

Бюллетень

“Логгеры iButton”

№6 (апрель-июнь 2006 года)



Применение регистраторов iButton при внедрении системы HACCP

6.1  НТЛ “ЭлИн” опубликовала новую основополагающую статью посвященную применению регистраторов iButton при внедрении системы HACCP (<http://www.elin.ru/Application/?topic=haccp>). В ней подробно перечислены основные возможности, предоставляемые этими уникальными логгерами при обеспечении контроля качества на всех этапах производства, транспортировки и хранения продуктов питания.

Система HACCP или в английской транскрипции HAZZP - "Hazard Analysis and Critical Control Points" (Анализ рисков и критические контрольные точки) - была разработана в США и представляет собой концептуальную модель управления рисками на пищевых производствах. В настоящее время базисные принципы и положения этой модели приняты в качестве основного норматива, определяющего качество продукции, поставляемой предприятиями пищевой отрасли в большинстве стран мира, включая ЕС, Канаду, Австралию, Аргентину и Бразилию. С 2001 года принципы управления качеством пищевых продуктов на основе HACCP применяются и в России. Национальные документы, регламентирующие требования системы HAZZP и процедуры её разработки, выполнены ВНИИ сертификации (ГОСТ Р 51705.1-2001 "Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов HACCP"). В соответствии с этими принципами, на каждом предприятии, стремящемся выпускать продукцию на уровне мировых стандартов, разрабатываются карты производственных процессов, а также планы HACCP с указанием: критических контрольных точек, потенциально опасных факторов, предельно допустимых параметров, процедур мониторинга причин, непосредственно влияющих на качество продукции, схем и мероприятий контроля, операций по документированию результатов ревизий с описанием необходимых корректирующих действий. Кроме того, организуется специальная команда (отдел), отвечающая за соблюдение процедур HACCP и, в том числе, за обеспечение мониторинга технологических производственных параметров в каждой критической контрольной точке.



Общеизвестно, что одним из наиболее значимых факторов, серьезно влияющих на качество пищевой продукции, является температура, т.к. для скоропортящихся замороженных или охлажденных продуктов любое нарушение температурного режима приводит, в первую очередь, к бурному размножению болезнетворных микроорганизмов, которые вызывают порчу продукции.

Для оценки интегрального воздействия температуры на продукт в критической точке риска в системе HACCP принято использовать специальный параметр *Mean Kinetic Temperature (MKT)*, т.е. *Среднюю Кинетическую Температуру (СКТ)*. СКТ - это упрощенный способ выражения суммарного воздействия, оказываемого на скоропортящийся продукт температурными флуктуациями окружающей среды. Действительно, используя понятие СКТ, можно сказать, что воздействие на куриное яйцо температуры +20°C в течение 2 часов, затем охлаждение до +2°C в течение 4 часов и последующее пребывание при температуре +25°C в течение 1 часа эквивалентны воздействию постоянной температуры +15,7°C в течение 7 часов непрерывно. Приведенное значение, которое и является значением СКТ для данного продукта, хранившегося в указанных условиях, рассчитывается не просто как средневзвешенное значение температуры, а по более сложной формуле

$$T_{ск} = \frac{\Delta H / R}{-\ln \left(\frac{e^{-\Delta H / RT_1} + e^{-\Delta H / RT_2} + \dots + e^{-\Delta H / RT_n}}{n} \right)},$$

где ΔH - энергия активации (для подавляющего большинства твердых и жидких продуктов варьируется от 60 до 100 кДж/моль); R - постоянная Больцмана (8,314472 Дж/моль·К); n - число температурных отсчетов в измерительной сессии терморегистратора; $T_1, T_2, \dots, T_n$ - значения температурных отсчетов, зафиксированных терморегистратором расположенным в определенной контрольной точке (в Кельвинах).

Как видно из формулы, благодаря переходу к логарифму суммы экспоненциальных функций температуры, при расчете СКТ большим значениям температуры придается больший вес вне зависимости от времени влияния. Это обеспечивает более точный расчет риска, вызванного температурным воздействием в контрольной точке HACCP. Таким образом, само определение параметра СКТ подразумевает обязательное использование для контроля температуры продукта специального автономного измерительного устройства - терморегистратора. Сегодня многие программы обработки результатов, накопленных регистраторами температуры от самых различных производителей, уже содержат встроенные процедуры вычисления СКТ.

Для решения проблем мониторинга температуры продукции на любом этапе её изготовления (по терминологии HACCP - в любой критической контрольной точке), как нельзя лучше подходят защищенные регистраторы iButton, упакованные в похожие на таблетку или батарейку металлические корпуса типа MicroCAN. Благодаря высокой степени защиты таких устройств, а также их полной инертности к тестируемому продукту (что подтверждено множеством сертификатов, в частности, сертификатом Государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ), эти миниатюрные автономные температурные самописцы могут быть установлены в любой необходимой контрольной точке, в том числе и внутри продукта. "Температурная история" сырья или готовой продукции, считанная из памяти регистратора iButton в соответствии с установленным регламентом, может быть проанализирована в соответствии с идеологией HACCP и затем использована для разработки корректирующих действий, направленных на улучшение качества продукции. В зависимости от длительности "жизни" тестируемого продукта, требуемой точности контроля и его тщательности (которая определяется временной дискретностью регистрации данных о температурном режиме), выбирается тот или иной тип регистратора. При невысокой требуемой точности и общем периоде накопления данных, не превышающем одного года с минимально возможной частотой регистрации до 6 раз в сутки - используются устройства ТЕРМОХРОН (DS1921G/H/Z). Если же требуется высокая точность контроля, а период регистрации превышает год, или напротив, требуется высокая скорость регистрации (меньше 1 мин) - применяются "таблетки" класса DS1922L/T/E.



Высокая точность измерений и большая емкость памяти накапливаемых результатов, присущая регистраторам DS1922L/T/E, является наиболее важной при мониторинге длительных процессов в соответствии с идеологией HACCP, прежде всего при обеспечении полномасштабного всеобъемлющего контроля температуры продуктов питания на каждом этапе полного цикла их производства. Сами идеологи HACCP в отношении термографов этих модификаций приводят следующий пример, который несколько утрирован, но наиболее полно характеризует, с их точки зрения, дух идеи тотального температурного контроля. Отслеживание с помощью одного и того же индивидуального миниатюрного регистратора всего цикла производства бройлера, начиная с момента помещения яйца в инкубатор, рождения и выращивания птицы, её убоя, транспортировки и хранения тушки, включая даже процесс приготовления.

Помимо температуры, существенное влияние на качество пищевой продукции также оказывает относительная влажность среды, в которой хранится готовый продукт или сырье. Чрезмерное высушивание приводит к ухудшению вкусовых качеств продукта питания, а чрезмерное увлажнение - к неблагоприятным биохимическим изменениям (например, к развитию процессов гниения) или изменению свойств гигроскопичных сыпучих пищевых форм. С появлением устройств типа ГИГРОХРОН (миниатюрных автономных регистраторов влажности DS1923) стало возможным контролировать не только температуру, но и относительную влажность продуктов на всех этапах их производства. При этом гидрофобный фильтр устройства ГИГРОХРОН эффективно защищает датчик влажности от воздействия воды, грязи и пыли, поэтому, так же, как и температурные регистраторы DS1921/DS1922, такое устройство можно располагать в любой критической контрольной точке, как того требуют принципы HACCP.

6.2



Области применения регистраторов iButton от Dallas Semiconductor многообразны и широки. Это связано, прежде всего, с миниатюрными размерами, защищенностью и функциональными возможностями уникальных устройств iButton, что позволяет применять их в самых различных направлениях, в том числе для контроля Холодовой среды в которой содержатся продукты питания при их доставке и хранении. Подобный подход, является основой международной системы контроля качества HACCP, и регламентируется её базовыми положениями. Поэтому координаторы партнерской программы **iButton Authorized Solutions Developer** или **ASD**, связанной с внедрением "таблеток" iButton, которую продвигает подразделение iButton компании Dallas Semiconductor, опубликовали в разделе «HACCP» специализированного сайта www.iButton.com новость, связанную с эффективным применением устройств ТЕРМОХРОН под заголовком **"Thermochrons Monitor Fruit Exports from Argentina"** (<http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/applications/index.cfm?Action=DD&id=23>). В этой заметке сообщается, что благодаря своим преимуществам устройства ТЕРМОХРОН были выбраны для контроля обеспечения Холодовой цепи при мониторинге фруктов, поступающих из Аргентины через важнейший международный океанический порт-терминал **de Servicios Portuarios Patagonia Norte S.A** (<http://www.patagonia-norte.com.ar>).



Причем контроль температуры продукции начинается еще производителем на местах, когда ящики с плодами, только загружены в авторефрижераторы. Поскольку Аргентина имеет огромную территорию, грузовики могут покрывать иногда до 1200 км, чтобы доставить грузы плодов в один из пяти портов страны. После прибытия в порт, фрукты на паллетах перемещаются для хранения в специальные охлаждаемые рефрижераторные контейнеры. Контейнеры загружаются в трюмы судов-рефрижераторов,

в которых они транспортируются через океан до тех пор, пока груз не будет доставлен клиентам. При этом устройства ТЕРМОХРОН находятся, как в отдельных ящиках с плодами, так и размещены по всей области рефрижераторного пространства трюма, с тем, чтобы температура надежно и объективно контролировалась в течение всех 8000 миль морского пути.

