

РАЗДЕЛ IV

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ, УСТАНОВКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

С.А. Зырянова, О.А. Филимонова
ФГБОУ ВО «СиБАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. Обосновывается необходимость использования автоматизированного учета за установкой и обслуживанием дорожных знаков, обеспечивающего своевременное планирование, проверку эксплуатационного состояния, замену и обслуживание технических средств организации дорожного движения. Приводится описание структуры, интерфейса и возможностей базы данных, осуществляющей автоматизированный учет количества, типов, мест, дат, гарантийных сроков установки дорожных знаков на улично-дорожной сети населенных пунктов.

Ключевые слова: дорожный знак, улично-дорожная сеть, автоматизация контроля за установкой дорожных знаков, база данных, безопасность движения.

Введение

Дорожные знаки – это одно из самых популярных и удобных средств регулирования дорожного движения в мире. При этом плохая видимость, отсутствие или неисправность дорожных знаков могут явиться основными или косвенными причинами возникновения дорожно-транспортных происшествий.

Своевременное планирование, проверка эксплуатационного состояния, замена и обслуживание дорожных знаков являются необходимыми условиями обеспечения безопасности на дорогах.

Автоматизация контроля за установкой и обслуживанием дорожных знаков

Согласно нормативным требованиям [1] все автомобильные дороги, а также улицы и дороги городов и других населенных пунктов должны быть оборудованы дорожными знаками, изготовленными по ГОСТ Р 52290-2004 [2] и размещенными по ГОСТ Р 52289-2004 [3] в соответствии с утвержденной в установленном порядке дислокацией.

Основными документами, в соответствии с которыми осуществляется установка дорожных знаков, являются утвержденные проекты организации дорожного движения (ПОДД) или схемы дислокации дорожных знаков и разметки, разработанные специализированными проектными организациями на основании договора с заказчиком. В качестве заказчика могут

выступать федеральные органы исполнительной власти, органы местного самоуправления, а также физические и юридические лица, в собственности которых находятся улицы или дороги. В случае необходимости проектная документация проходит проверку и утверждение в надзорных органах. В процессе рассмотрения ПОДД, в том числе осуществляется контроль правильности применения технических средств организации дорожного движения.

Для реализации проектных предложений собственники (балансодержатели) обращаются в специализированные организации, занимающиеся производством и установкой знаков, которые выполняют их изготовление и монтаж. При вводе объекта в эксплуатацию может осуществляться контроль выполнения требований ПОДД, о чем делается соответствующая запись в акте ввода объекта в эксплуатацию. Установленные знаки передаются на баланс собственникам автомобильных дорог, которые в дальнейшем должны предусматривать выделение средств для их обслуживания, ремонта или замены.

При этом опыт практической деятельности показывает наличие широкого спектра оснований для установки дорожных знаков на улично-дорожной сети (УДС). Схема, иллюстрирующая сложившийся порядок администрирования установки дорожных знаков представлена на рисунке 1.

Иные основания для установки дорожных знаков на УДС напрямую связаны с выполнением своих должностных обязанностей сотрудниками ГИБДД МВД РФ. Перечень контрольных и надзорных функций определены законом о полиции, внутренними приказами МВД и административными регламентами по службам [4]. Так, например, в обязанности службы дорожного надзора ГИБДД входит обеспечение государственного контроля за соблюдением юридическими лицами независимо от форм собственности и иными организациями, должностными лицами и гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без

гражданства законодательства Российской Федерации, правил, стандартов и технических норм в области обеспечения безопасности дорожного движения, которыми устанавливаются требования, в том числе, к установке и эксплуатации технических средств организации дорожного движения.

В случае выявления в процессе проведения комплексных проверок отступлений от требований к эксплуатационному состоянию улиц и дорог по условиям обеспечения безопасности дорожного движения готовится предписание, и устанавливаются сроки устранения недостатков, определенные государственным стандартом [1].

