



**А.А.АРТЮШИН,**  
член-корр. РАН,

**Н.Е.ЕВТЮШЕНКОВ,**  
ДОКТ. ТЕХН. НАУК,

**Е.П.ШИЛОВА,**  
СТ. НАУЧ. СОТР.,

**А.А.ГРИШИН,**  
КАНД. ЭКОН. НАУК

Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, vim@vim.ru,  
Москва, Российская Федерация

*Применение сменных кузовов при транспортировке сельскохозяйственных грузов получило большое распространение. При этом сокращается количество транспортных средств, снижаются эксплуатационные расходы. Эффективность применения сменных кузовов возрастает при внедрении системы мониторинга транспорта с целью централизованного дистанционного наблюдения для контроля его движения. Провели испытания системы мониторинга сменных кузовов, изучили ее работоспособность и влияние на эффективность транспортного обеспечения. Разработали и применили на испытаниях блок сбора и передачи данных системы мониторинга сменных кузовов. Проверили работоспособность датчика уровня сыпучих материалов посредством индикатора заполнения кузова. Показали, что скорость срабатывания индикатора при заполнении кузова составляет 5-10 секунд. При этом заполнение сменного кузова отображается на мониторе диспетчерского пункта. Определили местоположение сменного кузова путем отображения на мониторе диспетчерского пункта посредством наложения пиктограммы на карту местности с указанием координат. Установили, что устройство для определения длительности автономной работы системы работает в течение 2 суток, время зарядки аккумулятора составило 3 ч. Отметили, что устройство системы мониторинга сменных кузовов выполняет функции в полном объеме, обеспечивая дистанционное наблюдение за работой системы.*

**Ключевые слова:** спутниковая система мониторинга, сменные кузова, транспортное обеспечение, дистанционное наблюдение, индикатор заполнения кузова.

**С**путниковый мониторинг транспорта – это постоянное централизованное дистанционное наблюдение за текущим расположением и состоянием определенных транспортных средств или подвижных объектов с целью контроля их движения и оперативного реагирования в случае возникновения непредвиденных обстоятельств или нарушения маршрутного графика движения транс-

портного средства. Внедрение системы мониторинга транспорта на любом предприятии, независимо от размера автопарка, повышает эффективность его использования и снижает эксплуатационные расходы всего предприятия [1-3]. Изучать эффективность внедрения мониторинга транспорта на предприятии необходимо комплексно. Недостаточно просто установить GPS-трекеры или ГЛОНАСС/

GPS-терминалы на автотранспорт и подключить систему его мониторинга [4-9]. Необходимо также грамотное административное управление этим автопарком, что и позволяет осуществить система транспортного мониторинга. В ВИМ проводили испытания системы мониторинга при заполнении сменных кузовов, изучали ее работоспособность и влияние на эффективность транспортного обеспечения.

**Целью испытаний** системы мониторинга сменных кузовов стало определение ее функциональной работоспособности и нагрузочной устойчивости, а также влияния на эффективность транспортного обеспечения доставки урожая зерновых с поля на элеватор. Исследования проводили в июне 2014 г. на поле сельскохозяйственного назначения в Раменском районе Московской области.

Объектом испытаний стала система мониторинга сменных кузовов (СМСК) транспортного обеспечения доставки зерновых с поля на элеватор (рис. 1).



Рис. 1. Испытуемый блок сбора и передачи данных СМСК

*Проверка определения координат сменного кузова-накопителя*

Сменный кузов был расположен на краю поля: широта:  $C55.545515$ ; долгота:  $B38.065101$ . Согласно показаниям на диспетчерском пункте, местонахождение сменного кузова определялось координатами: широта –  $C55.545546$ ; долгота –  $B38.065125$ . Это соответствует требованиям программы и методики испытаний с учетом допустимой погрешности.

Проверку работоспособности датчика уровня сыпучих материалов или любого другого датчика заполнения осуществляли в зависимости от нужд системы.

При заполнении емкости сыпучим материалом до уровня установки датчика происходит его срабатывание, что подтверждено включением светодиодного индикатора заполнения на устройстве (рис. 2).

*Проверка передачи и отображения на диспет-*



Рис. 2. Светодиодный индикатор заполнения сменного кузова: 1 – индикатор питания; 2 – индикатор заполнения

*черском пункте местоположения сменного кузова и уровня его заполнения*

На мониторе диспетчерского пункта отображается местоположение сменного кузова посредством наложения пиктограммы на карту местности с указанием координат.

При заполнении емкости сыпучим материалом до уровня установки датчика и срабатывании светодиодного индикатора в течение 5-10 сек на мониторе диспетчерского пункта открывается окно уведомления о заполнении сменного кузова (рис. 3).

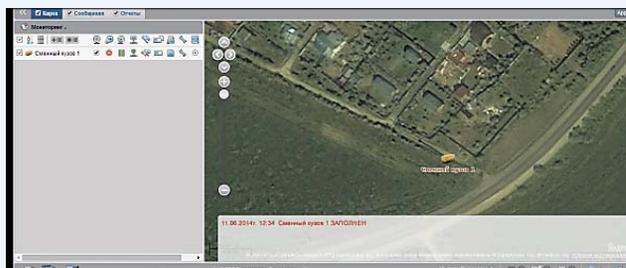


Рис. 3. Окно уведомления о заполнении сменного кузова на мониторе диспетчерского пункта

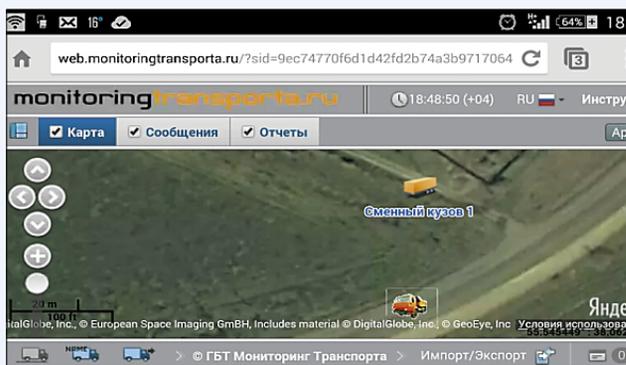


Рис. 4. Изображение на экране мобильного устройства, установленного в транспортном средстве

*Проверка отображения на ПК транспортных средств положения сменных кузовов и собственно транспортных средств относительно друг друга*

На мобильном навигационном устройстве, установленном в транспортном средстве, одновременно отображается положение самого транспортно-

го средства и сменного кузова с привязкой к карте местности (рис. 4).

Проверка длительности автономной работы Устройства в автономном непрерывном режиме без подзарядки и подключения внешнего питания проработало в течение 2 сут. Время зарядки аккумуляторов составило 3 ч.

## Выводы

В результате проведенных испытаний установлено, что устройство СМСК удовлетворительно выполняет функции в полном объеме: определяет координаты сменного кузова и отправляет на диспетчерский пункт данные о заполнении сменного кузова сыпучим материалом.

## Литература

1. Измайлов А.Ю., Гришин А.А., Гришин А.П., Лобачевский Я.П. Интеллектуальная автоматизация технических средств сельскохозяйственного назначения // *Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: Сб. докл. Междунар. науч.-техн. конф.* – М.: ВИМ, 2014. – С. 359-362.
2. Елизаров В.П., Пакивер С.Л., Марченко Л.А. Технологические исследования распыливания растворов поливинилового спирта для их использования при внесении средств защиты растений // *Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: Сб. докл. Междунар. науч.-техн. конф.* – М.: ВИМ, 2014. – С. 364-367.
3. Измайлов А.Ю., Гришин А.А., Гришин А.П., Лобачевский Я.П. Экспериментальные системы интеллектуальной автоматизации технических

средств сельскохозяйственного назначения // *Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: Сб. докл. Междунар. науч.-техн. конф.* – М.: ВИМ, 2014. – С. 379-382.