Терминал Patagonia Norte оборудован всеми необходимыми средствами поддержки устройств ТЕРМОХРОН, предоставленными известным аргентинским производителем **Termometria Argentina** (http://www.termoar.com.ar/sec_cad_data_01_mono.php), который в свою очередь имеет тесные партнерские отношения с ведущим европейским поставщиком компанией **Eclo** (см. сообщения №4.3 и №5.10). Именно фирма Eclo выполняет профессиональную разработку и поставку аппаратных и программных инструментов, которые могут удовлетворить все потребности каждого конкретного пользователя устройств ТЕРМОХРОН. Основным из них является программный пакет **Thermologistics Pro**, который специально был создан для управления большим количеством информации, полученной в системе, состоящей из большого числа устройств ТЕРМОХРОН. В центральной базе данных MS SQL пакета хранится вся информация о стоянии отгружаемых и перемещаемых продуктов. Эти данные также синхронно отображаются на веб-сервере терминала Patagonia Norte, что делает их доступными для всех ответственных пользователей. Используя, особые программные приложения, установленные в офисах множества заинтересованных компаний, их персонал легко может получить доступ к системе регистрации данных о температуре, как в режиме он-лайн, так и в режиме офф-лайн. Подобные приложения используются также для ввода данных, для их хранения и для их пересылки в различные информационные коллекторы, а также для создания завершенных отчетов о прохождении грузов, выстраиваемых по методикам системы НАССР.

Система Thermologistics Pro была установлена на терминале Patagonia Norte в начале 2006 года, и эффект от её использования сразу же превзошел все ожидания. В последнее время практически все импортеры фруктов в Европу, которые хоть раз посетили терминал и ознакомились с преимуществами его работы, планируют в дальнейшем использование подобных подходов на собственных производствах.

6.3



Подразделение **Thermo Bouton** (<http://www.plugin-and-track.com/index.php>) известной в Европе французской компании **PROGES-PLUS** (<http://www.proges.com/>) специализируется на организации систем контроля производственных процессов в самых различных отраслях промышленности. С 1999 года эта компания продвигает и поддерживает во Франции и в Европе технологию применения регистраторов iButton. Причем приоритетное направление – это контроль качества пищевой продукции в соответствии с нормативами НАССР. Именно через эту компанию Dallas Semiconductor в 2000 году выполнила сертификацию устройств ТЕРМОХРОН для европейского рынка на соответствие требованиям европейского стандарта **NF EN 12830**, регламентирующего характеристики автономных регистраторов температуры, используемых для целей контроля транспортирования, хранения и распределения охлажденных, замороженных и глубоко/быстрозамороженных пищевых продуктов и мороженого, поскольку этот нормативный документ является «краеугольным камнем» европейской версии международной системы контроля качества продовольствия НАССР. Для получения такого сертификата по заказу компании PROGES-PLUS французским сельскохозяйственным исследовательским центром **Cemagref** (<http://www.cemagref.fr/>), аккредитованным Европейским Союзом в качестве единой европейской лаборатории сертификации информационных технологий для сельского хозяйства и известным французским сертифицирующим электроникой **LCIE** (<http://www.lcie.fr/>) было произведено тщательное тестирование выборки из нескольких устройств ТЕРМОХРОН, результаты которого оказались положительными, что и позволяет применять приборы DS1921 в соответствии с правилами стандарта NF EN 12830 (http://www.elin.ru/files/pdf/Thermochron/Cemagref_EN12830_report.pdf).



С появлением новых модификаций "таблеточных" регистраторов компания Thermo Bouton активно приступила к разработке и поставкам средств поддержки для этих перспективных устройств. Уже поставляются три различные по ценовому диапазону версии программного пакета ThermoTrack PC для сопровождения логгеров новых модификаций DS1922L/T и DS1923 с использованием персональных компьютеров. Также доступен модернизированный вариант миниатюрного автономного детектора **Flash Touch Pen** (производства известной фирмы **TEK Industries, Inc.** (<http://www.tekind.com/index.htm>)), оперативно индицирующий нарушение "таблетками" модификаций DS1922L/T заранее заданных критических температурных порогов. Кроме того, персоналом фирмы PROGES-PLUS в настоящее время проводится большая работа по включению теперь уже и устройств DS1922L/T и DS1923 в перечень средств обеспечения регламентов санитарно-эпидемиологической безопасности Европейского Союза. Специально для применения этих регистраторов в качестве основных средств мониторинга параметров в критических контрольных точках пищевых производств при внедрении системы качества НАССР.

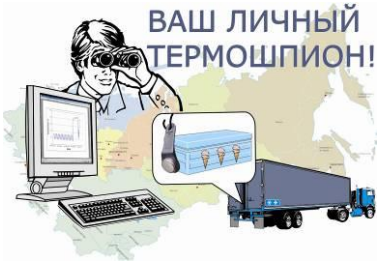


6.4



Пресс-релиз **"Ведущие производители и поставщики пищевой продукции выбирают измерительный комплекс Thermochron Revisor"** (<http://www.yarmarka.net/news/news.asp?id=35223&type=pr>) был размещен в популярнейшем проекте онлайн-ресурсов для профессионалов производства и дистрибуции продуктов питания **Yarmarka.net** (<http://www.yarmarka.net/>). В этом материале сообщается, что только с начала 2006 года более 20 предприятий – производителей и поставщиков пищевой

продукции приобрели измерительные комплексы Thermochron Revisor (TCR). Среди покупателей — такие предприятия, как завод "Карат" (производство плавящихся сыров и других молочных продуктов), компании "Лакталис Восток" (плавящиеся и твердые сыры под торговой маркой PRESIDENT) и "Хохланд-Руссланд" (плавящиеся сыры), пивоварня "Москва-Эфес", производственная компания "Юнижел" (производство мороженого), "Молочное дело" (торговая марка "Благодать"), "Юнилевер" (поставка продуктов питания и косметики), "Делси" (продукты из океанической рыбы) и другие. Также клиентом НТЛ "ЭлИн" стала белорусская компания "Савушкин продукт" — известный поставщик молочной продукции. По словам руководителя НТЛ "ЭлИн" А. Г. Ольховского, увеличение объема поставок измерительной аппаратуры по сравнению с аналогичным периодом 2005 года составило более 20%. "Это свидетельствует о неуклонно растущем интересе ведущих производителей и поставщиков, заботящихся о качестве своей продукции, к современным методам термоконтроля. Не в последнюю очередь такой интерес связан с внедрением системы ХАССП" — подчеркивает он. Мнение руководства НТЛ "ЭлИн" подтверждается также и отзывами ответственных работников многих ведущих предприятий пищевой отрасли, активно использующих новую технологию.



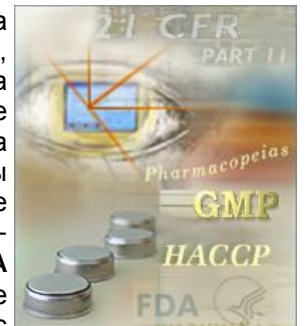
6.5



В январе 2000 года Управление по контролю за пищевыми продуктами и лекарственными средствами (FDA) (<http://www.fda.gov/>) из США, разработки которого собственно и заложили основы международной системы качества продуктов питания, известной сегодня как HACCP, издало документ под наименованием "Требования безопасности 21 CFR Part 11" (Title 21, Code of Federal Regulations, Part 11) (http://www.fda.gov/ora/compliance_ref/part11/). Он устанавливает критерии, по которым электронные отчеты считаются эквивалентными по достоверности отчетам, подготовленным на бумажных носителях, а электронные эквиваленты подписей традиционным рукописным подписям. В настоящее время множество производителей электронных регистраторов по всему миру поставляют на рынок продукцию, полностью удовлетворяющую по безопасности регистрируемых данных требованиям 21 CFR Part 11 FDA, а сами эти правила постепенно становятся общепризнанными, трансформируясь в универсальный международный стандарт, которым дополняются все поздние редакции систем обеспечения качества как лекарственных препаратов, так и продовольствия (в том числе и система HACCP).



Такие же тенденции по защите данных все более доминируют и на международном рынке средств поддержки технологии ТЕРМОХРОН. Например, филиальное подразделение известного биотехнологического концерна OPULUS (<http://www.pyrobutton.com/>) поставляет на рынок высокоточные регистраторы PyroButton-XX, ориентированные на решение задач ревизии качества пищевой и фармацевтической продукции, в основе которых использованы "таблетки" iButton (см. сообщение №2.18). При этом, начиная с 2005 года все разрабатываемые этой компанией средства поддержки регистраторов PyroButton-XX уже соответствуют требованиям 21 CFR Part 11 FDA (http://www.opulus.com/21_cfr_part_11_compliant_products/). Причем подобная тенденция не случайна, поскольку концерн OPULUS выполняет массу заказов и разработок с использованием регистраторов PyroButton-XX именно в направлении поддержки требований по контролю параметров в критических точках пищевых производств в рамках обеспечения нормативов системы качества HACCP. Об этом свидетельствуют многочисленные материалы и документы, размещенные на сайте <http://www.pyrobutton.com/>:



HACCP - PyroButton-Basic - <http://www.pyrobutton.com/applications/haccp.asp>,

Pharma/Biotech/Medical Device/HACCP - Basic Package - <http://www.pyrobutton.com/applications/addons/pbmhbp.asp>,

Precision Package for Pharma/Biotech/Medical Device/HACCP - <http://www.pyrobutton.com/applications/addons/pppbmh.asp>,

Storage - PyroButton-Basic - <http://www.pyrobutton.com/applications/warehouse.asp>.



А шведская фирма TSS AB (<http://www.tss.se/site/>) предлагает специализированные программные пакеты под маркой Cold Chain Information System для поддержки регистраторов TempTracer, реализованных на базе логгеров iButton и эксплуатируемых в качестве термоиндикаторов обеспечения Холодовой цепи различной фармацевтической продукции и продуктов питания (см. сообщение №4.12), так же полностью удовлетворяющие спецификации 21 CFR Part 11 (http://www.tss.se/objects/CCIS_product_sheet.pdf).