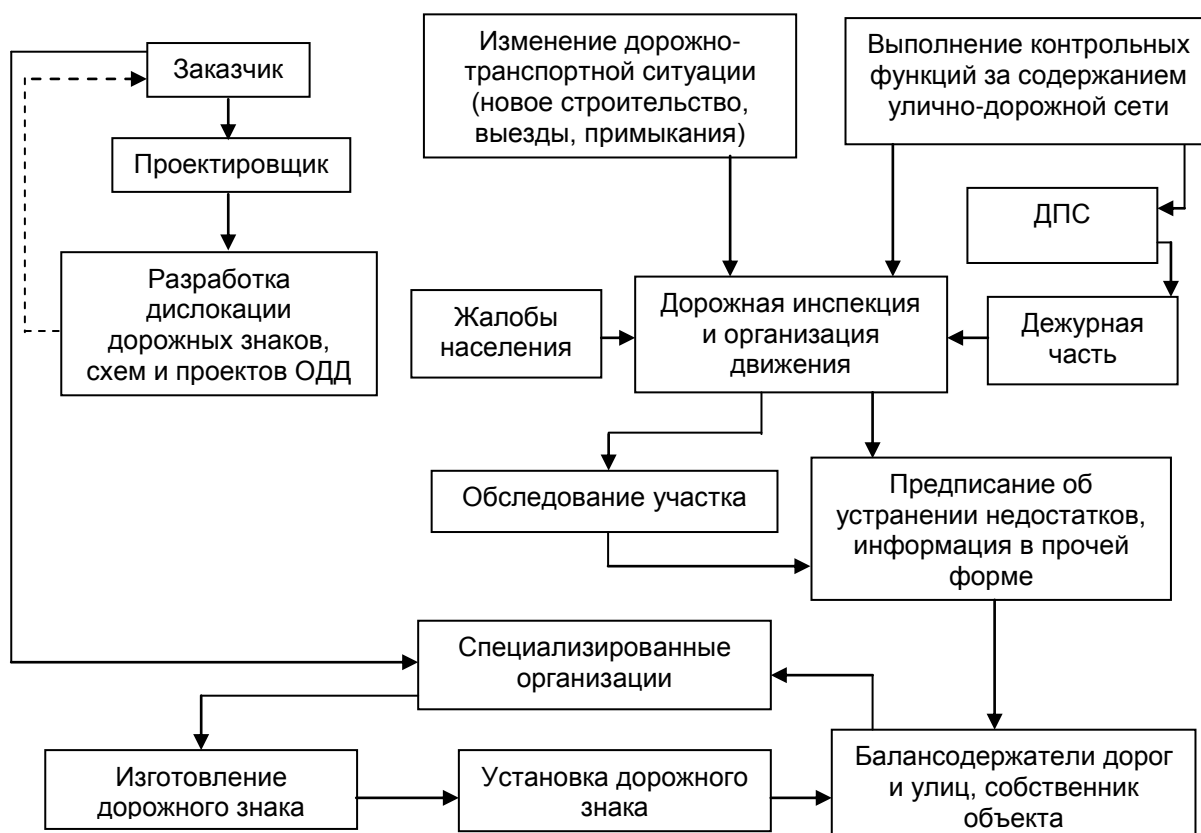


Рис. 1. Основания и порядок установки дорожных знаков на УДС

Также факты нарушений могут фиксироваться сотрудниками ГИБДД при выполнении повседневного надзора, который осуществляется в целях оперативного принятия мер к устранению возникших в процессе эксплуатации дорог недостатков, составляющих помехи движению и угрозу его безопасности, и производится инспекторами ДПС и государственными инспекторами дорожного надзора. В ходе повседневного надзора за условиями движения, в том числе контролируется состояние технических средств организации дорожного движения (знаков). При

выявлении фактов повреждения технических средств организации дорожного движения составляется протокол об административном правонарушении. При обнаружении недостатков в состоянии дорог и инженерных сооружений, создающих помехи для дорожного движения или его безопасности, инспектор ДПС докладывает о них дежурному подразделению ГИБДД, составляет акт выявленных недостатков в содержании технических средств организации дорожного движения.

Основанием для выдачи предписаний и писем об устранении недостатков в

эксплуатации или проведении работ по установке новых дорожных знаков также являются результаты проверок условий движения на конкретных участках УДС (например, в случае изменения параметров и существующих режимов движения), а также обоснованных жалобах населения и т.п.

Как показывает практика из-за большого объема проектной документации, содержащей разрозненную и часто противоречивую информацию, фактического разделения функций по изготовлению, монтажу, содержанию и контролю дорожных знаков в настоящее время отсутствует автоматизированный учет количества, типов дорожных знаков и мест их установки. Данный факт не позволяет вовремя планировать и осуществлять проверки эксплуатационного состояния дорожных знаков, осуществлять бюджетное финансирование их своевременной замены и обслуживания, что негативным образом сказывается на безопасности движения [5].

С целью автоматизации контроля за установкой и эксплуатацией дорожных знаков на улично-дорожной сети населенного пункта

авторами была создана база данных «Учет дорожных знаков». Структура созданной базы данных содержит четыре основных модуля:

- 1) «Статистика»;
- 2) «Добавить запись»;
- 3) «Редактирование»;
- 4) «Помощь».

Возможности базы данных «Учет дорожных знаков»: хранение информации об установленных дорожных знаках на УДС города или округа, внесение информации о новых знаках, поиск знаков по критериям отбора (округ, улица) и вывод информации об их количестве, редактирование (удаление) ранее внесенной информации, вывод информации о знаках с истекшим сроком гарантии.

Интерфейс разработанной базы данных представляет собой совокупность форм, связанных между собой кнопками перехода.

Главная форма представляет собой окно для выбора основных разделов базы данных и содержит кнопки перехода к соответствующим структурным разделам. Кнопка «Выход из приложения» — осуществляет закрытие приложения (рис. 2).

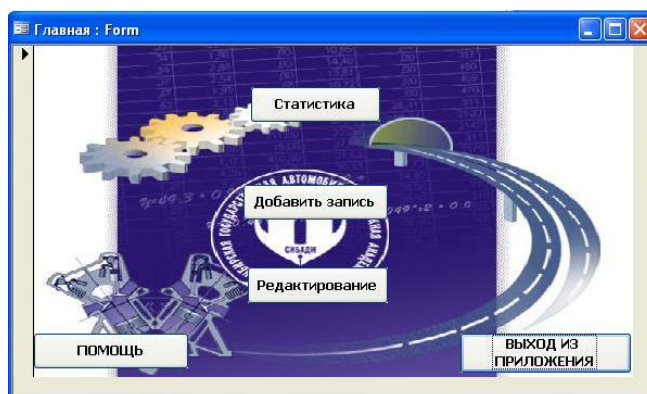


Рис. 2. Главная форма базы данных

Модуль «Помощь» является вспомогательным и при запросе выдает сведения о программе, возможных вариантах использования базы данных, порядке работы с информацией и таблицами, дает ответы на возникающие проблемы и вопросы пользователей, содержит информацию о разработчиках.

Раздел «Добавить запись» позволяет организовать ввод в базу данных сведений об установке нового дорожного знака, который осуществляется последовательным заполнением сведений в соответствующие поля формы данного раздела (рис.3).

Привязка места установки дорожного знака осуществляется по улицам, полный перечень которых в городе можно занести в

поле со списком, а также по городским округам, т.к. одна и та же улица может быть расположена в разных округах. Вторым параметром привязки знаков является номер дома (для знаков, установленных на перегонах), либо название второй улицы в случае, если знак устанавливается на перекрестке.

При наличии фотографии установленного знака имеется возможность вставки данного изображения в специально выделенное поле базы данных. Порядок действий при вставке фотографии знака зафиксирован в виде текстовой информации на поле формы. Для сохранения внесенных изменений в базу данных предусмотрена специальная кнопка «Сохранить запись».

Рис. 3. Внешний вид формы раздела «Добавить запись»

Рис. 4. Внешний вид формы раздела «Редактирование»

Раздел «Редактирование» позволяет произвести изменение сведений, содержащихся в базе данных. Для поиска соответствующей записи необходимо последовательно ввести вручную при помощи клавиатуры название улицы и номер знака, а

затем внести изменения в сведения об уже установленных знаках или удалить при необходимости ненужную информацию (рис. 4).

Раздел «Статистика» позволяет вывести статистическую информацию по городским

округам, т.к. ответственность за эксплуатацию знаков возложена на дорожно-эксплуатационные организации каждого округа. Форма этого раздела содержит кнопки «Общая статистика», «Статистика по № знака», «Знаки с истекшим гарантийным сроком».

Кнопка «Общая статистика» осуществляет вывод на экран формы, которая содержит сведения обо всех знаках в округе и по всем улицам, информация о которых внесена в базу данных. Список улиц для удобства поиска знака упорядочен и выводится в алфавитном порядке.

Кнопка «Статистика по № знака» позволяет просмотреть все знаки определенного вида на улицах выбранного округа. Для этого следует вписать номер интересующего знака в соответствующей форме, и после нажатия кнопки «ОК» открывается форма с данными и соответствующим изображением установленных знаков.

Кнопка «Знаки с истекшим гарантийным сроком» выводит форму с информацией об

истечении гарантийного срока эксплуатации дорожных знаков (рис. 5).

Цель данного раздела – информирование эксплуатационных организаций о необходимости проверки состояния дорожного знака или его замене. Расчет гарантийного срока осуществляется в зависимости от типа световозвращающей пленки, использованной при создании маски дорожного знака и соответствующих символов (его содержания), а также даты установки. Вся необходимая информация вносится в базу данных в разделе «Добавить запись».

