перевозок введен вмененный налог (ЕНВД).

Таким образом, налог на перевозочную деятельность за один месяц с одного автомобиля в городе Курске при существующей системе налогообложения составляет 2185,56 руб. Сумма налогообложения всех автомобилей марки ПАЗ в городе Курске за годовой период составит 6373092,96 руб.

Зная количество перевезенных пассажиров и собранное количество денежных средств, можно вводить упрощенную систему налогообложения доходы - расходы, к списку его плательщиков относятся индивидуальные предприниматели, которые функционируют на общих принципах налогообложения. Взыскание налога устанавливается Налоговым кодексом РФ. Упрощенная система налогообложения – один из наиболее экономически целесообразных налоговых режимов, позволяющих минимизировать налоговые платежи и сократить объем представляемой документации. Ставка по системе налогообложения составит – 15 %.

Для того чтобы определить экономический эффект от внедрения датчиков пассажиропотока и смены системы налогообложения, необходимо рассчитать доходы и расходы, связанные с перевозкой пассажиров в условиях города Курска.

Пассажиропоток в городе Курске отличается в зависимости от маршрута и графика движения, поэтому для упрощения системы расчета мы возьмем усредненную цифру 717 пасс/сутки. Данная цифра выбрана исходя из данных пассажиропотока, собранных по маршрутам, представленным в таблице 2.

В году 365 дней, однако так как выпуск автомобилей на линию в будни и выходные дни отличается, то расчет прибыли произвели на основе рабочих и нерабочих дней. Согласно производственному календарю 2018 года, в России насчитывается 247 рабочих дней и 118 выходных и праздников. Некоторое количество транспортных средств осуществляет перевозку льготных пассажиров, поэтому ниже также представлены расчеты для коммерческого и льготного транспорта.

Таблица 2

## Данные по пассажиропотоку на маршрутах города Курска

Номер маршрута	Пассажиропоток, пасс.	Государственный номер автомобиля, на котором проводилось исследование	Дата исследования
80	621	ПАЗ Е086УН	07.11.2017г.
89	730	ПАЗ Н133СН	19.12.2017г.
98	711	ПАЗ Н676ВО	11.02.2018г.
58	684	ПАЗ Н696РМ	20.03.2018г.
85	840	ПАЗ М133УТ	18.05.2018г.

Количество выездов на линию для всего парка подвижного состава коммерческих автомобилей в течение года составляет 62701 автомобиле–дней; количество выездов на линию для всего парка подвижного состава льготных автомобилей в течение года соответственно 1954 автомобиле–дней.

Автомобили марки ПАЗ осуществляют перевозку пассажиров по коммерческому маршрутному тарифу – 18 рублей за взрослого человека, льготный про-

езд составляет 15 рублей. Таким образом, годовой усредненный доход от осуществления перевозочной деятельности составляет 830234376 руб.

Для того, чтобы рассчитать расходы, мы рассчитали годовой пробег каждого автомобиля. Для этого использовали данные о протяженности маршрутов, представленные в таблице 3.

Результаты расчетов приведены в таблице 4.

Таблица 3

## Данные по протяженности маршрутов в г. Курске

Номер маршрута	80	89	98	58	85
Длинна маршрута в прямом направлении, км	12,9	24,9	15,6	18,8	7,6
Длинна маршрута в обратном направлении, км	11,8	24,4	15,1	19,4	8,4
Нулевой пробег, км	5,6/10,3	12,9/8,4	8,3/8,9	6,2	5,5

Таблица 4

## Данные по пробегу транспортных средств на маршрутах в г. Курске

Номер маршрута	80	89	98	58	85
Пробег ТС за оборот, км	24,7	49,3	30,7	38,2	16
Количество рейсов в прямом направлении	10	5	7	6	9
Количество рейсов в обратном направлении	9	4	6	6	9
Нулевой пробег, км	15,9	21,3	17,2	12,4	11

В таблице 5 приведены данные по суточному пробегу транспортного средства на маршруте.

Для того, чтобы определить срок окупаемости внедрения датчиков пассажиропотока, нами были приведены рас-

четы затрат на перевозку, результаты которых представлены на рисунке 3.

Сумма затрат на осуществление пассажирских перевозок всем подвижным составом марки ПАЗ равна 541781318 руб.

