

DOI: 10.12737/24888

Щербинина О.А., ст. преп., канд. техн. наук,  
Щербинин И.А., инженер, канд. техн. наук  
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И СБОРА ДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ «ВЗЛЕТ ТСРВ-026М» НА ПРИМЕРЕ «ОВОЩЕХРАНИЛИЩА, УПМ И ФОК-2» ФГБОУ ВО БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

31rusacpirant@mail.ru

*Использование автоматизированных систем управления и сбора данных параметров теплоносителя и тепловой энергии дает эффект от внедрения для потребителя тепловой энергии есть возможность контролировать и отслеживать теплопотребление, уменьшить плату за тепловую энергию, для генерирующего объекта есть возможность наблюдать за энергопотреблением, выявлять наиболее энергонезэффективных потребителей, оперативно отслеживать аварийные ситуации и коммерческие хищения.*

*Вопросы учета тепловой энергии регулируются Федеральным законом от 23 ноября 2009 года № 261 ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ст. 13), а также при взаимоотношениях юридических лиц друг с другом «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя».*

**Ключевые слова:** теплосчетчик регистратор, АСУиСД теплоносителя и тепловой энергии.

Использование автоматизированных систем управления и сбора данных параметров теплоносителя и тепловой энергии дает эффект от внедрения для потребителя тепловой энергии есть возможность контролировать и отслеживать теплопотребление, уменьшить плату за тепловую энергию, для генерирующего объекта есть возможность наблюдать за энергопотреблением, выявлять наиболее энергонезэффективных потребителей, оперативно отслеживать аварийные ситуации и коммерческие хищения.

Вопросы учета тепловой энергии регулируются Федеральным законом от 23 ноября 2009 года № 261 ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ст. 13), а также при взаимоотношениях юридических лиц друг с другом «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя».

Теплосчетчик регистратор ВЗЛЕТ ТСРМ предназначен для измерения, индикации, регистрации параметров теплоносителя и тепловой энергии, а также других параметров в теплосистемах различного типа, конфигурирования на узлах учета от квартиры до ТЭЦ.

Исполнение: ТСРВ 026М теплосчетчик регистратор для абонентского учета с гибкой настройкой.

Характеристика:

Количество теплосистем-1; Подключаемые преобразователи расхода-до 4; Подключаемые преобразователи температуры-до 5; Подключаемые преобразователи давления-до 4; Автоном-

ное питание-аккумулятор; Внешнее питание - есть; Задаваемые реакции на нештатные ситуации-все.

Отличительные особенности: многорежимность работы, комплектная поставка с расходомерами электромагнитными ВЗЛЕТ ЭР; возможность комплектации различными типами датчиков расхода, температуры и давления; работа в межотопительном сезоне без перемонтажа датчиков; возможность установки договорных значений давления, а также температуры холодной воды; возможность измерения и регистрации температуры наружного воздуха; многоуровневая защита от несанкционированного доступа: защита калибровочных данных пломбой госповерителя; защита установочных данных пломбой монтажной организации; ведение журналов нештатных ситуаций, отказов, действий пользователя и переключения режима; быстрая проверка правильности настроечных параметров по контрольной сумме; открытый протокол обмена, позволяющий включать теплосчетчики в системы сбора информации для тепловычислителей ТСРВ 026М. Тепловычислитель комплектуется адаптером сигналов ВЗЛЕТ АС адаптер сети Ethernet АСЕВ-040. Он предназначен для построения систем учета и диспетчеризации на основе Ethernet и подключения к Интернету. Подключение к приборам осуществляется по интерфейсам RS232 или RS485.

В качестве программного ядра диспетчерских систем используется программный комплекс ВЗЛЕТ СП. Диспетчерский компьютер

должен быть доступен из Интернета по фиксированному IP адресу. В отличие от циклического опроса, когда обмен в каждый момент времени осуществляется только с одним прибором, ТСР/IP соединения, осуществляемые адаптерами, позволяют одновременно взаимодействовать с сотнями приборов. Обеспечение удаленного доступа к узлам учета, для контроля измерений в режиме реального времени для отображения данных в виде диаграмм, таблиц, мнемосхем, отчетов и т.п.; передача накопленных данных для автоматической подготовки коммерческих отчетов и анализа работы узлов учета; оперативное информирование о нештатных ситуациях в измерениях и о состоянии узла учета в целом (охранная, пожарная сигнализация, затопление и

т.п.). Отличительные особенности: возможность передачи данных неограниченному числу пользователей; дополнительный режим для подключения группы приборов; визуальное отображение режимов работы.

