

3. Гуськов В.В. Тракторы. В.В. Гуськов // Минск, Высшая школа, ч.3 – 1977. – 382 с.

3. В.М. Шарипов. Конструирование и расчет тракторов. Москва, – «Машиностроение», 2004. – 590 с.

4. Бронетанковая техника. Конструкция и расчет танков и БМП. Учебник. – Москва. Военное издательство, 1984. – 376 с.

УДК 621.43

## **ИНТЕРАКТИВНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С СЕРВЕРАМИ ПОГОДЫ И КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ КАК ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ ИСПЫТАНИЙ РАДИАТОРОВ И ЖИДКОСТНО-МАСЛЯНЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ**

**В.Е. Тарасенко, к.т.н., доцент, А.А. Жешко, к.т.н., доцент**  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Эксплуатационные режимы дизеля, климатические условия, параметры установки и компоновки компонентов системы охлаждения (СО) оказывают определяющее влияние на эффективность работы самоходной сельскохозяйственной техники. Заключительным этапом испытаний СО являются испытания полнокомплектной самоходной сельскохозяйственной машины в рядовой эксплуатации при выполнении наиболее энергоемких работ [1]. Данная статья имеет целью дополнить существующую методику проверки эффективности работы теплонапряженных систем самоходной сельскохозяйственной техники, открыть возможность определения предельной температуры окружающей среды (ОС) по охлаждающей жидкости (ОЖ) и маслу путем осуществления интерактивного взаимодействия с серверами погоды и картографической информацией.

### **Основная часть**

В рамках проводимой научно-исследовательской работы на кафедре «Технологии и организация технического сервиса» разработано локальное web-приложение, позволяющее осуществлять расчет допустимой температуры ОС, при которой возможна эксплуатация

мобильной сельскохозяйственной машины в конкретном регионе мира. Указав планируемое место эксплуатации техники и получив координаты на местности, можно получить пороговое значение температуры ОС. При этом учитываются как среднестатистические значения температуры ОС за последние семь лет из базы данных сервера, так и текущие значения температуры. Предлагаемое приложение интегрировано с сервером погоды «Premium weather API for Developers», базы которого содержат необходимые статистические сведения. Анализ статистического массива данных по температуре ОС за последние годы позволяет сформировать достаточно точный прогноз на ближайшую перспективу и выполнить последующие расчеты непосредственно на день проведения испытаний. Место проведения испытаний техники указывается на электронной карте, подгружаемой из картографического сервиса. Изначально пользователь осуществляет поиск объекта (населенного пункта), вблизи которого планируется проведение испытания, в программу передаются координаты искомого места методом прямого геокодирования. Путем перемещения курсора (изображение трактора) осуществляется уточнение координат места испытаний, т.е. выполняется обратное геокодирование. Дата проведения испытаний указывается путем выбора необходимой даты в календаре, появляющегося при редактировании текстового поля «Дата проведения испытаний» (рисунок 1). После завершения выбора места и времени проведения испытаний, нажатием на кнопку «Загрузить погоду» (рисунок 1) осуществляется загрузка соответствующих данных.

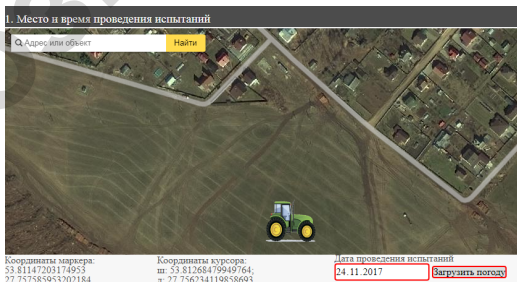


Рисунок 1 – Элементы интерфейса программы для определения места и ввода времени проведения испытаний

Если разность текущей даты  $d_2$  (определяется автоматически) и даты, указанной в текстовом поле «Дата проведения испытаний»  $d_1$  меньше 10 дней, то загружается прогноз погоды, предоставляемый веб-сервисом, на дату проведения испытаний. Временной интервал данных о погоде в течение суток может задаваться в диапазоне 1-24 ч, по умолчанию составляет 3 ч.

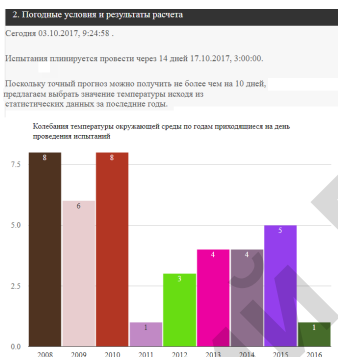


Рисунок 2 – Диаграмма: вывод статданных колебания температуры окружающей среды в день проведения испытаний

Если разность текущей даты  $d_2$  и даты, указанной в текстовом поле «Дата проведения испытаний»  $d_1$  больше либо равно 10 дням, то на веб-сервис погоды отправляется запрос о предоставлении статистических данных о метеонаблюдениях за указанным местом проведения испытаний за последние 9 лет. В запросе можно также задавать временной интервал из ряда 1, 3, 6, 12 и 24 ч. Причем интервалу 24 ч соответствует среднесуточная температура на день проведения испытаний. Временной интервал 24 ч используется по умолчанию. Данные о колебании температуры ОС в день проведения испытаний отображаются в виде диаграммы (рисунок 2).

Помимо выбранных значений температуры ОС, также необходимо указать допускаемую температуру ОЖ  $[t_{ж}]$ , допускаемую температуру смазочного масла  $[t_{м}]$ , температуру ОЖ при испытаниях  $t_{ж}$ , температуру масла при испытаниях  $t_{м}$ . После нажатия на кнопку «Расчет» отображаются результаты вычислений предельной температуры ОС по ОЖ  $t_{окр.ж}$  и маслу  $t_{окр.м}$ . Описанное приложение позволяет более рационально проводить комплекс исследований по подбо-

ру вентиляторов, радиаторов и жидкостно-масляных теплообменников, параметров их установки, поиск оптимального расположения продувочных окон капота в зависимости от компоновочного решения и конкретного региона предполагаемой эксплуатации.

### **Заключение**

Предложено локальное web-приложение, разработанное с целью дополнения методики теплотехнических и аэродинамических испытаний радиаторов и жидкостно-масляных теплообменников в составе самоходной сельскохозяйственной техники и позволяющее осуществлять расчет допустимой температуры ОС, при которой возможна эксплуатация мобильной сельскохозяйственной машины в любом регионе мира. Анализ статистического массива данных по температуре ОС позволяет сформировать достаточно точный прогноз на ближайшую перспективу и выполнить последующие расчеты непосредственно на день проведения испытаний.

### **Литература**

1. Якубович, А.И. Системы охлаждения двигателей тракторов и автомобилей. Конструкция, теория, проектирование / А.И. Якубович, Г.М. Кухаренок, В.Е. Тарасенко. – Минск: БНТУ, 2011. – 436 с.
2. Инвариантная система жидкостного охлаждения ДВС со следящим электроприводом вентилятора обдува / И.П. Ксеневич [и др.] // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – №11. – С. 16–19.
3. Cummins Engine Company (Rev. 9/82) / Printed in U.S.A. Bulletin 3382685, Inc. – Columbus, Indiana 47201. – 83 с.

УДК: 635.1/8:631.544.4

## **БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА КАК ФАКТОР ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ТЕПЛИЧНОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ**

**И.П. Козловская, д.с.-х.н., доцент, В.А. Курочкин**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

При оценке качества жизни населения обязательно анализируется общая энергетическая ценность рациона и структура питания.