

АВТОМАТИЧЕСКАЯ  
ОБРАБОТКА  
ДАННЫХ

# HEAT

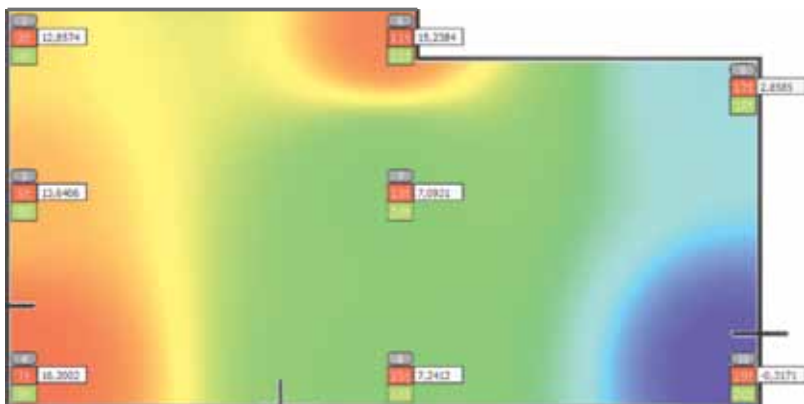


ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ "HEATMAP BUILDER" ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ

## ТЕМПЕРАТУРНОГО КАРТИРОВАНИЯ

ПОСТРОЕНИЕ  
ТЕМПЕРАТУРНЫХ  
КАРТ

# MAP



УНИКАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ  
МИНИМУМ ЗАТРАТ  
МАКСИМУМ ПОЛЬЗЫ

# BUILDER

ПОСТРОЕНИЕ  
ГРАФИКОВ



## Автоматизация температурного картирования



В статье описан комплекс программных и аппаратных решений от компании «Инженерные Технологии» (г. Челябинск), позволяющих автоматизировать температурное картирование – необходимое, но трудоемкое мероприятие, как правило, выполняемое вручную. Данный комплекс включает логгеры серии TR, прибор «Термохрон Аудитор» для снятия показаний с логгеров и ПО HeatMap Builder.

ООО «Инженерные Технологии», г. Челябинск

### Температурное картирование

Любая компания, работающая в фармацевтической отрасли, при подготовке помещения для хранения лекарственных препаратов, будь то фармацевтический склад или кузов транспортного средства, должна периодически, в летнее и зимнее время, выполнять температурное картирование этого помещения, позволяющее подтвердить, что в нем поддерживается нужный микроклимат. Обязательность данного мероприятия регламентирована приказом Минздрава России от 31.08.2016 № 646н и решением Совета Евразийской экономической комиссии № 80 от 03.11.2016. По результатам температурного картирования выявляются холодные и горячие зоны, назначаются места для установки датчиков, определяется, насколько температурный режим в помещении соответствует требованиям к хранению лекарственных препаратов.

Для составления температурной карты в определенных местах помещения устанавливают датчики (как правило, это регистраторы температуры и влажности, или логгеры), показания которых снимают и сводят в один файл. Затем, произведя множество математических расчетов, строят температурные карты и вносят данные в отчеты и графики. Следует отметить, что этот сложный процесс практически повсеместно выполняется, условно говоря, «вручную». Из-за этого, во-первых, он отличается особой тру-

доемкостью и длительностью (ведь требуется снимать, обсчитывать и анализировать показания десятков или даже сотен датчиков!), а во-вторых, нельзя исключить влияния «человеческого фактора» при составлении отчетов. Разрешить обе проблемы помогла бы автоматизация, однако, как это ни парадоксально, решение по автоматизации температурного картирования сегодня на российском рынке только одно. С ним мы и познакомимся.