Исследуемые объекты «Овощехранилище, УПМ и ФОК-2» это отдельностоящие здания, относящиеся к ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова, в которых находятся ТУ (тепловой узел), оборудованные теплосчетчиками регистраторами ВЗЛЕТ ТСРМ 026М (ОПМ), ВЗЛЕТ ТСРМ 34 (ФОК-2), ВЗЛЕТ ТСРМ 026 М (Овощехранилище).

На рис. 1 представлен интерфейс программы «Просмотрщик», предназначенной для работы с ВЗЛЕТ ТСРВ-026М и аналогами.

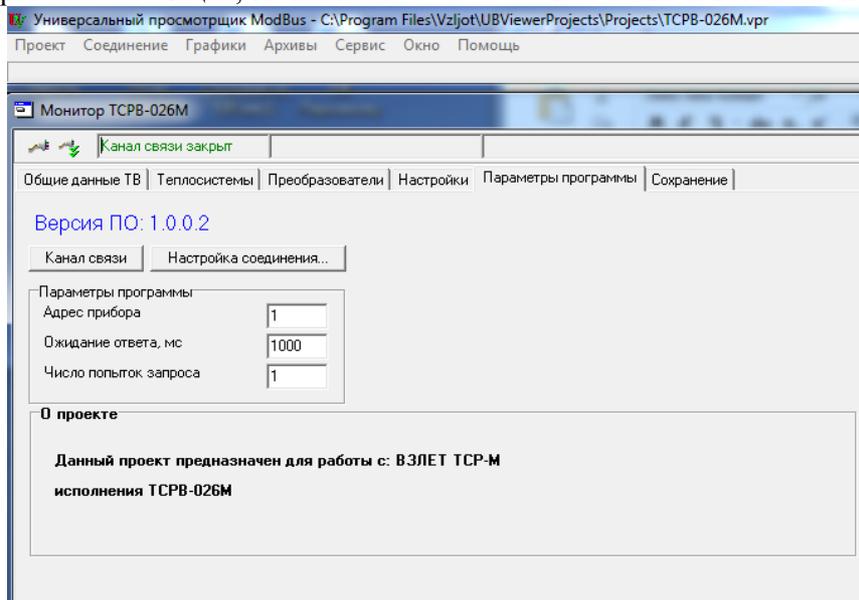


Рис. 1. Интерфейс программы «Просмотрщик», предназначенной для работы с ВЗЛЕТ ТСРВ-026М

Графики месячного потребления тепловой энергии (Гкал) объектами «Овощехранили-

ще, УПМ и ФОК-2» представлены на рисунках 2,3,4,5,6.



Рис. 2. График месячного потребления тепловой энергии (Гкал) «Овощехранилище» с 1 ноября 2015 г. по 1 сентября 2016 г.

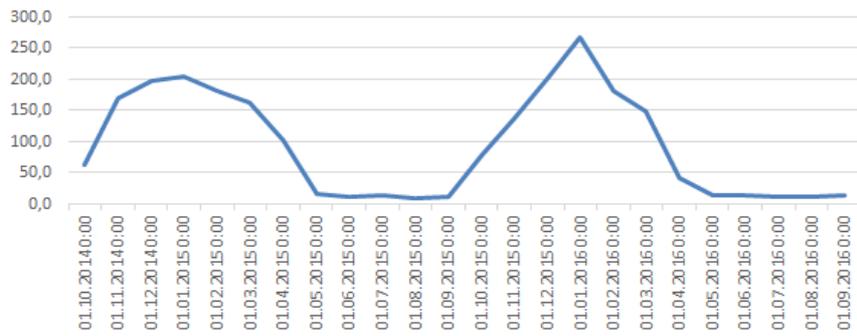


Рис. 3. График месячного потребления тепловой энергии (Гкал) «ОПМ» с 1 октября 2014г. по 1 сентября 2016 г.