4. Измайлов А.Ю., Артюшин А.А., Евтюшенков Н.Е. и др. Проект системы ГЛОНАСС на автомобильном транспорте в сельском хозяйстве // *Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: Сб. докл. Междунар. науч.-техн. конф.* – М.: ВИМ, 2014. – С. 391-394.

5. Личман Г.И., Смирнов И.Г. Смарт фарминг (smartfarming) как дальнейшее развитие идей точного земледелия (precision agriculture) // *Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: Сб. докл. Междунар. науч.-техн. конф.* – М.: ВИМ, 2014. – С. 394-399.

## References

1. Izmaylov A.Yu., Grishin A.A., Grishin A.P., Lobachevskiy Ya.P. *Intellektual'naya avtomatizatsiya tekhnicheskikh sredstv sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya [Intellectual automation of technical means of agricultural purpose]. Innovatsionnoe razvitie APK Rossii na baze intellektual'nykh mashinnykh tekhnologiy: Sb. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Moscow: VIM, 2014. pp. 359-362 (Russian).*
2. Elizarov V.P., Pakshver S.L., Marchenko L.A. *Tekhnologicheskie issledovaniya raspylivaniya rastvorov polivinilovogo spirta dlya ikh ispol'zovaniya pri vnesenii sredstv zashchity rasteniy [Technological researches of a spraying of polyvinyl alcohol solutions for their use at crop-protection agents introduction]. Innovatsionnoe razvitie APK Rossii na baze intellektual'nykh mashinnykh tekhnologiy: Sb. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Moscow: VIM, 2014. pp. 364-367 (Russian).*
3. Izmaylov A.Yu., Grishin A.A., Grishin A.P., Lobachevskiy Ya.P. *Eksperimental'nye sistemy intellektual'noy avtomatizatsii tekhnicheskikh sredstv*

*sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya [Experimental systems of intellectual automation of technical means of agricultural purpose]. Innovatsionnoe razvitie APK Rossii na baze intellektual'nykh mashinnykh tekhnologiy: Sb. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Moscow: VIM, 2014. pp. 379-382 (Russian).*

4. Izmaylov A.Yu., Artyushin A.A., Evtushenkov N.E. *at al. Proekt sistemy GLONASS na avtomobil'nom transporte v sel'skom khozyaystve [The project of GLONASS system for the automobile transport in agriculture]. Innovatsionnoe razvitie APK Rossii na baze intellektual'nykh mashinnykh tekhnologiy: Sb. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Moscow: VIM, 2014. pp. 391-394 (Russian).*

5. Lichman G.I., Smirnov I.G. *Smart farming (smartfarming) kak dal'neyshee razvitie idey tochnogo zemledeliya (precision agriculture) [Smart farming as further development of ideas of precision agriculture]. Innovatsionnoe razvitie APK Rossii na baze intellektual'nykh mashinnykh tekhnologiy: Sb. dokl. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. Moscow: VIM, 2014. pp. 394-399 (Russian).*

## TESTS OF SWAP BODIES MONITORING SYSTEM

Artyushin A.A., corr. member of the RAS; Evtyushenkov N.E., D.Sc.(Eng.); Shilova E.P., senior researcher; Grishin A.A., Cand.Sc.(Econ.), All-Russian Research Institute of Mechanization for Agriculture, vim@vim.ru, Moscow, Russian federation

Swap bodies using at agricultural freights is very popular now. Thus the number of vehicles is reduced, operational costs are cut. Efficiency of swap bodies application increases at introduction of transport monitoring system for the purpose of the centralized remote supervision for its movement control. Swap bodies monitoring system was tested, its working ability influence on efficiency of transport service were studied. The block of data acquisition and transfer for swap bodies monitoring system was worked out and tested. Due to indicator of a body filling operability the sensor of level of bulks was checked. The speed of indicator operation when body filling makes 5-10 seconds. Thus filling of a swap body is displayed on the monitor in control office. Location of a swap body display on the monitor in control office was defined by means of imposing of the pictogram on a district map with the indication of coordinates. The device for determination of duration of autonomous work of system works within 2 days, time of a battery charging made 3 h. The device for the swap bodies monitoring system carries out functions in full, providing remote supervision over work of system.