Ответственные документы многих других компаний-поставщиков технологии поддержки регистраторов iButton тоже подтверждают соответствие их продуктов сопровождения этих логгеров спецификации 21 CFR Part 11. Об этом же свидетельствуют отчеты компаний и организаций, применяющих устройства DS1921/DS1922:

Temperature Technology - <http://www.meacon.co.za/T-Tec/assets/Uploads/Datasheets/thermocron.pdf> и

<http://www.safreightcouncil.com.au/OnTarmacCombinedReportSept08.pdf>

U.S. Environmental Protection Agency - http://www.epa.gov/safewater/disinfection/lt2/pdfs/guide_lt2_swmonitoringguidance.pdf

Alternatives Technologie - <http://www.alternatives-tech.com/pdf/thermoprofile.pdf>

ClimaStats - http://www.fairbridge.co.za/datasheets/ClimaStats_datasheet.pdf

Американская компания **E-Control Systems, Inc.** (<http://www.econtrolsystems.com/>), специализирующаяся на решениях в области безопасности продовольствия и медикаментов в сфере обеспечения здоровья детей школьного и дошкольного возрастов в рамках реализации корпоративной программы **IntelliHACCP**, объявила о начале поставок оборудования и программного обеспечения **IntelliCheck™** PDA для обеспечения полного цикла беспроводного контроля температуры продуктов питания и фармпрепаратов в рамках принципов HACCP. Его основой является специализированное устройство **IntelliProbe** (<http://econtrolsystems.com/FoodMarket/foodIntelliCheck.htm>), объединяющее контактный проникающий платиновый термометр, приемник "таблеток" iButton и узел беспроводного приемопередатчика Bluetooth. Программное обеспечение поддержки этого устройства реализовано как для стационарных компьютеров, так и для PDA платформы **Windows Mobile** (<http://econtrolsystems.com/datasheets/IntelliProbeDatasheetWeb.pdf>). Оно позволяет удаленно читать и отображать в цифровой и графической форме отдельные текущие температурные отсчеты, полученные от измерительного щупа, и целые "температурные истории", зарегистрированные "таблетками"-логгерами iButton.



Эта новость оказалось столь значимой и востребованной на сегодня, что более трех десятков мировых агентств, связанных с решением задач по обеспечению безопасности здоровья населения, опубликовали её в качестве наиболее важной для перспектив развития системы HACCP.



Новая версия макроса ThCh_Pr от НТЛ "Элин" реализует расчет средней кинетической температуры (МКТ) — общепризнанного оценочного параметра системы качества HACCP (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCP>).

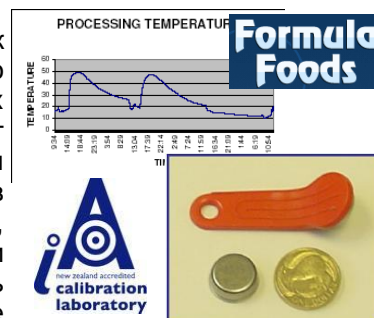
Также подготовлены новые версии макросов обработки результатов, полученных посредством средств поддержки регистраторов iBDL от НТЛ "Элин", типа iBDL_Pr версии 3.0 (<http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLPr>) и iBDL_MG версии 2.0 (<http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLMG>). Основным отличием от предыдущих версий этих же макросов является наличие в их новых реализациях специальных функций настройки параметров внешнего вида графического отображения содержимого буфера последовательных отсчетов. Для настройки параметров внешнего вида результирующего графика оба макроса предоставляют ряд сервисных возможностей определяемых опциями специальных окон "Параметры внешнего вида ...". Такая модернизация существенно облегчает работу с макросами iBDL_Pr и iBDL_MG неквалифицированным пользователям, которые теперь легко могут установить шаг разметочной сетки изображения, а также задать границы графического отображения по оси ординат данных из буфера последовательных отсчетов для каждого из каналов регистраторов iBDL. Ранее все эти действия можно было реализовать только посредством функций и специальных приемов программы Microsoft Excel. Теперь их исполнение доступно в результате понятного пользователю диалога в рамках оболочки макросов iBDL_Pr и iBDL_MG, также как и для макросов ThCh_Pr и ThCh_MG последних версий. Кроме того, макрос iBDL_Pr предоставляет ряд новых возможностей. В том числе для первого канала встроенного термометра любого регистратора iBDL может быть выполнена процедура пересчета данных, считанных из буфера последовательных отсчетов, в значения средней кинетической температуры (СКТ (или МКТ в английской транскрипции)), что, как уже упоминалось, выше является в рамках системы HACCP общепризнанной оценкой выражения суммарного воздействия, оказываемого на скоропортящийся продукт температурными флуктуациями окружающей среды.



$$T_k = \frac{-\Delta H}{R} \ln \left[\frac{e^{-\frac{\Delta H}{RT_1}} + \dots + e^{-\frac{\Delta H}{RT_n}}}{n} \right]$$



Известнейший новозеландский разработчик и поставщик завершенных решений в области создания продуктов питания высочайшего качества, а также интегратор оборудования и программных средств их тестирования компания **Formula Foods Corporation Ltd** особо выделяет регистраторы iButton среди любых других имеющихся сегодня на мировом рынке предложений электронных логгеров (<http://www.formulafoods.co.nz/Instrumentation/iButton.htm>). При этом подчеркивается, что чрезвычайно малый вес и размеры, а также высокая надежность и защита от внешних воздействий регистраторов iButton, позволяют теперь выполнять мониторинг температуры и влажности при контроле транспортировки, при контроле хранения и при контроле переработки пищевой продукции в соответствии с требованиями системы HACCP в таких контрольных точках, где раньше использование какой-либо измерительной аппаратуры, а тем более регистрирующей, было вообще немыслимо (http://www.formulafoods.co.nz/documents/ibutton_brochure_email_.pdf). Компания Formula Foods Corporation, используя возможности известной в мире организации **International Accreditation New Zealand** (<http://www.ianz.govt.nz/index.htm>), которая является национальным органом по аккредитации испытательных и калибровочных лабораторий, проверяющих органов и сертификационных услуг в Новой Зеландии, выполнила для всех модификаций регистраторов iButton метрологическую сертификацию, которая подтверждает нормируемую производителем этих устройств точность выполняемых ими измерений температуры.





(<http://www.cooperinstrument.com/temptrakmobile.htm>) известная на рынке комплектации оборудованием для контроля рисков в рамках системы качества продуктов питания HACCP, с 2004 года поставляет регистры DS1921G под обозначением **Cooper GL100** (<http://dbserv.maxim-ic.com/products/ibutton/solutions/product.cfm?id=289>). Множество уполномоченных дистрибьюторов по всему миру предлагают эти регистраторы в качестве основного элемента, выполняющего контроль температурных рисков для всех производителей продовольственной продукции, а также для крупнейших логистических систем и торговых сетей. Вот только несколько подобных примеров:

DrillSpot.com - http://www.drillspot.com/products/58988/Cooper_GL100_Data_Logger,

Grainger - <http://www.grainger.com/1/3/temperature-indicators>,

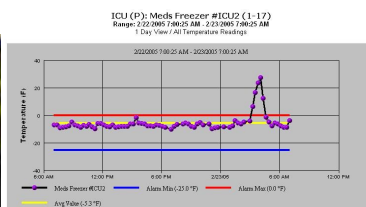
Kitchen Gadgetry - <http://www.kitchengadgetry.com/kitchen/gadgets/cooper-atkins-gl10002-mini-data-loggers-mounts-pi-16015.html>,

Tech Instrumentation - http://techinstrument.com/acatalog/Data_Loggers.html

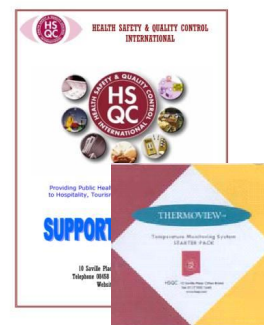
Exfaype, C.A. - <http://www.tecnisa26.com/DataLoggers.pdf>

Microtherm, Inc - http://www.microtherm.com/10_GL100.htm

В настоящее время в связи с недавно появившимися более современными модификациями регистраторов iButton, позволяющими осуществлять мониторинг не только температуры, но и относительной влажности, компания Cooper Instrument Corporation приняла новую стратегию продвижения этих популярных “таблеток”-регистров, которая получила собственное название **Temp Trak Mobile** (<http://www.cooperinstrument.com/temptrakmobile.htm>). При этом идеи поддержки устройств DS1921/DS1922/DS1923 остались прежними и полностью связаны с использованием компьютерных комплексов, оснащенных специализированным программным обеспечением, реализованным в соответствии с требованиями к программам ревизии контроля продовольствия и управления рисками на предприятиях пищевой отрасли, определяемых задачами системы обеспечения надлежащего качества пищевой продукции HACCP.



Известный консультант и организатор мероприятий, относящихся к вопросам поддержки директоров и ключевого персонала управления предприятий, специализирующихся на производстве продукции, связанной со здоровьем и безопасностью населения **Health Safety & Quality Control International (HSQC)** (<https://www.hsqc.com/cgi-bin/hsqc.cgi/00003.html>), рекомендует регистраторы iButton в качестве основных средств контроля качества продуктов и медикаментов. Специальная брошюра, содержащая сравнительные характеристики многих доступных в настоящее время и поставляемых этой фирмой средств химического и электронного контроля температуры, позиционирует устройства ТЕРМОХРОН, в качестве наиболее удобных и эффективных сегодня температурных индикаторов и регистраторов (<http://www.hsqc.com/PRODUCT%20BROCHURE.pdf>). При этом, предлагаемый фирмой HSQC в качестве стартового набора комплект **THERMOVUE™**, состоящий из аксессуаров, регистров iButton и программ их сопровождения, обеспечивает полную поддержку технологии ТЕРМОХРОН на любом персональном компьютере пользователя, оснащенный системой Windows.