### Аппаратное обеспечение

Компания «Инженерные Технологии» из Челябинска, много лет специализирующаяся на создании оборудования для мониторинга, регистрации и контроля параметров микроклимата на фармацевтических складах, в аптеках и «чистых» помещениях, предлагает для автоматизации температурного картирования комплекс аппаратных и программных средств. В данный комплекс входят логгеры – датчики

для измерения температуры и влажности, портативный прибор «Термохрон Аудитор» (Thermochron Auditor), позволяющий снимать показания с датчиков и программное обеспечение HeatMap Builder.

Любые логгеры – это компактные датчики температуры и влажности без избыточной функциональности, дешевые и просто устанавливающиеся. Иногда для взаимодействия с ПК (съем данных, настройка и т. п.) их снабжают USB-разъемом. Однако такой вариант не всегда подходит для фармацевтической отрасли. Здесь часто используются логгеры в формате «таблетки», то есть совсем без разъемов. Компания «Инженерные Технологии» предлагает собственные сертифицированные датчики – регистраторы температуры и влажности серии TR (рис. 1).

Однако в отношении «таблеточных» логгеров существует одно ограничение: они должны измерять температуру в строго определенных точках,



Рис. 1. Регистратор температуры и влажности серии TR



Рис. 2. Портативный прибор «Термохрон Аудитор»

перемещать или брать в руки их нельзя, чтобы не оказать влияния на результаты измерений. Для опроса логгеров в таких условиях «Инженерные Технологии» разработали специальное устройство – «Термохрон Аудитор» (рис. 2).

Этот переносной, компактный прибор имеет в комплекте зонд «USB – iButton» с пружинным кабелем (рис. 3). Приложив зонд к «таблетке», можно снять показания датчика, не сдвигая его с места установки и минимизировав температурное воздействие. Отсюда следует, что процесс опроса всех логгеров на объекте значительно упрощается и убыстряется. С «родными» для него датчиками серии TR «Термохрон Аудитор» демонстрирует идеальную совместимость, хотя в принципе способен работать с «таблеточными» логгерами любых производителей.

Питание устройства «Термохрон Аудитор» осуществляется от встроен-

ного аккумулятора, но даже при полном истощении батареи вся собранная информация сохраняется в памяти, объем которой составляет 16 МБ.

«Термохрон Аудитор» снабжен микропроцессором и дисплеем, благодаря чему способен выполнять первичный анализ данных и отображать краткую информацию: номер регистратора и нарушение пороговых значений (если оно было). Таким образом, ознакомиться с показаниями «таблеточных» логгеров можно сразу, не дожидаясь возможности загрузить данные в компьютер. А значит, можно своевременно принять меры в случае нарушения микроклиматических параметров.

#### Программное обеспечение

Составление отчетов по температурному картированию – сложная и трудоемкая задача, для автоматизации которой компания «Инженерные

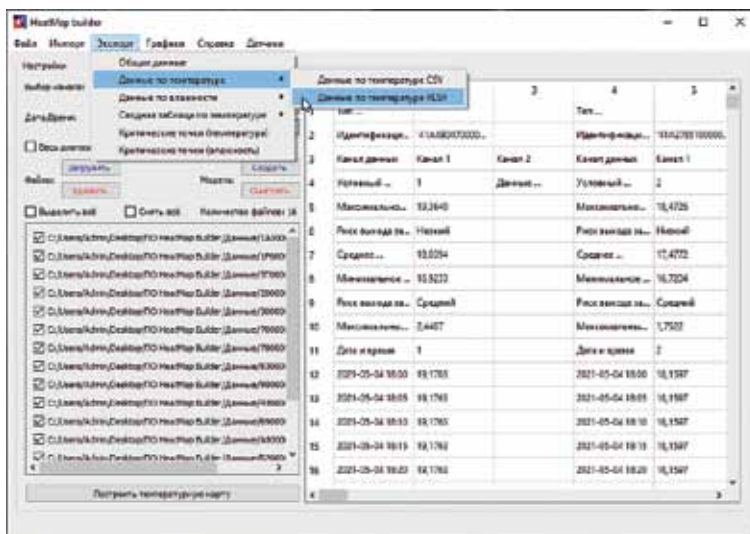
Технологии» разработала программное обеспечение HeatMap Builder (рис. 4) – решение, успешнее завоевать популярность на российском рынке. Эта программа позволяет свести к минимуму затраты времени на оформление отчетных документов. Получив исходные данные с регистраторов TR, программа обрабатывает и рассчитывает все необходимые для отчета значения, а также строит графики в автоматическом режиме. Полученные результаты можно валидировать (доказать достоверность), поскольку в основу расчетов положены стандартные программные операции. Для фармацевтических компаний, работающих в системе международных стандартов GMP и GDP, валидируемость программы имеет большое значение.