Список знаков формируется на дату запроса (по системной текущей дате). Параметром, принятым при построении списка знаков является дата окончания гарантийного срока (по мере возрастания). В рассматриваемой форме также можно предусмотреть кнопку с соответствующим символом для вывода списка знаков на печатающее устройство (принтер).

Улица	№ знака	Вид исполнения	Способ установки	Дата установки	Дата окончания гарантии	Вид знака
Мира	8.6.1	Пленка типа А	Опора освещения	12.05.2000	12.05.2002	
Мира	6.4	Пленка типа А	Опора освещения	10.08.2000	10.08.2002	
Мира	2.1	Пленка типа А	Опора освещения	15.01.2001	15.01.2003	
Мира	2.1	Пленка типа А	Опора освещения	24.05.2000	24.05.2002	
Мира	1.21	Пленка типа Б	Опора освещения	14.02.2007	14.02.2014	

Рис. 5. Вывод информации по запросу «Знаки с истекшим гарантийным сроком»

Преимущества разработанной базы данных заключаются в ее простоте, доступном интерфейсе, возможностью работы, как опытного пользователя, так и новичка. При этом не требуется приобретение специальных программ и приложений.

База данных рассчитана на использование, прежде всего, на отдельных

рабочих местах в организациях занимающихся установкой и контролем дорожных знаков, а также у балансодержателей для финансового планирования мероприятий по замене и обслуживанию дорожных знаков.

Заключение

Описанная база данных «Учет дорожных знаков» позволяет осуществлять

автоматизированный контроль за установкой и обслуживанием дорожных знаков на улично-дорожной сети населенных пунктов. Использование комплекса позволяет значительно облегчить процедуру контроля, своевременно планировать мероприятия по замене дорожных знаков, снижает затратную часть и соответственно повышает уровень безопасности движения.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 50597-93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности движения. – Введ. 1994-07-01 – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 12 с.
2. ГОСТ Р 52290-2004. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования. – Введ. 2006-01-01 – М.: Стандартинформ, 2006. – 130 с.
3. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. – Введ. 2006-01-01 – М.: Стандартинформ, 2005. – 102 с.
4. Приказ Министерства внутренних дел Российской Федерации N 380 от 30 марта 2015 г. «Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации исполнения государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в области безопасности дорожного движения в части соблюдения требований законодательства Российской Федерации о безопасности дорожного движения, правил, стандартов, технических норм и иных требований нормативных документов в области обеспечения безопасности дорожного движения при строительстве, реконструкции, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог». (Зарегистрировано в Минюсте России 07.05.2015 N 37154) [Электронный ресурс] // ИПО ГАРАНТ / ООО НПП ГАРАНТ-СЕРВИС-УНИВЕРСИТЕТ. – Версия 8.00.1.011.
5. Зырянова, С. А. Учет технических средств организации дорожного движения с использованием информационных технологий / С.А. Зырянова, Е.П. Филимонов, О.А. Филимонова // Транспортные системы Сибири. Развитие транспортной системы как катализатор роста экономики государства. Международная научно-практическая конференция (Красноярск, 7–8 апреля 2016 г.): сборник научных трудов : в 2-х ч. / под общ. ред. В. В. Минина. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. – Ч. 2 – С. 626-630.

DEVELOPMENT OF A DATABASE FOR THE AUTOMATED CONTROL, INSTALLATION AND MAINTENANCE OF ROAD SIGNS

S.A. Zyryanova, O.A. Filimonova

Abstract. The necessity of the use of automated accounting for the installation and maintenance of traffic signs, providing timely planning, verification of operational status, replacement and maintenance of technical means of traffic management. The description of the structure, interface and database options, perform an automated count of the number, types, locations, dates, warranty periods installation of traffic signs on the road network of settlements.

Keywords: road sign, street and road network, automation control the installation of traffic signs, databases, traffic safety.