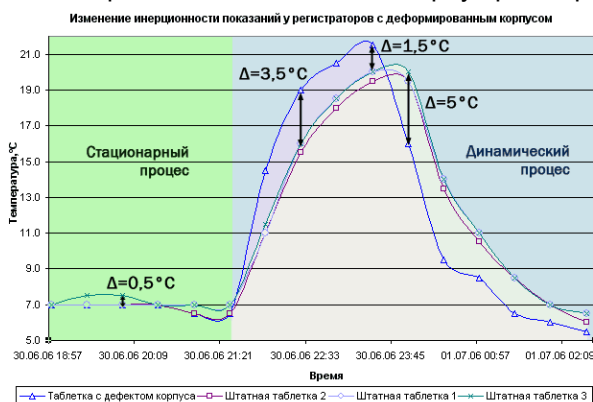
При контроле температуры хранения и транспортировки пищевой продукции, осуществляемой в соответствии с требованиями системы обеспечения качества HACCP, многие пользователи часто сталкиваются со следующей особенностью поведения устройств ТЕРМОХРОН. Например, одна из “таблеток”-регистров была жестко закреплена на стенке металлического контейнера с помощью специального хомута, использующего краевую кромку корпуса MicroCAN, а вторая “таблетка” просто положена непосредственно на продукты. Оба регистратора имели одинаковые значения установочных параметров и работали синхронно. Однако, их показания отличались друг от друга. Возникает справедливый вопрос, какому из устройств можно верить?



Причины несовпадения показаний устройств ТЕРМОХРОН, находящихся, как представляется с первого взгляда, в одинаковых условиях, могут быть различными.

Например, если речь идет о не совпадении скорости изменения температурных показаний двух синхронизированных устройств, одно из которых имеет хороший механический контакт с каким-либо

массивным металлическим предметом, а другое не имеет такого контакта, то подобная ситуация может быть объяснена различной теплопроводностью металла и воздуха. Поэтому, если необходимо контролировать температуру воздушной массы внутри контейнера, которая, собственно, и определяет температуру размещенных в нём продуктов, следует признать более объективными показания второго устройства ТЕРМОХРОН, размещенного непосредственно на продуктах. Более того, большинство пользователей, зная об этой особенности, используют при креплении "таблеток" к металлической стенке контейнера рефрижераторов специальные теплоизолирующие прокладки, отделяющие корпус регистратора от стенки контейнера.

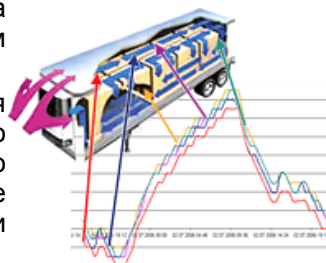


Даже, если регистраторы находятся в совершенно одинаковых условиях, но один из них имеет дефекты корпуса (например, из-за механических деформаций, полученных им в ходе эксплуатации), а корпуса других "таблеток" целые и не имеют изъянов, инерционность фиксации показаний такими устройствами будет различной. Действительно, герметизация деформированного устройства, как правило, уже нарушена. Поэтому инерционность изменения фиксируемых им показаний гораздо меньше инерционности штатного регистратора. Т.е. такой регистратор быстрее реагирует на любые (особенно непродолжительные) изменения температуры, как будто его электронная схема вовсе и не помещена в футляр. Кроме того, часто контактные регистраторы, находящиеся на первый взгляд в совершенно

одинаковых условиях, фиксируют не единую среднюю температуру внутри какого-либо замкнутого пространства, а различные локальные температуры.

Поэтому, выбирая ту или иную схему измерения температуры, необходимо учитывать, что местоположение регистратора часто является чрезвычайно важным критерием при тестировании температурного поля. Особенно внутри изотермического кузова, оснащенного холодильной установкой, или в холодильной камере, работа которой обеспечивается компрессором, или на складе с приточной вентиляцией и т.д. Больше того, в зависимости от заполнения пространства грузом или хранящейся продукцией, ее свойств и габаритных размеров температура в одной и той же точке, например, холодильной камеры может быть различной. Флуктуации температуры в любой точке пространства, охлаждаемого холодильным агрегатом, часто связаны с особенностями его работы. Например, при мониторинге температуры в работающем холодильнике всегда можно наблюдать эпюры переключения компрессора. Часто охлаждение производится благодаря циркуляции воздуха вокруг груза или продукта и через него, что тоже может приводить к локальным неравномерностям температурного поля.

Поэтому прежде чем выбрать конкретную контрольную точку для размещения регистратора, необходимо убедиться, что его показания будут действительно объективно отражать состояние ревизуемого продукта. Для этих целей часто удобно вначале с помощью нескольких регистраторов выполнить тестирование температурного поля внутри пространства, которое должно впоследствии обслуживаться только одним термографом.



6.12



В разделе **iButton Applications** Интернет-проекта корпорации Maxim Integrated Products www.iButton.com под заголовком **Nestle Monitors Ice Cream Deliveries** опубликован материал по применению регистраторов iButton для обеспечения системы HACCP при перевозках продуктов автомобильным транспортом (<http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/applications/index.cfm?Action=DD&id=23>). Компания **Davigel** (<http://www.davigel.fr/>), опыту которой посвящен этот материал, имеет монополию на поставки любой продукции известнейшего швейцарского концерна **Nestlé** во Франции и Бельгии, включая кондитерские изделия и мороженое. Компания Davigel имеет 40 региональных логистических складов и в общей сложности 450 грузовых автомобилей. Для контроля перевозки требовательной к соблюдению температурного режима продукции компания Davigel использовала систему контроля **Thermo-Track PC PRO** известного французского разработчика **PROGES-PLUS** (см. сообщение №6.3), которая базируется на устройствах DS1921 Thermochron iButton. Такая аппаратура обеспечивает регистрацию температуры в каждом из транспортных средств, ежедневно контролируя любого из водителей предприятия. Каждое транспортное средство оборудовано двумя логгерами DS1921 Thermochron. В любых случаях нарушения контрольных границ режима содержания продуктов при их транспортировке такие «плохие показания» тут же выявляются и служат затем предметом немедленного разбирательства с целью выявления возможности факта нарушения режима доставки. Причем устройства Thermochron не закреплены постоянно в каком-либо из конкретных транспортных средств. Поэтому в начале рабочей смены каждый водитель самостоятельно устанавливает выданный ему Thermochron в охлаждаемом кузове. Таким образом, устройство остается в холодильном отсеке в течение всего цикла доставки. Когда водитель завершает свой маршрут, данные, накопленные логгером Thermochron, который доставлен им самим в офис, считываются в память персонального компьютера. Водитель же вводит



дату/время начала и дату/время окончания своего маршрута, а программное обеспечение Thermo-Track выполняет проверку нарушений в течение временного интервала, сформированного водителем. При этом вся “температурная история” маршрута выводится на экран монитора в графическом виде, а все считанные из “таблетки” результаты регистрации температуры поступают в общую базу данных, делая доступной информацию по конкретной поставке известной для каждого из региональных менеджеров компании.

- 6.13**  Знаменитая компания Sensitech из США (<http://www.sensitech.com/>), вся деятельность которой связана решением любых вопросов обеспечения логистических цепочек транспортировки и хранения продукции в условиях Холодовой цепи, опубликовала в собственном сборнике статей «**statusreport**» интереснейший материал с названием **Maintaining Your Cool** (http://www.sensitech.com/PDFs/food/Maintaining_Your_Cool.pdf) под характерным подзаголовком «*Keeping perishables at proper ranges is easier with latest monitoring devices*». В статье представлен перечень современных вариантов логгеров и даже целых информационных систем для мониторинга температуры, наиболее приспособленных для контроля условий доставки продуктов питания автомобильным транспортом со складов продовольствия до магазинов и ресторанов в соответствии с требованиями HACCP. Причем отмечено, что достоинства iButton Thermochrons, отличающие эти устройства от иных изделий подобного назначения, состоят в исключительной дешевизне этих логгеров, их малом весе и размере, гигиенических свойствах корпуса и простоте эксплуатации, а также безусловной объективности накапливаемых в их памяти температурных показаний, что обеспечивается благодаря встроенной батареи питания и невозможности подделки информации, содержащейся в “таблетках” iButton.