Основные функциональные возможности программного обеспечения HeatMap Builder:

- ▶ объединение множества исходных файлов в один файл в формате MS Excel;
- ▶ определение минимальных, средних и максимальных температур, а также максимальных значений перепадов температур;
- ▶ построение графиков;
- ▶ определение критических точек;
- ▶ определение рисков выхода параметров за установленные границы;
- ▶ построение на плане склада или любого другого помещения графических карт распределения температур по уровням (термо/тепловые карты).



Рис. 3. Комплект с зондом «USB – iButton»



а



б

Рис. 4. Программное обеспечение HeatMap Builder: а – внесение данных; б – температурная карта

К особым преимуществам ПО HeatMap Builder можно отнести его адаптацию к пользователям, не обладающим специальными знаниями и навыками в работе с программами. Составлять температурные карты помещений и отчеты сможет любой сотрудник любого предприятия, поскольку интерфейс интуитивно понятен. В крайнем случае можно будет воспользоваться примерами и инструкциями, предоставленными разработчиком.

Имеются готовые шаблоны отчетов, которые нужно лишь заполнить: внести реквизиты организации, вставить подготовленные программой термокарты, расчеты, графики и сделать окончательный вывод. В результате подготовка температурных карт и отчетов занимает не больше получаса, что в десятки раз меньше, чем выполнение той же работы своими силами.

Если всё же возникнут какие-то проблемы, они будут быстро решены, поскольку компания «Инженерные

Технологии» обеспечивает обучение специалистов заказчика и сопровождение своего программного продукта.

Таким образом, ПО HeatMap Builder:

- ▶ позволяет существенно экономить бюджетные средства, поскольку для температурного картирования не требуется привлекать сторонних специалистов – сотрудники предприятия легко выполняют эту задачу самостоятельно;

- ▶ дает возможность провести повторное картирование в любое время и по любой причине (расширение складских и производственных помещений, замена оборудования, внесение изменений в настройки климатического оборудования) без дополнительных затрат;

- ▶ сокращает время подготовки отчета в 10–20 раз, сводя его к получасу и меньше.

Программа HeatMap Builder совместима с логгерами серии TR. Отметим, что компания «Инженерные

Технологии» не только продает эти регистраторы температуры и влажности, но и предоставляет в аренду, позволяя клиенту максимально сэкономить средства. Кроме того, в настоящее время компания дорабатывает свой программный продукт, чтобы обеспечить его совместимость с логгерами других производителей. Информацию о совместимости логгеров тех или иных торговых марок с ПО HeatMap Builder необходимо уточнять у разработчика.

В заключение добавим, что вся продукция компании «Инженерные Технологии» сертифицирована для применения не только на территории России, но и в Беларуси, Казахстане и других странах ЕАЭС.

ООО «Инженерные Технологии»,  
г. Челябинск,  
тел.: +7 (800) 700-1870,  
e-mail: 2197169@gmail.com,  
сайт: gigrotermon.ru



[vk.com/journal\\_isup](http://vk.com/journal_isup)  
ВКонтакте



[facebook.com/isup.ru](https://facebook.com/isup.ru)  
Фейсбук



[zen.yandex.ru/isup](https://zen.yandex.ru/isup)  
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе