РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Э.А. Папушин, канд. техн. наук, ИАЭП (г. СПб, РФ)

Контактная информация (тел.; e-mail): 8 (812) 476-88-46; Papushin@sznii.ru

С.Н. Матейчик, инженер-программист, ИАЭП (г. СПб, РФ)

Контактная информация (тел.; e-mail): 8 (812) 476-88-46; cet_nord@yahoo.com

ВВЕДЕНИЕ. В результате исследований по апробации системы мониторинга с использованием спутниковых навигационных систем для автоматизированного сбора и накопления информации о первичных показателях работы машинно-тракторных агрегатов (МТА [1–5], был сделан вывод, что существующие системы приема, передачи и представления информации не обладают возможностями интегрированного представления информации и принятия на ее основе оперативных управляющих решений. Выполненные в других организациях подобные разработки не адаптированы к условиям сельскохозяйственного производства. Поэтому возникла необходимость разработки программного комплекса, который предоставлял бы не только возможность мониторинга МТА, но и доступ к полученной информации с целью анализа полученных данных и оперативного принятия решений в различных ситуациях, а также прогнозирования дальнейшей работы МТА. База данных для преобразования и накопления данных мониторинга является составной частью разрабатываемого программного комплекса.

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. База данных для преобразования и накопления данных мониторинга необходима для получения и накопления данных в режиме реального времени о технологических процессах. С учетом полученных и расчетных данных принимаются управляющие решения для оперативного управления сельскохозяйственной техникой. База данных является составной частью информационной системы для принятия оперативных решений в растениеводстве.

Объектом исследования являются мобильные сельскохозяйственные агрегаты, выполняющие механизированные операции технологического процесса, на которых установлены аппаратные средства системы спутникового мониторинга на базе модулей глобальной навигации ГЛОНАСС/GPS.

Мониторинг работы сельхозтехники в режиме реального времени с использованием средств спутниковой навигации, при условии установки ряда датчиков, позволяет оперативно получать информацию, необходимую при выполнении операций технологического процесса по заготовке кормов. Данные, поступающие от мониторинга, накапливаются в созданной базе данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Схематично база данных «База данных для преобразования и накопления данных мониторинга» представлена на рис. 1.

Структура базы данных «База данных для преобразования и накопления данных мониторинга» представлена тремя таблицами:

1. Таблица ***T_TREK.DBF***, содержащая данные об установленных навигационных приборах. Наполнение этой таблицы происходит в другой базе данных, также являющейся частью информационной системы для принятия оперативных решений в растениеводстве.
2. Таблица ***T_VSE_DANNYE.DBF***, содержащая все данные, полученные в соответствии с протоколом обмена данными между навигационным прибором «TELTONIKA» и сервером. Наполнение таблицы происходит в режиме реального времени в соответствии установленным интервалом времени приема – передачи данных.
3. Таблица ***T_dannye_des.DBF***, содержащая данные, полученные в соответствии с протоколом обмена данными между навигационным прибором «TELTONIKA» и сервером и преобразованные в десятиричную систему счисления. Наполнение этой таблицы данными в

десятичной системе счисления происходит вслед за записью очередного пакета данных в таблицу T_VSE_DANNYE.DBF.

Рис. 1. Структура базы данных

На рис. 2 представлен интерфейс считывания и преобразования данных с последующим их накоплением.

Рис. 2. Интерфейс считывания и преобразования данных

Накопление данных в таблице T_dannye_des.DBF, после преобразования в десятичную систему счисления, представлено на рис. 3.

Рис. 3. Накопление данных в таблице T_dannye_des.DBF после преобразования в десятиричную систему счисления

Накопление данных об установленных навигационных приборах в таблице *T_TREK.DBF* представлено на рис. 4.

Код папки с данными навигационного прибора	Марка технического средства с установленным навигационным прибором	Регистрационный знак технического средства	Сельскохозяйственное предприятие	Код навигационного прибора	Наименование навигационного прибора
1	MT3-1523		ОАО "Остроговицы"	01	Teltonika FM4200
2	K-3180 ATM		ОАО "Остроговицы"	02	Teltonika FM4200
3					
4	MT3-1523		ОАО "Остроговицы"	04	Teltonika FM4200
5					
6					
7					
8					

Рис. 4. Накопление данных об установленных навигационных приборах в таблице *T_TREK.DBF*

ВЫВОДЫ. База данных является составной частью разрабатываемого программного комплекса для принятия оперативных решений в растениеводстве и предназначена для получения, преобразования, накопления и хранения данных, получаемых в режиме реального времени с использованием систем спутникового мониторинга. Протокол передачи данных ориентирован на постоянное подключение к серверу через GPRS.

В базе данных информация, поступающая на сервер в коде UTF-8 в шестнадцатеричной системе счисления, преобразовывается в десятичную систему счисления, что позволяет в дальнейшем выделить из массива данных необходимую информацию, а также сохранить ее в базе данных для дальнейшего анализа.

База данных представляет собой совокупность связанных массивов данных, содержащих сведения об используемых технических средствах и установленных навигационных приборах Novacom GNS-GLONASS v. 5.0, TELTONIKA и др., а также информацию, полученную при использовании системы мониторинга.

База данных структурирована по датам и техническим средствам, что позволяет при необходимости экспортировать указанную часть данных в другие информационные системы в формате dbf, или Excel.

Литература

1. Валге А.М., Тимофеев Е.В., Папушин Э.А. Использование глобальной системы позиционирования GPS для хронометража работы технических средств при заготовке кормов из трав/ А.М. Валге, Е.В.Тимофеев, Э.А. Папушин// Сборник научных докладов ВИМ. 2010. Т. 2. – С. 213–217.
2. Валге А.М., Папушин Э.А., Серзин И.Ф. Мониторинг машинно-тракторных агрегатов с использованием спутниковых навигационных систем/ А.М. Валге, Э.А. Папушин, И.Ф. Серзин// Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства: Сб.науч. тр. – СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2013. № 84. – С. 28–36.
3. Папушин Э.А. Экспериментальная проверка системы мониторинга машинно-тракторных агрегатов/ Э.А. Папушин// Вестник ВИЭСХ. 2013. № 4 (13). – С. 20–23.
4. Валге А.М., Папушин Э.А., Пакскина Е.Г. Использование информационных технологий при проектировании процессов производства продукции растениеводства/ А.М. Валге, Э.А. Папушин, Е.Г. Пакскина// Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2012. № 3. – С. 17–18.
5. Валге А.М., Папушин Э.А., Баскаков Ю.Н. Исходные требования к информационной системе мониторинга мобильных технических средств с GPS системой// Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2012. № 83. – С. 69–76.