- 6.14**  Эффективная система мониторинга температуры среды, в которой содержатся требовательные к условиям хранения и доставки продукты питания под маркой **DigiTrak Mobile** (http://www.digitron.co.uk/line.aspx?line_id=32a28ff4-5f44-44ca-8d21-ff037a414096), от английского интегратора **Digitron Instrumentation Limited**, в том числе в рамках обеспечения системы качества HACCP, построена на базе устройств DS1921/DS1922 от компании Dallas Semiconductor. Система DigiTrak Mobile состоит из совокупности “таблеток”-регистраторов, закрепленных в удобных для эксплуатации пластиковых держателях, аппаратных средств их сопряжения с персональным компьютером и специализированных программ поддержки. Такие программы обеспечивают запуск логгеров на новую сессию, а также реализуют процедуру извлечения из их памяти накопленных данных с информацией о выполненном температурном мониторинге, и процедуру представления пользователю зафиксированных результатов в виде удобных графических образов. В каталоге продукции, поставляемой компанией Digitron Instrumentation Limited система DigiTrak Mobile позиционируется в разделе **HACCP Monitoring Solutions**, который объединяет средства контроля для обеспечения выполнения требований системы качества HACCP. Предложения по применению технологии ТЕРМОХРОН для мониторинга контроля доставки и хранения скоропортящейся продукции оказалось сверхпривлекательным для европейского рынка, что в полной мере демонстрируют представленные ниже ссылки:



ORIGIN Holdings Pte Ltd - <http://www.origin.com.sg/solutions/consultancy/digitrak/>
 Food and Drinks - http://www.foodanddrinks.gr/exhibition/product.php?pro_id=671&company_id=101&catid=14&lang=eng
 Findtheneedle - http://www.findtheneedle.co.uk/showcase.aspx?company_id=9719&productshowcase_id=16913,
 GroceryTrader - http://www.grocerytrader.co.uk/News/September_2005/R_IKEA.html,
 Instrument Sales and Services - <http://isswww.co.uk/Thermometers/Digitron/Digitron-DTLOGGER-DigiTrak-Mobile-temperature-Datalogger/>,
 hotelympia - <http://www.hotelympia.com/page.cfm/T=m/Action=Press/PressID=43>.

- 6.15**  Мастер класс по использованию устройств ТЕРМОХРОН под маркой **THERMO BOUTON** от известного французского поставщика **PROGES-PLUS** (см. сообщение №6.3) для контроля хранения продуктов (в холоде) и приготовления продуктов (в печи) с эффектной фото сессией (<http://www.chefsimon.com/thermo.htm>) в рамках раздела, посвященного системе качества HACCP, с

ресторанно кулинарного сайта **Chef Simon** (<http://www.chefsimon.com>), наглядно демонстрирует функциональные возможности и неприхотливость в эксплуатации регистраторов iButton. Другие разделы этого продвинутого ресурса также доходчиво показывают, что на сегодня нет альтернативы использованию регистраторов ТЕРМОХРОН для контроля температуры непосредственно в толще продукта, так чтобы быть уверенным в качестве его тепловой или замораживающей обработки (см. <http://www.chefsimon.com/beignescar4.htm> и <http://www.chefsimon.com/fgtemper.htm>). Поскольку этого можно достичь только благодаря тщательному и безопасному мониторингу температуры именно внутри подвергаемой высокотемпературной или напротив низкотемпературной обработки пищи.



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



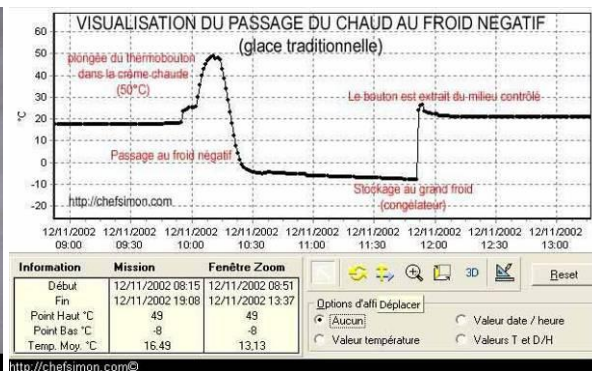
<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



<http://chefsimon.com>©



6.16 **Элин** По результатам выставки «Мир мороженого и холода-2006» (см. сообщение №5.21) в последнем номере отраслевой газеты **Союза мороженщиков России** (<http://www.morogenoe.ru/index.php?roll=1&zi=7&chp=showpage&num=258>) «Мороженщик России» №2 (30) за март 2006 года опубликована статья «Современные технологии контроля качества мороженого», (<http://www.elin.ru/Application/?topic=icecream>), подготовленная сотрудниками НТЛ «Элин». Она рассчитана на специалистов отрасли, производящих мороженое и замороженные продукты, и знакомит читателей с актуальной информацией о состоянии и тенденциях развития средств производственного температурного контроля для рынка хладопродуктов. Это действительно важно, поскольку качество мороженого напрямую зависит от температурных режимов производства, хранения и транспортировки продукции.

Именно поэтому в введенном с 1 января 2004 года ГОСТ Р 52175-2003 "Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия" четко определяется температурный режим, который должен выдерживать производитель и поставщик на всех стадиях жизненного цикла мороженого - не более -18°C. Для выявления фактов превышения пороговой температуры во время хранения и транспортировки мороженого вплоть до момента его реализации в розничной сети необходимо использовать объективные независимые температурные мониторы - приборы-регистраторы, осуществляющие непрерывный контроль температуры в произвольных контрольных точках, назначенных контролёром предприятия (а не поставщиком холодильного оборудования). Такие приборы являются одними из ключевых элементов фиксации рисков в системе управления качеством ХАССП (ГОСТ Р 51705.1-2001 "Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования"). НТЛ "ЭлИн" предлагает использовать в качестве таких приборов контроля устройства ТЕРМОХРОН. В статье перечислены основные свойства, характеристики и функциональные возможности этих логгеров, описаны средства их поддержки и схемы их эксплуатации. В заключении статьи отмечено, что, как показывает практика, внедрение устройств ТЕРМОХРОН ведет к значительному сокращению количества нарушений температурных режимов благодаря повышению дисциплины работников. Использование этой технологии позволяет производителю мороженого быть уверенным в высоком качестве поставляемого им товара, а при необходимости - доказать свою непричастность или указать на конкретных виновных в нарушении установленных правил обеспечения температурного режима.



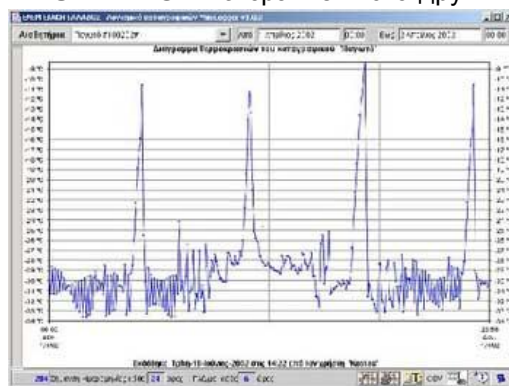
- 6.17  Итальянская компания ELSIST S.r.l. (<http://www.elsist.it/>), деятельность которой заключается в оснащении промышленных зданий оборудованием автоматизации, и которая в настоящее время предлагает широкий спектр решений для автоматизации и контроля технологических процессов в самых различных отраслях, представляет своего партнера — греческую компанию **HELLAS ENERGY** (<http://www.hellasenergy.gr/>).



Компания HELLAS ENERGY занимается поставкой технических решений для пищевой индустрии, фармацевтической промышленности и сельского хозяйства. Она разработала собственную систему контроля качества при производстве продуктов питания и фармацевтической продукции, которую предлагает для внедрения в странах Европейского союза. Такое предложение сегодня как никогда актуально, поскольку в странах Европейского экономического сообщества в настоящее время введено законодательство HACCP, требующее тщательного контроля и анализа опасных и критических контрольных точек, что предполагает строгие правила управления технологическими процессами, связанными с производством продуктов питания. По этой причине необходимость в тщательном контроле, мониторинге и регистрации данных обо всех операциях, в ходе которых изготавливается пищевая и сельскохозяйственная продукция сейчас имеет фундаментальное значение. Причем любая система автоматизации, совместимая с правилами HACCP, должна отвечать следующим минимальным требованиям:

- Обеспечивать контроль критических контрольных точек.
- Выполнять регистрацию параметров в критических контрольных точках и фиксацию критических событий, сохраняя информацию о них в виде защищенных записей.
- Выдавать предупреждения нескольким адресатам о зафиксированных нарушениях, избирательно от зоны ответственности каждого получателя.
- Реализовывать процедуры квитирования аварийных сигналов для каждого получателя.

Проект системы мониторинга, разработанный фирмой HELLAS ENERGY, изначально был нацелен на обеспечение реализации этих требований в отношении контроля и наблюдения за системами охлаждения для промышленного производства мороженого известной в Греции компании End Dodoni SA. Этот проект был начат в августе 2001 года, и созданная в результате его реализации система уже успешно работает с марта 2002 года. Причем стоимость реализации системы от HELLAS ENERGY по сравнению с другими эквивалентными решениями примерно в два раза меньше. Такая эффективность достигается, прежде всего, благодаря использованию в качестве базового элемента системы устройства ТЕРМОХРОН, которое при достаточно низкой цене имеет массу полезных функциональных возможностей. Прежде всего, оно может работать полностью автономно. Кроме того, несколько таких устройств могут быть легко объединены в измерительную сеть, выполняющую мониторинг температуры технологических процессов производства пищевой продукции. При подключении подобной сети к персональному компьютеру, легко реализуется многоточечная система мониторинга и сигнализации заданных температурных параметров в критических контрольных точках любого производственного



объекта пищевой индустрии. При этом, благодаря специально разработанному гибкому программному обеспечению поддержки, автоматически считывается содержимое памяти любого входящего в состав системы устройства-логгера iButton, затем создается образ его памяти, который сохраняется в специализированной базе Netmaster. Также автоматически формируется email-сообщение, которое затем отправляется по электронной почте к конкретным получателям в цифровом или даже графическом виде, своевременно информируя их о ходе и особенностях текущего производственного процесса.

6.18



Само название одного из Интернет-ресурсов <http://www.haccpnow.si/> словенской компании **REPA sistemske rešitve** раскрывает суть её деятельности, которая связана исключительно с внедрением электронных изделий и систем для обеспечения и поддержки производителей, работающих в рамках нормативов международной системы качества HACCP. При этом поставляется самое различное оборудование, необходимое для транспортировки и хранения продукции в условиях Холодовой цепи, в том числе и для объективного контроля таких условий. Не обойдены вниманием специалистами компании REPA sistemske rešitve также и достоинства технологии применения "таблеточных" регистраторов iButton. Причем предлагаются эти логгеры именно в плане их повсеместного использования на всех этапах контроля температурных режимов производства пищевой продукции. При этом компания поставляет регистраторы iButton всех доступных сегодня модификаций (марки моделей, предлагаемых устройств легко узнаваемы 21G — DS1921G-F5, 22L — DS1922L-F5, 22T — DS1922T-F5, 23 — DS1923-F5). Кроме того, доступны различные типы аксессуаров к устройствам iButton, а также несколько вариантов пакетов программного обеспечения **ThermoTrack** для комплексов поддержки "таблеток"-логгеров, ретранслируемых от известного французского производителя **PROGES-PLUS** (см. сообщение №6.3). Однако, особенно интересны стартовые комплекты, поставляемые компанией REPA sistemske rešitve. Каждый из четырех таких наборов специально скомплектован под различные задачи пользователя: грубое измерение температуры, точное измерение температуры, высокотемпературные измерения, мониторинг относительной влажности. Кроме того, стремясь как можно доходчивее разъяснить и показать потенциальным пользователям преимущества предлагаемой продукции, компания REPA sistemske rešitve организовала дополнительный информационный ресурс **HLADNA-VERIGA** (<http://www.hladna-veriga.si/indexb.htm>).



6.19



Опыт внедрения регистраторов модификаций DS1921 и DS1922L в пищевом производстве показал, что эти приборы с успехом могут использоваться для контроля температуры термообработки (к примеру см. <http://www.elin.ru/Application/?topic=tsaritsyno>), обеспечивая, например, результативный мониторинг внутри толщи продукта при копчении (+30°C...+60°C), при варке мясной гастрономии (+73°C...+85°C), при низкотемпературных режимах пастеризации (+73°C...+85°C) и т.п. Однако, поскольку верхний диапазон температур регистрации для "таблеток"-логгеров DS1921 и DS1922L ограничен +85°C, с их помощью можно контролировать не все процессы термообработки современного пищевого производства, на мониторинг и валидацию температуры которых направлены базовые положения системы контроля качеством HACCP. Например, в ходе процесса прожарки или при обработке горячим дымом температура продукта может достигать +90°C...+110°C, а при наиболее важной для проведения температурного контроля процедуре стерилизации - +120°C...+122°C.

Не давно появившиеся на рынке регистраторы модификации DS1922T предназначены специально для контроля высокотемпературных процессов вплоть до +125°C, связанных, в том числе, с термообработкой пищевых продуктов и фармпрепаратов, с реализацией процедуры валидации качества стерилизации продуктов, с ревизией и наладкой режимов работы оборудования термообработки и т. п.

Безусловно, использование такого измерительного средства, как автономный регистратор, не позволяет реализовать обратную связь, например, для управления автоклавом или печью с целью регулирования и поддержания температуры при стерилизации или при обеспечении оптимального режима варки. Однако, если разместить "таблетку" DS1922T в середине толщи продукта, например, внутри подвергающейся тепловой обработки консервной банки, которая в свою очередь расположена в центре укладки очередной партии внутри автоклава или непосредственно в толще батона колбасы, расположенного в самом центре варочной камеры, то отпадает необходимость в каких-либо расчетах "осредненной" температуры. Зачастую никакие даже самые продвинутые средства проводного КИПа, имеющиеся сегодня на наиболее современных предприятиях, не позволяют организовать подобные измерения. В результате регистратором DS1922T будет надежно зафиксирована полная объективная реальная "температурная история" продукта, подвергающегося термической обработке, с точной привязкой к реальному времени. Пользователю лишь необходимо предварительно синхронизировать часы регистратора, выбрать темп опроса и минимальную градацию измеряемой температуры, а затем поместить регистратор точно в контрольную точку. После окончания исследуемого процесса устройство извлекается из контрольной точки. Его корпус промывается от остатков продукта и помещается в приемник "таблеток" специального компьютерного комплекса, который позволяет воспроизвести во всех нюансах историю изменения температуры в ходе ревизуемого процесса. Используя информацию, зафиксированную одним или несколькими подобными термографами,



можно детально изучить температурные поля рабочих камер термической обработки или камеры автоклава, а также динамику изменения температуры обрабатываемой продукции. Это часто позволяет качественно оптимизировать параметры пропорционально-интегрального алгоритма управления процессом термообработки, обрабатываемого штатной аппаратурой регулирования.

Однако следует учитывать, что корпус "таблеток"-логгеров всё-таки больше предназначен для обеспечения устойчивости к ударным воздействиям и воздействиям агрессивных сред, а не для удержания высокого давления или защиты от проникновения влаги во всем диапазоне температур эксплуатации. Поэтому при эксплуатации регистраторов DS1922T при давлениях выше 1 атм, в т.ч. в автоклавах, или, если они просто погружены в воду даже на небольшой глубине, обязательно необходимо использовать специальные защитные герметичные капсулы ThermoChron protector. Такие приспособления способны обеспечить полномасштабное функционирование термографов iBDL даже внутри автоклава-стерилизатора при давлениях до 30 атм. Они также удобны в тех случаях, когда необходимо надежно закрепить регистратор на подвесе при осуществлении мониторинга температуры в толще перемешиваемой жидкой или аморфной субстанции (например, контроль стерилизации молока, температуры джема или плавленого сыра в ходе их термообработки и т.п.)



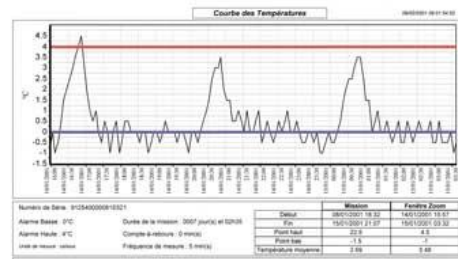
В настоящее время наиболее продвинутые производители продуктов питания и фармацевтических препаратов активно применяют регистраторы DS1922T для решения самых различных производственных задач: ВНИИКОП (Москва) - исследование процессов стерилизации в консервном производстве, Лианозовский МК (Москва) - контроль температуры в продукте при варке и пастеризации ягодного джема, Михайловский Молокозавод (Владивосток) - контроль температуры в продукте при стерилизации молока, Русский Рыбный Мир (Подольск) - запись температуры внутри автоклава при производстве консервов, Мелеузовский МК (Мелеуз) - контроль температуры в продукте при стерилизации молока, Марина (Московская область) - контроль температуры продукта при его обработке в камерах копчения, ГРИГ Чернобельского (Хабаровск) - контроль температуры продуктов при производстве мясной гастрономии. И все эти приложения успешны. Так, например, по отзывам Блиндзе Владимира Геннадьевича, руководителя службы развития Управления Технологий ОАО "Лианозовский молочный комбинат" (ведущее предприятие компании "Вимм-Билль-Данн"): "С помощью регистраторов DS1922T нам удалось подтвердить задаваемый технологическим процессом уровень температуры при термообработке и застывании джема, хотя решить эту задачу другими средствами у нас не получалось".

6.20



Компания **HYGI-Plus** (<http://www.hygiplus.com/>)

специализируется в области поставок оборудования для контроля качества продуктов питания, а также решений, связанных с отслеживанием обеспечения продовольственной безопасности, в том числе качества повседневной бытовой гигиены пищевых производств. Продвижение инструментов для столь ответственных применений, требует серьезной ответственности перед заказчиками. Поэтому компания выполняет поставку только технологий высочайшей функциональности и высочайшего качества. При обеспечении долговременно мониторинга температуры продуктов питания у специалистов компании нет иных альтернатив кроме, как использование устройств THERMOXRON под маркой **Thermobouton**, укомплектованных средствами поддержки от известнейшего французского поставщика подобного оборудования **PROGES-PLUS** (см. сообщение №6.3). Причем HYGI-Plus готова не только поставлять любые решения связанные с использованием миниатюрных логгеров iButton, но также предлагает оказать любую необходимую консультацию по использованию этих уникальных регистраторов в решении конкретных задач подтверждения качества продовольствия в точном соответствии с базовыми нормативами и методиками системы HACCP (<http://www.hygiplus.com/produit.htm#bouton>). При этом фирма HYGI-Plus имеет настолько высокую популярность среди поставщиков французского рынка продовольствия, что индекс цитирования этой компании просто зашкаливает. К примеру, известнейшая фирма **KIFAIKOI**, выполняющая поставку оборудования для контроля качества пищевой продукции на французском рынке, опирается в своих материалах, прежде всего, на реальные примеры использования, предлагаемые именно компанией HYGI-Plus (http://www.kifaikoi.com/frame_question.asp?q=http://www.kifaikoi.com/forum/Enregistreur-de-temperature.htm).



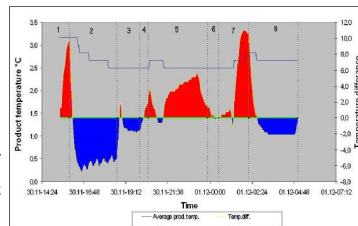
На сайте <http://www.ibutton.com/> производителя “таблеток”-логгеров — подразделения iButton концерна **Maxim Integrated Products** в разделе применений микросхем iButton для поддержки направления HACCP опубликована статья под заголовком **Monitoring Food Temperatures in Australia** (<http://db.maxim-ic.com/ibutton/applications/index.cfm?Action=DD&id=23>). Она посвящена решениям известного австралийского разработчика **OnSolution Pty. Ltd** (<http://www.onsolution.com.au/>) по осуществлению мониторинга температуры при приготовлении и транспортировке пищи в рамках его сотрудничества с компанией **EUREST Australia** (<http://www.eurest.com.au/>), которая является австралийским филиалом мирового лидера быстрого и бортового питания **Eurest**.