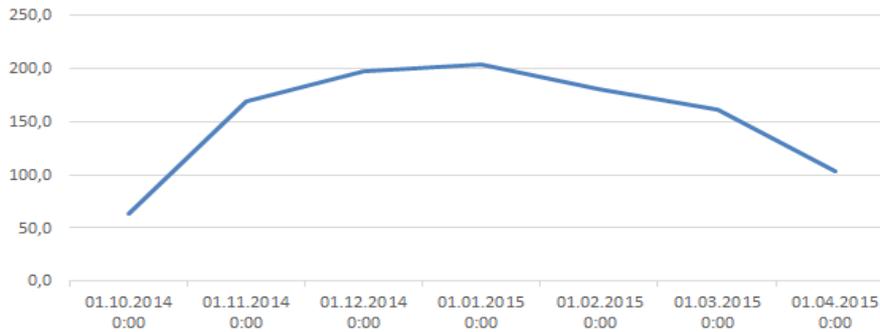


Рис. 4. График месячного потребления тепловой энергии (Гкал) «ОПМ» за отопительный период (октябрь-апрель 2015 г.

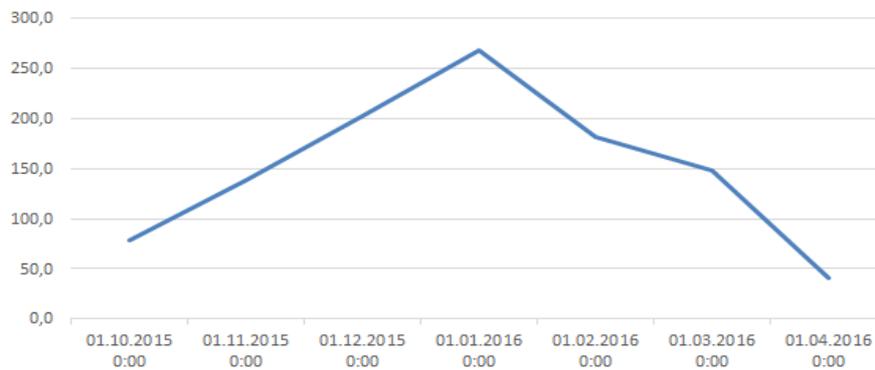


Рис. 5. График месячного потребления тепловой энергии (Гкал) «ОПМ» за отопительный период (октябрь-апрель) 2015 г.

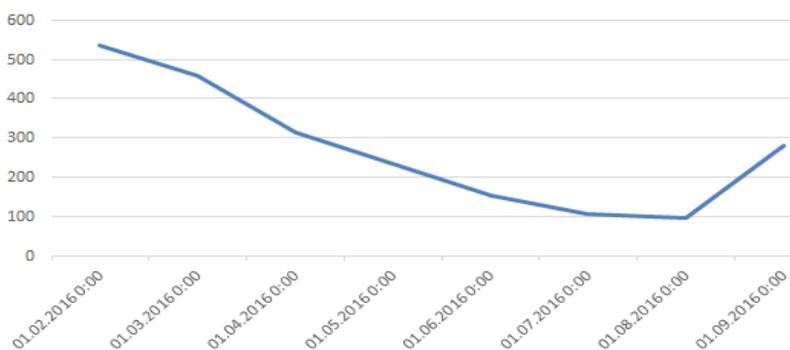


Рис. 6. График месячного потребления тепловой энергии (Гкал) «ФОК-2» за период (февраль-сентябрь) 2016 г.

Из графиков месячного потребления тепловой энергии видно, что пик потребления по трем

объектам приходится на январь месяц, в декабре тепловой энергии все объекты потребили боль-

ше чем за февраль это обусловлено рядом причин, это разница в количестве дней 31 и 28, и более теплой погодой.

Графики месячного потребления объектом «ОПМ» за отопительный период 2014 и 2015 г.

наглядно демонстрируют нам, что отопительный период 2015 г. был более холодным т.к. потребление тепловой энергии за январь 2014 г. составило 203,3 Гкал, а январь 2015 г. составило 267,5 Гкал.

