



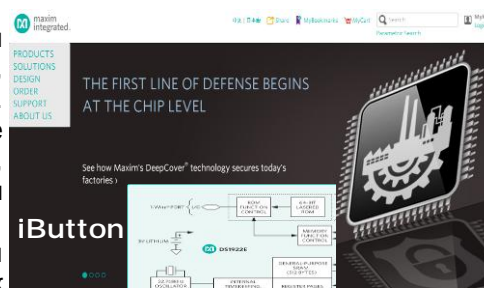
Бюллетень “Логгеры iButton” №39 (июль-сентябрь 2014 года)



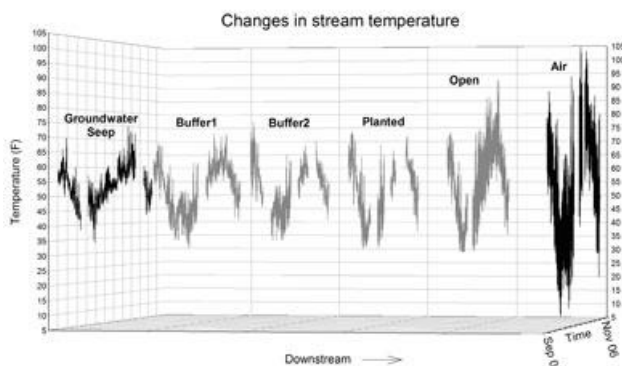
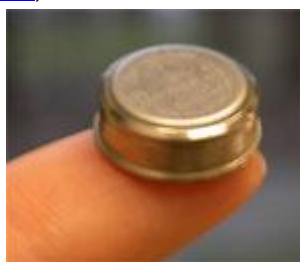
39.1  Благодаря большой работе, проведённой компанией **Инженерные технологии** (<http://gigrotermon.ru/>), при техническом содействии НТЛ “ЭлИн”, получен давно ожидаемый сертификат №10486 (http://www.elin.ru/Thermochron/images/TCR_KZ_2014.jpg), удостоверяющий, что Комитетом технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан (<http://www.memst.kz/ru/>) тип комплексов измерительных Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H и TCR-Z (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>), производимых ООО «Научно-техническая лаборатория «Электронные Инструменты», город г. Москва, допущен к применению в Республике Казахстан на основании признания результатов испытаний и утверждения данного типа, проведённых РосТехТегулированием РФ. Комплексы Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H и TCR-Z зарегистрированы в реестре государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан под № KZ.02.03.05848-2014/30245-05.



39.2  **maxim integrated.** Исполнена масштабная реконструкция корпоративного Интернет-сайта <http://www.maximintegrated.com/>, компании **Maxim Integrated**, поставщика логгеров iButton. Полностью видоизменён дизайн и антураж этого ресурса. Также модифицировано информационное содержание ряда веб-страниц, непосредственно связанных с информационной поддержкой логгеров iButton. Существенно трансформирована структура сайта. Изменена адресация большинства описаний, документов и материалов по применению. Хотя для большинства ссылок работает механизм автоматической переадресации. Полностью переработан и дополнен раздел часто задаваемых вопросов «iButton FAQ Temperature Loggers (Thermochrons)», связанных с особенностями эксплуатации логгеров iButton. Уточнён список основных разработчиков и производителей средств поддержки и сопровождения приборов DS192# в рамках программы *The iButton Solution Partners*, объединяющей партнёров компании Maxim Integrated по продвижению технологии iButton на мировом рынке (программа *iButton Authorized Solutions Developer*). Полностью изменены разделы, связанные с обеспечением программной поддержки устройств с 1-Wire-интерфейсом, к которым относятся все логгеры iButton. В частности модернизирована структура страницы визуальной пользовательской оболочки 1-Wire-устройств *OneWireViewer* и базовой страницы непосредственно 1-Wire-драйверов.




39.3  На сайте округа Фэрфакс (*штат Вирджиния, США*) выложен информационный бюллетень под заголовком «*Volunteer Monitoring Demonstrates Tree Plantings Help Stream Ecosystems*» (<http://www.fairfaxcounty.gov/nvswcd/newsletter/usgs.htm>). Речь в нём идёт о проекте по восстановлению экологии ручьёв и рек с помощью посадки растительности в их прибрежных зонах. Для оценки эффективности восстановительных мер на одном из ручьёв проводился мониторинг температуры воды с помощью автономных миниатюрных логгеров iButton. Частота регистрации составляла 1 раз в 30 минут, данные с регистраторов загружались в карманный компьютер Palm каждый месяц. Логгеры в количестве 5 штук устанавливались на трёх участках с разными типами и густотой прибрежной растительности, ещё один логгер измерял температуру воздуха. За период мониторинга было собрано около 100000 отчётов. Анализ этих данных показал, что в наиболее холодное время года вода в русле полностью замерзала на открытом участке, что случалось лишь изредка на участке с прибрежной растительностью. Наоборот, в жаркие дни превышение температуры воды на открытом участке по сравнению с восстановленным достигало +18°F. Как показали результаты мониторинга, полученные с помощью