В материале отмечено, что современные системы контроля и мониторинга температуры, к сожалению пока еще не очень широко распространены, и ещё не воспринимаются, как повседневный обыденный инструмент обеспечения регламента обращения с продовольствием. Именно устройства ТЕРМОХРОН могут стать как раз теми приборами контроля, которые благодаря своей дешевизне и простоте эксплуатации могут легко занять нишу стандартного оборудования для контроля соблюдения нормативов HACCP. Простые в использовании и неприхотливые логгеры DS1921 оказались наиболее удобными персоналу компании EUREST Australia для целей регистрации температурного режима продовольствия, начиная от его изготовления и вплоть до получения потребителем готового продукта. При этом интуитивно понятный пользовательский интерфейс для персональных компьютеров и карманных



компьютеров, созданный компанией OnSolution Pty. Ltd. на базе продвигаемого ею продукта **eTemperature** (см. сообщение №5.11), позволил участвовать в эксплуатации “таблеток”-логгеров, в том числе, персоналу, имеющему минимальные навыки в IT-технологиях. После внедрения системы мониторинга на базе устройств ТЕРМОХРОН компании EUREST Australia легко доказать любому контрольному органу, что все грузы, правильно обрабатываются, и, что продукты питания хранятся и обрабатываются в строгом соответствии с международными стандартами А это имеет решающее значение, когда ваш бизнес связан именно с продуктами питания, несоблюдение правил обращения с которыми может повлечь угрозу для здоровья множества людей.

Секция **Учебные программы по рыболовству в Исландии** (Fisheries Training Programme in Iceland) Университета Организации Объединенных Наций (United Nations University (UNU)) (<http://www.unuftp.is/>) опубликовала интереснейший финальный отчет отраслевого проекта под наименованием **TRACEABILITY AND QUALITY IN A FRESH FISH EXPORT CHAIN: AN ICELANDIC AND CAPVERDIAN STUDY** (<http://www.unuftp.is/proj05/Janaina05PRF.pdf>). Цель этого исследования состояла в том, чтобы улучшить качество исландского экспорта свежей рыбы, благодаря отслеживанию всей цепочки её доставки от мест вылова до потребителя. Поскольку ещё в конце 90-х годов федеральные органы ЕС и США, разработали специальные правила и нормы контроля при транспортировке пищевой продукции, теперь контроль соблюдения режима транспортировки продукции опирается на четкие правовые требования, обязательные для компаний поставщиков и перевозчиков. Цепочка исландского экспорта свежей рыбы была использована для проверки результативности всей системы отслеживания, с целью найти корреляцию между результатами, поставляемыми системами мониторинга, и эффективностью используемых в настоящее время систем управления качеством продукции, такими как HACCP. При проведении этих исследований активно использовалось несколько типов термолонгеров от разных фирм-производителей. Однако в документе подчеркивается, что, при прочих равных, регистраторы iButton, наиболее мобильны, защищены от внешних воздействий, дешевле и проще в обслуживании. Поэтому именно их рекомендуется применять в качестве независимых мониторов зависимых от температуры грузов, контроль которых производится в точном соответствии с международными правилами доставки продовольствия и нормативами обеспечения его качества, прежде всего, в соответствии с правилами HACCP.



НТЛ “Элин” приступила к реализации нового проекта поддержки устройств ТЕРМОХРОН модификации DS1921. Необходимость подобного решения назрела в связи с массовым использованием этих регистраторов производителями (прежде всего, в пищевой индустрии), которые имеют множество компаньонов, и заказчиков, желающих оперативно знать «температурную историю» доставки продуктов на их предприятия, особенно в рамках обеспечения процесса непрерывного контроля качества пищевой продукции в соответствии с регламентами системы HACCP. Но при этом они хотят это знать за как можно меньшую цену.

Для объективного контроля температурного режима транспортировки в точке приема продукции в настоящее время специалистами НТЛ “Элин” разрабатывается совершенно новый комплекс **ThermoChron Files Generator (TCFG)** (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCFG>). Он будет выпускаться в двух модификациях: “U” - для подключения к USB порту и “C” - для подключения к COM порту. Данный комплекс предназначен для оперативного считывания информации с любого регистратора DS1921 и



архивирования её в виде файла. Такой файл может быть открыт любыми свободно доступными программными средствами обработки, визуального представления и документирования результатов, накопленных в памяти устройств ТЕРМОХРОН от НТЛ “ЭлИн”. Поэтому контролёр получателя (смежника) сможет отобразить “температурную историю”, зафиксированную устройством ТЕРМОХРОН на экране собственного компьютера или распечатать её на своем принтере. В результате заказчик может убедиться в соответствии “температурной истории” доставки заданным требованиям. Отличительной особенностью комплекса TCFG от комплекса полномасштабной поддержки логгеров DS1921 типа TCR-# (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>) является то, что он допускает только чтение информации из памяти регистратора и не позволяет выполнять никаких других действий. Преимуществом комплекса TCFG является сверхнизкая цена и предельная простота эксплуатации. Предполагается, что поставки нового комплекса начнутся уже в конце 2006 года.



6.24

Нередка ситуация, когда производитель (поставщик), заботящийся о качестве своей продукции, не имеет собственного транспорта для её доставки потребителю (получателю) и поэтому пользуется услугами стороннего перевозчика. Если продукция требует особых условий перевозки, которые определяются, прежде всего, температурой хранения, то поставщик должен быть уверен, что нанятая им транспортная компания отнеслась к своим обязанностям ответственно и выполнила работу по доставке груза добросовестно, обеспечив на всём пути следования для него льготный режим, специально оговоренный производителем. Поэтому для поставщика скоропортящейся продукции независимый непрерывный мониторинг режима транспортировки часто является ключом к решению проблемы обеспечения её качества и разрешению взаимных разногласий с перевозчиком. Такой подход актуален для перевозок любым видом транспорта и часто позволяет существенно сократить потери продукции, выбрать наиболее ответственную транспортную компанию, а также выявить слабые места в цепи производитель - склад - доставка - склад - потребитель.



Именно поэтому производители скоропортящейся продукции все чаще требуют от нанятых ими транспортных компаний проведения тщательного температурного мониторинга условий, в которых находится груз. Тем более что международное законодательство в этом отношении становится все более жестким, регламентируя обязательное включение систем независимого мониторинга температуры в стандартную спецификацию любых изотермических транспортных средств (см. например, базовый документ **TRANS/WP.11/2005/12 ООН** (<http://www.unece.org/trans/doc/2005/wp11/TRANS-WP11-2005-12r.doc>)). Эти же положения закреплены в европейском стандарте **EN12830:1999**, который фактически является перечнем требований к регистраторам температуры, используемым при транспортировании, хранении и дистрибуции охлажденных, замороженных и быстрозамороженных пищевых продуктов и мороженого. Документ **EN12830:1999** (http://www.standardsdirect.org/standards/standards5/StandardsCatalogue24_view_9852.html) закрепляет основные требования, предъявляемые к инструментам для обеспечения температурного мониторинга (т.е. к температурным мониторам), в которых наряду с нормированием метрологических характеристик оговорены также такие важнейшие функциональные особенности подобных устройств, как объективность, независимость, автономность, устойчивость к воздействиям внешних сред, инертность к продукту и т.п. Все температурные логгеры iButton удовлетворяют требованиям стандарта EN12830:1999 (см. сообщение №5.7), поэтому они востребованы в качестве контрольных устройств в программах поставок продовольствия, организуемых структурами ООН (<http://ftp.fao.org/ag/agg/plantreaty/qb3/tcit2/tcit9w05.pdf>). Причем на базе iButton-регистраторов может быть организована полномасштабная система температурного контроля продовольствия всецело удовлетворяющая требованиям Организации по сельскому хозяйству и продовольствию ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)), что прямо следует из множества уже имеющихся наглядных примеров применения этих устройств для контроля режимов транспортировки партий провианта по заказу FAO. Так, французская авиакомпания Air France и авиакомпания из Арабских Эмиратов Emirates Airlines уже несколько лет использующие технологию ТЕРМОХРОН для контроля транспортировки ответственных грузов. Достойна упоминания известная кондитерская компания Cadbury, которая использует во многих странах устройства ТЕРМОХРОН для контроля температурного режима при перевозке продуктов питания собственным автотранспортом. Кроме того, UTI/Halls — самый большой поставщик продовольствия в Южной Африке, позиционирует сегодня показания логгеров iButton, как критерий качества доставки продовольствия, применяя их на всех этапах транспортировки собственной продукции и сырья.