Таблица 5

Данные по суточному пробегу транспортных средств на маршрутах в г. Курске

Номер маршрута	80	89	98	58	85
Пробег ТС на маршруте в прямом направлении, км	129	124,5	109,2	112,8	68,4
Пробег ТС на маршруте в обратном направлении, км	106,2	97,6	90,6	116,4	75,6
Общий пробег ТС на маршруте, км	235,2	222,1	199,8	229,2	144
Общий пробег ТС за смену	251,1	243,4	217	241,6	155

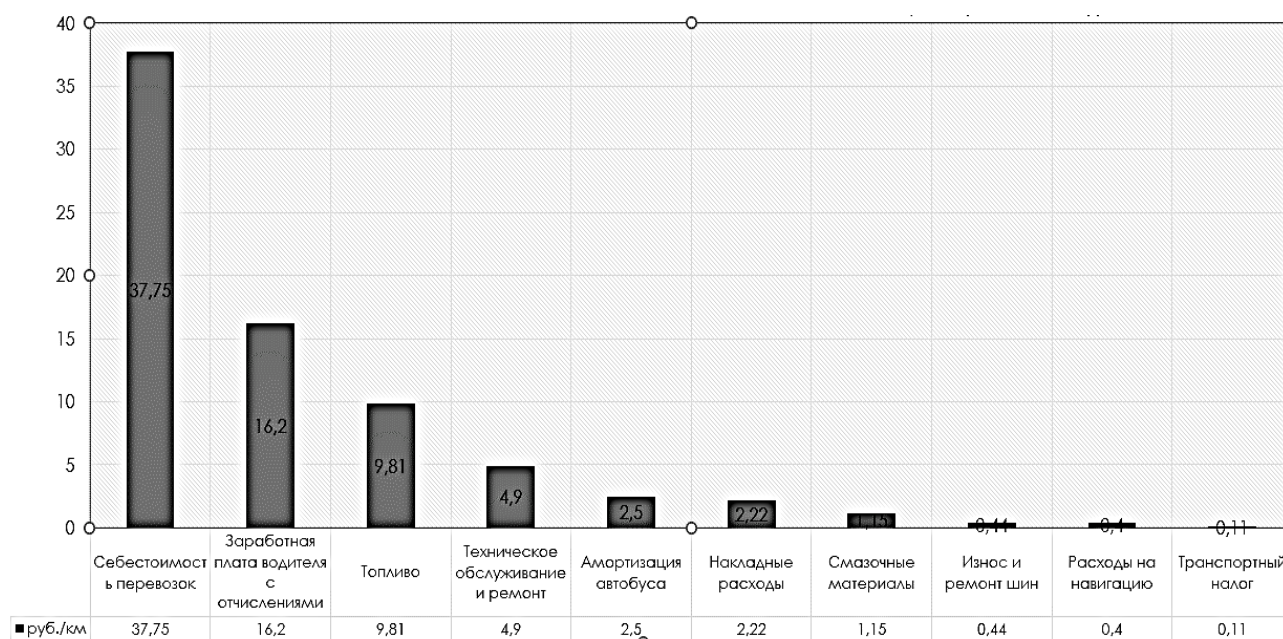


Рис. 3. Затраты на осуществление пассажирских перевозок для автомобиля ПАЗ–32053 в условиях г. Курска

Имея данные по расходам и доходам, мы рассчитали прибыль, которая в нашем случае равна 288453058 руб.

Далее мы рассчитали доходы от введения новой системы налогообложения: 43267958,7 руб.

Чтобы найти срок окупаемости нововведения, нам понадобилось выяснить месячную прибыль по отношению к ста-

рой системе налогообложения, она составила 3074572 руб.

Таким образом, опираясь на данные расчетов, срок окупаемости установки приборов составит  $\text{ток} = 4811400/4276460 = 1,5$  мес.

По результатам расчетов, мы можем заметить, что внедрение датчиков пассажиропотока и новой системы налогооб-

ложения позволит привнести в государственный бюджет дополнительные денежные средства. Срок окупаемости нововведений составит от 1,5 до 2 месяцев.