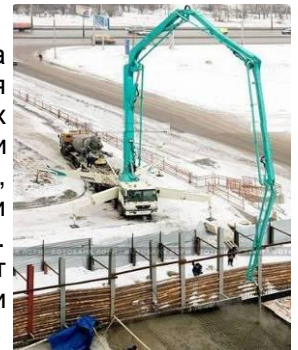


логгеров, высаженные в прибрежной зоне кустарники и деревья, являясь своеобразным «буфером», способствуют сглаживанию температурных экстремумов, что имеет решающее значение для поддержания экосистем ручьёв.

39.4 **CT&C** Японская компания **CT and C co.ltd** уже на протяжении нескольких десятков лет занимается поставкой на рынок Юго-Восточной Азии самых современных измерительных инструментов со всего мира для любых исследований океана (<http://www.ctandc.co.jp/>). С 2007 каталог компании включает особый раздел, предлагающий полный спектр изделий, поставляемых известнейшим канадским разработчиком **Alpha Mach** (<http://www.ctandc.co.jp/ichiran.html>), который недавно полностью обновил собственные информационные ресурсы (см. сообщения №36.6). Перечень разделов этого каталога содержит множество изделий, основой которых являются регистраторы iButton различных модификаций (http://www.ctandc.co.jp/Alpha_mach/iBTags%20Presentation_2007%20for%20Web.files/frame.htm). К таким изделиям, прежде всего, относятся различные типы защищённых логгеров температуры, упакованные в оригинальные керамические оболочки, выдерживающие высокое давление, и предназначенные для мониторинга глубоководных течений, прибрежных зон, а также сред, окружающих рыб и морских животных при их миграциях. В том числе доступны изделия таких популярных сегодня брендов, как: iBTags, iBCod, iBBass, iBKrill, iBBat, iBEgg, iBCollar. Кроме того, представлены варианты особых приспособлений, необходимых для программирования защищённых логгеров и извлечения результатов мониторинга из их памяти, и сопровождающее эти процедуры программное обеспечение.



39.5  Зимнее бетонирование требует осуществления постоянного контроля за температурой и прочностью бетона. Контроль процесса зимнего бетонирования осуществляется благодаря измерению температуры бетона в различных точках конструкции. Поэтому одним из основных способов повышения качества и производительности труда, а, следовательно, и сокращения сроков строительства, является повышение степени автоматизации зимнего бетонирования на стадии контроля температурно-прочностных режимов выдерживания бетона. Специализированная программа **Снежный Барс** (<http://www.zimbeton.ru/>) реализует самые современные алгоритмы для контроля и прогнозирования температурных и прочностных параметров бетона, выдерживаемого в зимних условиях.



Среди прочих инструментальных средств контроля температуры бетона разработчики программы Снежный Барс также уделили внимание применению для этих целей устройств ТЕРМОХРОН (<http://www.zimbeton.ru/sovet.html>). Такие термометры, помещенные в тело конструкции, осуществляют сбор данных по времени и температуре за период выдерживания бетона и в дальнейшем могут быть считаны специальным прибором. Однако существенной проблемой при этом является считывание данных, для чего необходимо прикоснуться к корпусу каждого датчика зондом считывающего прибора. Таким образом, по мнению авторов программы Снежный барс, ТЕРМОХРОН может использоваться только будучи закреплённым на поверхности опалубки или выступая над поверхностью бетона. Это резко ограничивает круг его применения – только немассивные конструкции. В массивных и среднемассивных конструкциях его применение невозможно. Также не рекомендуется длительное использование таких датчиков при температуре выше +70°C, что в некоторых случаях ограничивает использование высокотемпературного прогрева конструкций. Тем не менее в программе Снежный барс предусмотрена возможность использования данных, полученных от наиболее распространённых сегодня датчиков температуры, в том числе накопленных устройствами ТЕРМОХРОН (<http://www.zimbeton.ru/question.html>).