References

1. *GOST R 50597-93. Avtomobil'nye dorogi i ulicy. Trebovanija k jekspluatacionnomu sostojaniju, dopustimomu po uslovijam obespechenija bezopasnosti dvizhenija* [State standard 50597 93. Highways and streets. Requirements for operational states, permissible under the terms of traffic safety]. Moscow, Izd-vo standartov, 1993. 12 p.
2. *GOST R 52290-2004. Tehnicheskie sredstva organizacii dorozhnogo dvizhenija. Znaki dorozhnye. Obshhie tehicheskie trebovanija* [State standard R 52290 2004. Technical means of traffic management. Traffic signs. General technical requirements]. Moscow, Standartinform, 2006. 130 p.
3. *GOST R 52289-2004. Tehnicheskie sredstva organizacii dorozhnogo dvizhenija. Pravila primenenija dorozhnyh znakov, razmetki, svetoforov, dorozhnyh ograzhdenij i napravljajushhih ustrojstv* [GOST R 52289 2004. Technical means of traffic management. Rules of road signs, markings, traffic lights, road barriers and guiding devices]. Moscow, Standartinform, 2005. 102 p.
4. The Order of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation N 380 of March 30, 2015 "On approval of the Administrative Regulations of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, fulfillment of state functions for the implementation of the federal state supervision in the field of road safety in the terms of compliance with the requirements of Russian legislation on road safety, rules, standards, technical regulations and other requirements of the regulatory documents in the field of road safety in the construction, reconstruction, repair and operation of highways" (Registered in the Ministry of Justice of Russia 07.05.2015 N 37154. IPO GARANT.
5. Zyryanova S.A., Filimonov E.P., Filimonova O.A. [Consideration of technical means of traffic management using information technology]. *Transportnye sistemy Sibiri. Razvitie transportnoj sistemy kak katalizator rosta jekonomiki gosudarstva. Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija (Krasnojarsk, 7–8 aprelja 2016): sbornik nauchnyh trudov: v 2-h ch. Krasnojarsk: Sibirskij federal'nyj universitet, 2016. pp. 626-630.*

Зырянова Светлана Анатольевна (Омск, Россия) – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры Информационные технологии ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: svetazyr55@mail.ru).

Zyryanova Svetlana Anatolyevna (Russian Federation, Omsk) – candidate technical sciences, Ass. Professor, The Siberian State Automobile and Highway Academy (644080, Omsk, Mira, 5, e-mail: svetazyr55@mail.ru).

Филимонова Ольга Алексеевна (Омск, Россия) – старший преподаватель кафедры Информационные технологии ФГБОУ ВО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: deryabina@mail.ru).

Filimonova Olga Alekseevna (Russian Federation, Omsk) – Senior Lecturer, The Siberian State Automobile and Highway Academy (644080, Omsk, Mira, 5, e-mail: deryabina@mail.ru).

УДК 621.879

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ГИДРОПРИВОДА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ КОПАНИЯ ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА

В.В. Савинкин¹, В.Н. Кузнецова²

¹ ФГБОУ ВО «СибАДИ», Россия, г. Омск;

² Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
г. Петропавловск, Казахстан.

Аннотация. Технологические возможности такой землеройной машины, как экскаватора, зависят от мощности силовой установки, вида рабочего оборудования, вместимости ковша и системы его привода. Показателями эффективности работы экскаватора являются производительность, КПД гидропривода, затрачиваемая мощность на единицу объема разрабатываемого грунта, экономичность, минимальное время рабочего цикла и состояние гидропривода. В статье представлены результаты исследований внутренней энергии гидропривода, понимание которой интерпретировалось через принцип распределения мощности гидропривода и силовой установки. Установлены наиболее энергоемкие операции, вызывающие перенапряжение элементов силовой установки и гидропривода. Предложенная научная концепция повышения энергоэффективности одноковшового экскаватора через перераспределение мощности позволила расширить базу знаний в области эффективности эксплуатации землеройных машин.

Ключевые слова: одноковшовый экскаватор, энергоэффективность, мощность, гидропривод, энергоемкость.

Введение

В процессе исследования энергоэффективности экскавации грунтовой среды экскаватор рассматривался как сложная иерархическая система, включающая основные подсистемы силовая установка, рабочее оборудование и гидропривод. При эксплуатации экскаватора гидропривод должен обеспечить мощность, достаточную для преодоления всех сопротивлений, возникающих в исполнительных механизмах при энергонапряженных режимах копания. При этом наибольшая часть силы копания расходуется на резание грунта и перемещение собственных масс. Таким образом, сопротивление грунта резанию доминирует в составе суммарного рабочего

сопротивления землеройных машин [1-4]. Значит, при выполнении земляных работ актуально повторно использовать энергию потока рабочей жидкости и эффективно перераспределять мощность по элементам экскаватора в соответствии с энергоемкостью операций. Следовательно, цель исследований заключается в оптимизации эксплуатационных и технологических параметров систем одноковшового экскаватора, влияющих на снижение энергоемкости процессов.

Результаты теоретических и практических исследований

Один из основных показателей эффективности работы гидропривода – его КПД. Производство КПД гидромашин, или отношение полезной мощности гидропривода