Погрешность датчиков, заявленная изготовителем, находится в пределах от 3–5%, однако исследование, проводимое Московской транспортной компанией

«ВЕЛЕС» в течение 5 месяцев, показало погрешность – 6%. Возьмем погрешность, равную 6%, и будем определять её в пользу перевозчика, и делать поправки на неё.

В таблице 6 представлены результаты внедрения датчиков пассажиропотока и новой системы налогообложения.

Таблица 6

Результаты внедрения датчиков пассажиропотока и новой системы налогообложения

	Ед. изм.	Единый налог на вмененный доход в год	Упрощенная система налогообложения	Подходный налог с предприятий в год с учетом погрешности 6 %
Доходы	руб.	830234376	830234376	780420313,44
Расходы	руб.	540346135,95	541781318	541781318
Прибыль предприятия + налог	руб.	289888241	283641658	238638995,44
Налоговые отчисления	руб.	6373092,96	43267958,7	40671881,17
Срок окупаемости вложений	мес.	–	1,5	2

В результате расчетов, приведенных в таблице 6, мы можем сделать вывод о том, что срок окупаемости датчиков пассажиропотока составит 1,5 месяца. Однако учтенная нами погрешность в 6% увеличивает срок окупаемости до 2 месяцев.

### Заключение

Таким образом, внедрение датчиков пассажиропотока на автомобили марки ПАЗ–32053, ПАЗ–3206 позволит увеличить поступление денежных средств в муниципальный бюджет, улучшить качество обслуживания пассажиров, увеличить заинтересованность водителей в соблюдении графика движения и увеличении числа перевозимых пассажиров как в дневное, так и в вечернее время.

### Список литературы

1. Кошелев А.В. Физические принципы работы GPS/ГЛОНАСС. Новосибирск: СГГА, 2009. 110 с.
2. Афраимович Э.Л. GPS-мониторинг верхней атмосферы Земли. Иркутск: ГУ НЦ РБХ ВСНЦ СО РАН, 2014. 479 с.
3. Бонч-Бруевич А.М. Системы спутниковой связи. М.: Радио и связь, 1992. 552 с.
4. Одуан К.И. Измерение времени основы GPS. М.: Техносфера, 2012. 332 с.
5. Никитенко Ю.И. Глобальная спутниковая радионавигационная система «НАВСТАР». М.: В/О Мортехинформреклама, 2009. 103 с.
6. Геннике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы опре-

деления местоположения и их применение в геодезии. М., 2014. 564 с.

7. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. М.: Картгеоцентр, 2005. 333 с.

8. Лахова Е.В. Пассажирские перевозки. Курск, 2007. 156 с.

9. Миротин Л.Б. Логистика: общественный пассажирский транспорт. М.: Экзамен, 2003. 224 с.

10. Аппаратура спутниковой навигации ГЛОНАСС / В.Г. Лялевич, А.А. Рогожин [и др.]. Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2012. 74 с.

11. О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 7 марта 1995 г. N 239 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)» [Электронный ресурс]: проект Постановления Правительства РФ от 08.02.2018. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». (09.05.2018г.).

12. Зог Ж.М. Основы спутниковой навигации. М.: U-BLOX, 2007. 132 с.

13. Мищенко В.Н. Системы спутниковой навигации. М.: БГУИР, 2011. 56 с.

14. Функции геоинформационной системы, предназначенной для мониторинга, управления и планирования [Электронный ресурс]. URL: <http://dereksiz.org/analiz-blizosti--1-prostranstvenno-analiticheskaya-operaciya-o.html>, свободный (09.03.2018г.).

15. Липкин И.А. Спутниковые навигационные системы. М., 2016. 348 с.

16. Официальный сайт информационно-аналитического центра координатно-временного и навигационного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: <https://www.glonass-iac.ru/GPS/rtgps.php>, свободный (12.05.2018г.).

17. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральное Собрание от 01.01.2018 г. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант» (20.04.2018г.).

18. Пассажирские автомобильные перевозки / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. М.: Горячая линия: Телеком, 2004. 448 с.

19. Королев М.С. Диспетчеризация трамвайного сообщения в городе Курске // Проблемы фундаментальной и прикладной информатики в управлении, автоматизации и мехатронике: сборник научных трудов Международной научно-технической конференции / Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2017. 142 с.