6.25

Прогрессивная американская инженерная компания **In-Touch Solutions** специализируется на создании оборудования и программного обеспечения поддержки устройств iButton (<http://www.in-touchsolutions.com/>). Она активно работает на рынке применения устройств iButton в задачах аутентификации, защиты информации, контроля доступа, обеспечения электронных платежей, а также задач автоматизации контроля всевозможных процессов, в том числе передачи и хранении информации. Одним из наиболее значимых направлений деятельности компании является



поддержка устройств ТЕРМОХРОН при решении самых различных проблем, от контроля климата в теплицах и транспортировки клюквы, выращенной на болотах, до применения этих логгеров при различных научных и конструкторских исследованиях (<http://www.in-touchsolutions.com/Temperature/thermochron.html>). Для поддержки устройств ТЕРМОХРОН специалисты компании In-Touch Solutions предлагают в первую очередь стандартные подходы, связанные с построением компьютерных комплексов обслуживания “таблеток”-логгеров на базе распространенных адаптеров, щупов и переходников, производимых корпорацией Maxim Integrated Products. Однако особого внимания заслуживает технология **In-Touch Temperature Satellite System** (<http://www.in-touchsolutions.com/Temperature/DataMaxxOverview.html>), основой которой является разработанный специалистами фирмы специализированный микроконтроллерный модуль типа **D-Sat5A**. К нему может быть подключен, как один датчик DS1920 и один ТЕРМОХРОН, так и целая сеть подобных сенсоров или логгеров, последовательно соединенная между собой сигнальными кабелями. При этом устройство D-Sat5A обеспечивает полномасштабное обслуживание термодатчиков и/или логгеров iButton, а также накопление, хранение и передачу результатов температурного мониторинга считанных из памяти отдельных датчиков и регистраторов на более высокий уровень, включая: персональный компьютер, локальную сеть из персональных компьютеров, Интернет. Компания In-Touch Solutions справедливо считает, что столь функционально завершённое устройство не может остаться без должного внимания специалистов по мониторингу и логистике, прежде всего, работающих в направлении контроля критических точек при реализации требований системы контроля качества пищевой продукции НАССР.



6.26  На сайте НТЛ “Элин” подготовлен цикл статей по применению, специально ориентированный на освещение наиболее актуальных проблем пищевых производств, стремящихся организовать цивилизованный мониторинг критических контрольных точек в соответствии с правилами системы ХАССП, и применяющих для этих целей технологию использования регистраторов iButton. Цикл состоит из четырех развернутых материалов, каждый из которых подробно освещает одно из направлений применения регистраторов iButton в пищевой индустрии с использованием оборудования и программных продуктов поддержки от НТЛ “Элин”:



- Применение регистраторов iButton при контроле транспортировки продукции сторонним транспортом (<http://www.elin.ru/Application/?topic=thirdparty>).
- Применение регистраторов iButton при контроле транспортировки продукции собственным транспортом (<http://www.elin.ru/Application/?topic=own>)
- Применение регистраторов iButton при контроле продукции на складах и в стационарных охлаждаемых хранилищах (<http://www.elin.ru/Application/?topic=warehouse>).
- Набор недорогих миниатюрных автономных регистраторов для производственной лаборатории (<http://www.elin.ru/Application/?topic=lab>).

6.27  Недавно появившейся в сети Интернет ресурс **FreePatentsOnline** (<http://www.freepatentsonline.com/>) обеспечивает пользователям быстрый контекстный поиск по всему списку опубликованных патентов США в самых различных направлениях деятельности, включая: промышленность, строительство, химию, медицину, IT-технологии, электронику и т.д. Сайт FreePatentsOnline является одной из наиболее мощных, быстрых и простых патентных поисковых систем в Интернете. Недавно в базе данных этого информационного ресурса появился патент **System and method for implementing haccp process and control at a plurality of food service establishments via the internet** (<http://www.freepatentsonline.com/y2005/0091113.html>). Он посвящен описанию метода построения системы, которая через Интернет осуществляет контроль над соблюдением требований стандарта НАССР в заведениях общественного питания. Такая система включает в свой состав различные датчики и регистраторы. В первую очередь, датчики и регистраторы температуры, которые являются приоритетными для контроля критических точек НАССР. Температурный датчик или регистратор легко может быть сопряжен с ноутбуком или карманным компьютером. Причем в качестве наиболее оптимальных терморегистраторов для подобной системы более всего подходят устройства Thermochron®, которые могут быть установлены в холодильники, морозильные камеры, или в любые другие места хранения термически уязвимых продуктов, и выполнять в них контроль времени и температуры хранения. Логгеры Thermochron® легко крепятся к контейнерам, используемым для хранения продукции, и обеспечивают точный учет времени и температуры во время транспортировки и хранения пищевых продуктов. Поэтому, используя данные, накопленные такими регистраторами, администраторы системы НАССР могут легко определить ответственных за порчу продукции лиц и принять меры по исправлению положения. При этом текущие значения контрольных параметров технологического

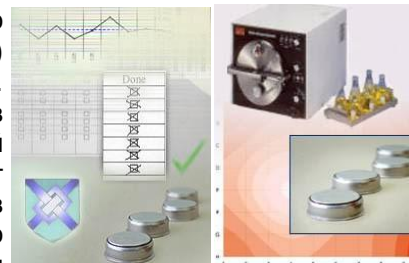


процесса приготовления пищи, а также её транспортировки и хранения, контролируемых предлагаемой системой, доступны через обычный браузер на любом удаленном объекте системы питания, с компьютера имеющего доступ к Интернету. Это так, поскольку сотрудники системы общественного питания обязаны самостоятельно загружать данные из памяти стационарных персональных компьютеров, ноутбуков и карманных компьютеров, предварительно собранные со всех используемых системой датчиков и логов, после чего они хранятся в общей базе данных сервера предприятия.



6.28

Филадельфийское подразделение известного биотехнологического концерна **OPULUS** (<http://www.pyrobutton.com/>) поставляет регистраторы iButton под маркой **PyroButton-XX** (см. сообщения №2.18 и №6.5). Причем все модификации таких логов подвергаются специальным процедурам тщательной индивидуальной калибровки (<http://www.pyrobutton.com/applications/calibrators.asp>). Это позволяет уверенно использовать приборы PyroButton-XX при решении вопросов валидации температурных режимов работы различного холодильного оборудования и оборудования термообработки пищевой продукции (<http://www.pyrobutton.com/applications/validation.asp>). Также приборы PyroButton-XX удобны для гарантированного подтверждения корректности и эффективности выполнения процедуры стерилизации (<http://www.pyrobutton.com/applications/sterilization.asp>). Задачи валидации холодильного и термообрабатывающего оборудования, а также ревизия процедуры стерилизации, являются важнейшими проблемами в рамках обеспечения требований системы качества НАССР. Любая из перечисленных задач решается специалистами концерна OPULUS на высочайшем профессиональном уровне. При этом заказчику предлагаются уже отработанные карты процессов тарировки, калибровочные и поверочные сертификаты на используемое оборудование (в том числе на сами устройства PyroButton-XX в комплекте с программно-аппаратными средствами поддержки), готовые модели проведения процедур подтверждения нормативов НАССР, отработанные на предыдущих реальных задачах мониторинга и т.д.



6.29

Для того, чтобы продемонстрировать возможности технологии применения устройств ТЕРМОХРОН для целей обеспечения контроля Холодовой цепи транспортировки и хранения продуктов питания и медикаментов производитель этих уникальных логов — подразделение iButton фирмы Dallas Semiconductor подготовило содержательный 4-хминутный видеоролик с множеством конкретных примеров, который можно загрузить в формате для Windows Media Player с раздела **Informative iButton Videos** (<http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/videos/index.cfm>) специализированного сайта www.ibutton.com, выбрав на этой странице файл **Thermochron Video** соответствующего разрешения, с учетом качества и скорости Вашего подключения к Интернету. Этот же ролик не уже —Я - можно загрузить по адресу http://www.youtube.com/watch?v=FqWJlQ4_Q_4&feature=related. Ролик наглядно показывает простоту обращения с устройствами ТЕРМОХРОН, а также их неприхотливость при применении для контроля температуры в критических контрольных точках, отличающихся даже самыми жесткими условиями эксплуатации пищевых производств.



6.30

В самом начале июля популярный проект онлайн-ресурсов для профессионалов производства и дистрибуции продуктов питания **Yarmarka.net** (<http://www.yarmarka.net/>) разместил пресс-релиз **"За мороженым начали "шпионить"** (<http://www.yarmarka.net/news/news.asp?id=37658&type=news>). Он посвящен результатам ежегодных летних проверок качества мороженого, которые регулярно выявляют бракованную продукцию. При этом общеизвестно, что одним из наиболее важных факторов, влияющих на качество скоропортящихся продуктов, является их обязательное хранение и транспортировка в холодной среде. Нарушение такого температурного режима приводит к бурному размножению микроорганизмов. Многолетний спор кто виноват в браке — производитель или продавец — до последнего времени носил бездоказательный характер и дальше штрафов дело не шло. Именно поэтому в введенном с 2004 года

ГОСТ Р 52175-2003 "Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия" Союз мороженщиков России четко определил температурный режим, который должен выдерживать производитель и поставщик на всех стадиях жизненного цикла мороженого — не более -18°C .

В релизе отмечено, что сегодня почти в каждой стране мира существуют специализированные компании, предлагающие решения для объективного контроля температуры. В России наиболее широкий ассортимент таких измерительных систем, построенных на базе устройств ТЕРМОХРОН и необходимых средств поддержки этих логгеров, предлагает НТЛ "ЭлИн". Практика показывает, что применение устройств ТЕРМОХРОН резко сокращает количество нарушений температурных режимов, повышает дисциплину персонала. Это подтверждают менеджеры тех компаний, которые успешно применили подобные устройства. Как показывает практика нет проблем с контролирующими органами у таких компаний как "Калинов Мост" (Дзержинск), "Юниджел" (Москва), "Метелица" (Московская обл.), "Проксима" (Азов), ОАО "Хладокомбинат" (Воронеж), "Удмуртский хладокомбинат" (Ижевск), "Новосибирский хладокомбинат", "Белый Медведь" (Владимир), "ИНКО" (Раменское), "Шельф-2000" (Московская обл.) и других производителей и поставщиков замороженной продукции, уже внедривших устройства ТЕРМОХРОН.