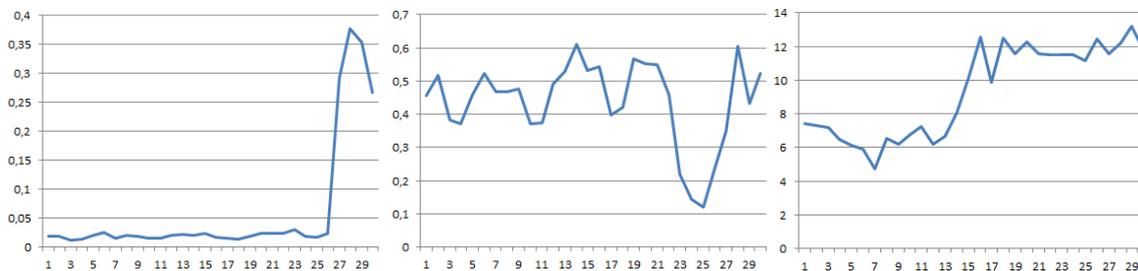


Рис. 7. Графики потребления тепловой энергии (Гкал) по суткам за сентябрь 2016г. объектами «Овощехранилище, УПМ и ФОК-2»

Из графиков видно, что с понижением температуры окружающего воздуха потребление тепловой энергии растет, это наглядно демон-

стрирует график потребления тепловой энергии «ФОК-2», где осуществлялись занятия в бассейне.

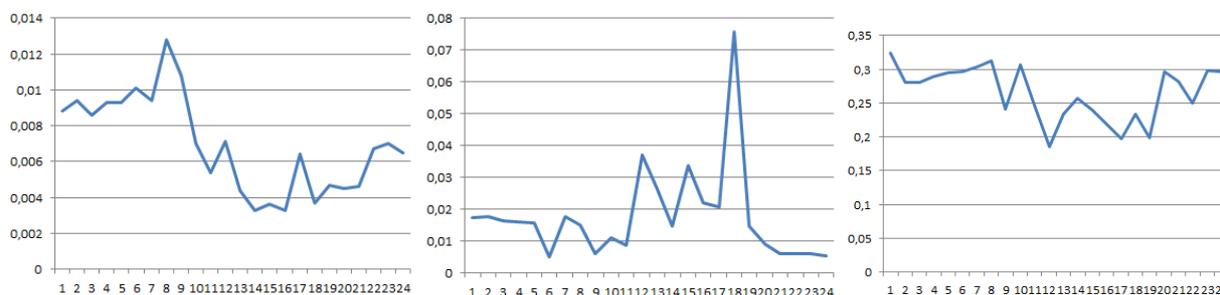


Рис. 8. Графики потребления тепловой энергии (Гкал) по часам за 3 октября (понедельник) 2016г. объектами «Овощехранилище, УПМ и ФОК-2»

Графики иллюстрируют, что в ночные часы потребление тепловой энергии снижается, а с началом рабочего дня растет. Это показывает график потребления объектом «Овощехранилище», объект «УПМ» наоборот показывает рост потребления в окончании рабочего дня. Объект «ФОК-2» для обеспечения температурного баланса потребляет более равномерно тепловую энергию.

**Выводы:** использование автоматизированных систем управления и сбора данных параметров теплоносителя и тепловой энергии на основе тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСРВ-026М» и аналогов позволяет осуществлять измерения, индикации, регистрации параметров теплоносителя и тепловой энергии, а также других параметров в теплосистемах различного типа в режиме реального времени, что повышает надежность систем, снижает потери, обеспечивает оперативное обнаружение порывов в теплосистемах и коммерческих хищениях.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гридчин А.М., Потапенко А.Н., Лесовик В.С., Белоусов А.В., Потапенко Е.А. Опыт внед-

рения современных энергоэффективных технологий на основе автоматизации распределенных энергосистем зданий вуза // Строительные материалы. 2005. № 2. С. 2–5.

2. Кущев Л.А., Дронова Г.Л. Пути снижения энергозатрат в жилищно-коммунальном хозяйстве // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2008. № 2. С. 24–25.

3. Кущев Л.А., Волабуев И.В., Андреева Т.Ю., Алифанова А.И. Современные методы экономии энергетических ресурсов на теплогенерирующих предприятиях // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS сборник статей III Международной научно-практической конференции. 2016. С. 118–124.

4. Белоусов А.В., Глаголев С.Н., Кошлич Ю.А., Быстров А.Б. Система визуализации и мониторинга технологических параметров распределенных объектов энергопотребления на основе web-базируемого доступа // Информационные системы и технологии. 2012. № 6 (74). С. 108–113.

5. Глаголев С.Н., Белоусов А.В., Кошлич Ю.А., Быстров А.Б. Web-ориентированный до-

ступ к технологической информации в системах мониторинга объектов энергопотребления // Системы управления и информационные технологии. 2013. Т. 52. № 2. С. 70–73.

6. Кожевников В.П., Кулешов М.И., Губарев А.В. Повышение эффективности систем теплоснабжения потребителей различного назначения // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2009. Т. 5. № 1. С. 86–89.

7. Кожевников В.П., Кулешов М.И., Губарев А.В. О преимуществах перехода от централизованного к индивидуальному теплоснабжению жилых, общественных и промышленных зданий // Промышленная энергетика. 2009. № 5. С. 7–9.

8. Кулешов М.И., Беляева В.И., Кожевников В.П., Погонин А.А., Мочалин А.А. Повышение экологической безопасности систем теплоснабжения // Экология и промышленность России. 2012. № 7. С. 12–13.

9. Вендин С.В., Щербинин И.А. К решению задач нестационарной теплопроводности в слоистых средах // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 3. С. 96–99.

10. Щербинин И.А., Щербинина О.А., Альдженди Р. Улучшение динамической устойчивости электрической системы с применением нечеткого контроллера // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. № 7. С. 147–151.

11. Белоусов А.В., Потапенко А.Н., Костриков С.В. Особенности автоматизированной системы диспетчерского управления зданиями Белгородского государственного университета // Информационные системы и технологии. 2004. № 3(4). С. 86–89.

12. Потапенко А.Н., Суков Д.С. Особенности выбора приборов для узлов учета тепловой энергии с учетом их функционирования в составе АСДУ // Информационные системы и технологии. 2004. № 3 (4). С. 90–93.

13. Потапенко А.Н., Яковлев А.О., Потапенко Е.А., Солдатенков А.С. Автоматизированное управление процессом централизованного теплоснабжения распределенного комплекса зданий с учетом моделирования этих процессов // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2007. № 7–8. С. 120–134.

14. Сергеев С.К., Потапенко А.Н., Белоусов А.В., Потапенко Е.А. Математические модели управления процессами теплоснабжения зданий для автоматизированных систем управления // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2007. № 1. С. 113–117.

15. Пат. 2247422 Российская Федерация, Система автоматического регулирования отопления здания с учетом климатических факторов / Потапенко А.Н., Белоусов А.В., Потапенко Е.А., Костриков С.В. патентообладатель БГТУ им. В.Г. Шухова № 2247422 опубл. 13.05.2004г. Бюл. № 20. 3с

**Shcherbinina O. A., Shcherbinin I. A.**

**THE USE OF AUTOMATED CONTROL SYSTEMS AND DATA COLLECTION PARAMETERS OF THE COOLANT AND THERMAL ENERGY ON THE BASIS OF THE HEAT CALCULATORS «RISE DRV-026M» FOR EXAMPLE «VEGETABLE STORES, UPM AND FLC-2» OF THE BSTU. V.G. SHUKHOV**

*The use of automated control systems and data collection parameters of the coolant and the thermal energy gives the effect of the introduction of the thermal energy consumer is the ability to control and monitor the heat consumption, to reduce the fee for heat energy, for generating an object has the ability to monitor consumption, identify the most energy inefficient consumers to quickly monitor emergency and commercial theft. Questions of accounting of thermal energy are regulated by the Federal law of november 23, 2009 № 261 FZ "On energy saving and on increasing energy efficiency and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" (article 13), as well as the relationship between legal persons with each other "accounting Rules of thermal energy and heat carrier".*

**Key words:** heat meter, the registrar, ASUiSD of coolant and heat.

**Щербинин Игорь Алексеевич**, кандидат технических наук, инженер СГЭ.  
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.  
E-mail: 31rusacpirant@mail.ru

**Щербинина Ольга Александровна**, кандидат технических наук, ст. преп. кафедры электроэнергетики и автоматики.  
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.