**Keywords:** Satellite monitoring system; Swap bodies; Transport service; Remote supervision; Indicator of body filling.

## НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Журнал «Сельскохозяйственные машины и технологии» входит в Перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации трудов соискателей ученых степеней кандидата и доктора наук по следующей тематике:

- сельскохозяйственные науки;
- сельскохозяйственные машины и технологии;
- механизация, электрификация и автоматизация сельского хозяйства;
- экономика сельского хозяйства.

Журнал включен в систему Российского индекса цитирования и в Международную информационную систему по сельскому хозяйству AGRIS. Электронные версии журнала размещаются на сайтах Российской универсальной научной электронной библиотеки.

Статья, направленная в журнал для публикации, должна соответствовать основной тематике журнала.

Редакция принимает рукописи и электронные версии статей, **набранные в Word шрифтом 14 пт. через 1,5 интервала, не более 10 страниц.**

Необходимо приложить рецензию на статью.

**Статьи аспирантов печатаются бесплатно.**

Приведенные в статье формулы должны иметь пояснения и расшифровку всех входящих в них величин с указанием единиц измерения в СИ. Графические материалы должны быть приложены в виде отдельных файлов: фотографии – jpg или tif с разрешением 300 dpi, графики, диаграммы – в eps или ai. Все графические материалы, рисунки и фотографии должны быть пронумерованы, подписаны и иметь ссылку в тексте.

Простые внутрискладочные и однострочные формулы должны быть набраны символами в редакторе формул Microsoft Word, без использования специальных редакторов. Не допускается набор: часть формулы символами, а часть в редакторе формул. Если формулы заимствованы из других источников, то не следует приводить в них подробных выводов: авторы формул это уже сделали, повторять их не надо. Ссылки на обозначения формул обязательны. Статья должна содержать не более 10 формул, 3-4 иллюстраций, 3-4 таблиц, размер таблиц не более 1/2 страницы.

**В каждой статье должны быть указаны следующие данные:**

- название статьи;
- фамилия и инициалы автора(ов);

- e-mail автора, контактный телефон;
- место работы автора (аббревиатуры не допускаются), почтовый адрес;
- ученая степень, ученое звание автора;
- реферат (объем 200-250 слов);
- ключевые слова;
- литература.

**Статью следует структурировать, обязательно указав следующие разделы:**

- Введение (актуальность);
- Цель исследований;
- Материалы и методы;
- Результаты и обсуждение;
- Выводы.

Списки литературы (до 10 источников за последние 5 лет) следует оформлять по ГОСТ Р 7.05-2008.

Статьи, поступившие в редакционный отдел, направляются на рецензирование. Отрицательная рецензия является основанием для отказа публикаций статьи.

### Реферат

Реферат – это самостоятельный законченный материал. Вводная часть минимальна. Нужно коротко и емко отразить актуальность и цель исследований, условия и схемы экспериментов, привести полученные результаты (с обязательным аргументированием на основании цифрового материала), сформулировать выводы.

Объем реферата – 200-250 слов. Необходимо применять следующие слова: исследовали, провели, показали, доказали, установили, получили. Нельзя использовать аббревиатуры и сложные элементы форматирования (например, верхние и нижние индексы).

**На английский язык следует перевести:**

- название статьи;
- полное название научного учреждения;
- реферат и ключевые слова;
- названия литературных источников.

**Машинный перевод недопустим!**

Рукопись статьи должна быть подписана лично авторами. Автор несет юридическую и иную ответственность за содержание статьи. **Несоответствие статьи хотя бы одному из перечисленных условий может служить основанием для отказа в публикации.**