20. Агеев, Е.В. Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации автомобилей. Курск, 2008. 195 с.

21. Агеев Е.В. Технология технического обслуживания и ремонта автомобилей. Курск, 2008. 216 с.

22. Агеев Е.В. Управление производством и материально-техническое обеспечение на автомобильном транспорте. Курск, 2008. 174 с.

23. Агеев Е.В. Особые условия технической эксплуатации и экологическая безопасность автомобилей. Курск, 2008. 212 с.

24. Оптимизация складского хозяйства предприятий автомобильного транспорта использованием игровых методов / Е.В. Агеева, С.В. Пикалов, И.П. Емельянов, Е.В. Агеев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2015. № 1 (14). С. 21-28.

25. Исследование взаимосвязей коэффициента технической готовности с организацией технического обслужива-

ния и ремонта автомобилей / Е.В. Агеева, С.В. Пикалов, И.П. Емельянов, Е.В. Агеев // Известия Юго-Западного государ-

ственного университета. 2015. № 1 (58). С. 36-43.

Поступила в редакцию 17.09.18

UDC 656.132

**E. V. Ageeva**, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Southwest State University (Russia, 305040, Kursk, 50 Let Oktyabrya Str., 94) (e-mail: ageeva-ev@yandex.ru)

**A.I. Pyhtin**, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Southwest State University (Russia, 305040, Kursk, 50 Let Oktyabrya Str., 94) (e-mail: sephiroth@mail.ru)

**M. S. Korolev**, Student, Southwest State University (Russia, 305040, Kursk, 50 Let OKtyabrya Str., 94) (e-mail: korolev37-31-72@mail.ru)

### THE INTRODUCTION OF SENSORS IN PASSENGER TRAFFIC FOR PASSENGER ROAD TRANSPORT IN THE CITY OF KURSK

*In Kursk, the processing of navigation data is engaged in MUP "CDS Gor. Kursk", this company installs on vehicles navigation equipment of the following type: GalileoSky, Autograph-GSM, as well as Navigator with intercom Granite 2.07.*

*The introduction of transport monitoring technology helps to improve the quality of service. The expansion of the functionality of the terminal in transport is currently quite large and it is achieved through the installation of additional sensors. Large companies for the production of GLONASS / GPS equipment such as "Gurtam", "TC automation", "Autograph" and other in addition to navigation equipment are ready to provide dozens of sensors that complement the standard monitoring terminals and contribute to the improvement of transport.*

*The purpose of this work was the introduction of sensors of passenger traffic for passenger transport by road in Kursk.*

*The paper presents the current in the city of Kursk scheme of control over the movement of urban passenger transport. The prospects of development of the existing system of transport control are described. On the basis of activity of the enterprise MUP "CDS mountains. Kursk" presented navigation devices operated on urban passenger transport, and compared two types of sensors of passenger traffic, as well as the calculation of the cost of equipping the entire rolling stock of cars brand PAZ in the city of Kursk sensors of passenger traffic, describes their advantages and mechanisms for profit. the results of the calculation of the cost of transportation, proposed a new system of taxation based on the data of the sensors of passenger traffic, which will increase the flow of funds to the municipal budget, and the calculation of the payback period of the introduction of innovations.*

**Key words:** GPS / GLONASS; passenger flow sensors; passenger transportation; dispatching; rolling stock; terminal; software.

**DOI:** 10.21869/2223-1560-2018-22-5-36-46

**For citation:** Ageeva E. V., Pyhtin A.I., Korolev M. S. The Introduction of Sensors in Passenger Traffic for Passenger Road Transport in the City of Kursk. Proceedings of the Southwest State University, 2018, vol. 22, no. 5(80), pp. 36-46 (in Russ.).

\*\*\*

### Reference

1. Koshelev A.V. Fizicheskie principy raboty GPS/GLONASS. Novosibirsk, SGGA Publ., 2009, 110 p.
2. Afrajmovich E.L. GPS-monitoring verxnej atmosfery Zemli. Irkutsk, 2014, 479 p.
3. Bonch-Bruevich A.M. Sistemy sputnikovoj svyazi, Moscow, Radio i svyaz Publ., 1992, 552 p.
4. Oduan K.I. Izmerenie vremeni osnovy GPS. Moscow, Texnosfera Publ., 2012, 332 p.

5. Nikitenko Yu.I. Globalnaya sputnikovaya radionavigacionnaya sistema "NAVSTAR". Moscow, 2009, 103 p.
6. Gennike A.A., Pobedinskij G.G. Globalnye sputnikovyie sistemy opredeleniya mestopolozheniya i ix primeneniye v geodezii. Moscow, 2014, 564 p.
7. Antonovich. K.M. Ispolzovanie sputnikovyx radionavigacionnyx sistem v geodezii. Moscow, 2005, 333 p.
8. Laxova E.V. Passazhirskie perevozki. Kursk, 2007, 156 p.
9. Mirotin L.B. Logistika: obshhestvennyj passazhirskij transport. Moscow, Ekzamen Publ., 2003, 224 p.
10. Lyalevich V.G., Rogozhin A.A. i dr. Apparatura sputnikovoj navigacii GLONASS Voronezh, 2012, 74 p.
11. O vnesenii izmenenij v postanovlenie Pravitelstva Rossijskoj Federacii ot 7 marta 1995 g. N 239 «O merax po uporyadocheniyu gosudarstvennogo regulirovaniya cen (tarifov). Proekt Postanovleniya Pravitelstva RF ot 08.02.2018. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPljus» (09.05.2018 g.).
12. Zog Zh.M. Osnovy sputnikovoj navigacii. Moscow, 2007, 132 p.
13. Mishhenko V.N. Sistemy sputnikovoj navigacii, Moscow, BGUIR Publ., 2011, 56 p.
14. Funkcii geoinformacionnaya sistema, prednaznachennaya dlya monitoringa, upravleniya i planirovaniya. URL: <http://dereksiz.org/analiz-blizosti--1-prostranstvenno-analiticheskaya-operaciya-o.html>, svobodnyj (09.03.2018g.).
15. Lipkin I.A. Sputnikovyie navigacionnye sistemy. Moscow, 2016, 348 p.
16. Oficialnyj sajt informacionno-analiticheskogo centra koordinatno-vremennogo i navigacionnogo obespecheniya. URL: <https://www.glonass-iac.ru/GPS/rtrgps.php>, svobodnyj (12.05.2018g.).
17. Nalogovyj kodeks Rossijskoj Federacii. Federalnoe Sobranie ot 01.01.2018 g. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Garant» (20.04.2018g.).
18. Gudkov V.A., Mirotin L.B., Velmozhin A.V., Shiryaev S.A. Passazhirskie avtomobilnye perevozki. Moscow, 2004, 448 p.
19. Korolev M.S. Dispetcherizaciya tramvajnogo soobshheniya v gorode Kurske. Problemy fundamentalnoj i prikladnoj informatiki v upravlenii, avtomatizacii i mexatronike. Sbornik nauchnyx trudov Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoj konferencii. Kursk, 2017, 142 p.
20. Ageev E.V. Teoreticheskie i normativnye osnovy texnicheskoj eksploatacii avtomobilej. Kursk, 2008, 195 p.
21. Ageev E.V. Texnologiya texniceskogo obsluzhivaniya i remonta avtomobilej. Kursk, 2008. 216 p.
22. Ageev E.V. Upravlenie proizvodstvom i materialno-texniceskoe obespechenie na avtomobilnom transporte. Kursk, 2008, 174 p.
23. Ageev E.V. Osobyie usloviya texnicheskoj eksploatacii i ekologicheskaya bezopasnost avtomobilej. Kursk, 2008, 212 p.
24. Ageeva E.V., Pikalov S.V., Emeljanov I.P., Ageev E.V. Optimizaciya skladskogo xozyajstva predpriyatij avtomobilnogo transporta ispolzovaniem igrovyx metodov. *Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Tehnika i tehnologii*, 2015, no. 1 (14), pp. 21-28.
25. Ageeva E.V., Pikalov S.V., Emeljanov I.P., Ageev E.V. Issledovanie vzaimosvyazej koefficienta texnicheskoj gotovnosti s organizaciej texniceskogo obsluzhivaniya i remonta avtomobilej. *Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*, 2015, no. 1 (58), pp. 36-43.