39.6 **MPG RANCH** На сайте **организации MPG Ranch**, занимающейся прикладными исследованиями и обучением в области экологии, сохранения и восстановления живой природы, выложен подробный отчёт о полевых работах по изучению доступной для растений влаги в почве на территории одного ранчо в Западной Монтане (<http://mpgranch.com/research/latest-research/soil-water-availability-on-mpg-ranch.aspx>). При проведении работ в 20 контрольных точках данной территории были установлены датчики водного потенциала (water potential) MPS-2, а также логгеры iButton модификации DS1922L-F5, регистрирующие температуру воздуха на высоте 5 футов каждые 4 часа. Логгеры закреплялись на вертикальных деревянных мачтах и защищались от воздействия солнечной радиации экранами, специально спроектированными и изготовленными известным учёным **Zack Holden** из USFS (см. <http://www.cas.umn.edu/geography/people/facultydetails.cfm?id=1642> (с дополнительной информацией об использовании подобных оригинальных экранов для эффективной защиты логгеров iButton можно также получить здесь <http://webpages.uidaho.edu/jabatzglou/climate/methods/methods.html>)). Анализ гидрологических свойств, собранных образцов почв в интеграции с результатами климатических измерений, выполненных с помощью логгеров iButton, впоследствии позволит экстраполировать данные о водном потенциале почвы и на другие ранчо Западной Монтаны.





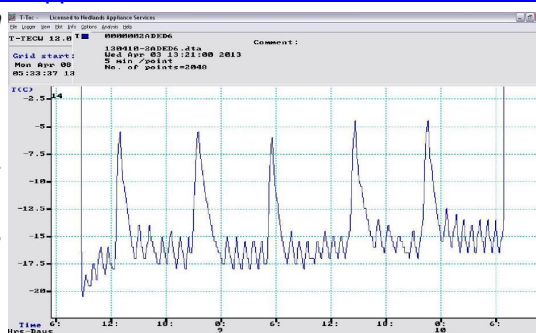
Увеличивается число компаний, и, соответственно, число связанных с ними Интернет-ресурсов, активно продвигающих в Турции регистраторы модификации DS1921G-F5 под маркой **AKBİL TL-1921G** в самых различных областях (см. сообщение №30.12). На сегодня ведущим поставщиком таких логгеров и базовых средств их поддержки является компания **TEMPLOG Elektronik San.** (<http://datalogger.tc/>), которая предлагает, как сами логгеры модификации DS1921G-F5, так и минимально необходимые аппаратно-программные средства для их обслуживания (<http://datalogger.tc/sicaklik-datalogger/thermochron-datalogger-akbil-tl-1921g.html>). Компания **GenTek Elektronik San., Tic.Lt.**, ранее инициировавшая продвижение устройств ТЕРМОХРОН в Турции (см. сообщение №30.12), также продолжает поставку этих средств измерения (<http://www.gentekelektronik.com/YukseK-Sicaklik-Datalogger-15140.PR-594.html>), но теперь она отошла на второстепенные роли, как и множество других дистрибьюторов, также распространяющих технологию ТЕРМОХРОН под маркой **AKBİL TL-1921G** по всей Турции:



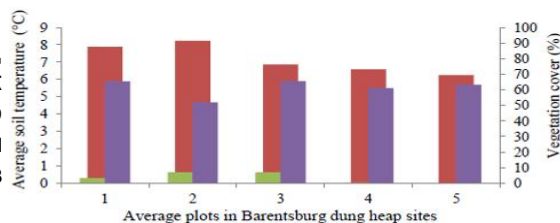
1. <http://www.olcu-kontrol-kayit.com/TL-1921G-F5-icin-PC-Baglanti-Kablosu-ve-setup.PR-21.html>,
2. <http://www.exenic.com/TL-1921G-F5-icin-PC-Baglanti-Kablosu-ve-setup.PR-8.html>,
3. <http://www.istanbulburda.com/AKBIL-SATIS-NOKTALARI-6425>,
4. <http://www.elektrovizyon.net/urun/tl-1921g-thermoon-datalogger.html>,

Nedlands Appliance Service Специалисты австралийской компании **Nedlands Appliance Service**, специализирующейся на вводе в эксплуатацию, обслуживании, ремонте и утилизации бытовой техники, включая: холодильники, стиральные и посудомоечные машины, сушилки для одежды и т.д., предлагают пользователям самостоятельно оценить качество работы собственного холодильного оборудования посредством технологии ТЕРМОХРОН (<http://www.nedlandsapplianceservice.com.au/thermochron.html>).

Отмечено, что миниатюрный логгер *ThermoChron iButton* позволяет выполнить долгосрочный мониторинг температуры внутри холодильника и, таким образом, получить информацию необходимую специалисту для дистанционного диагностирования его состояния. Если *ThermoChron iButton* настроен для регистрации каждые 5 минут, он записывает полную «температурную историю» изменения температуры за неделю. Такая «температурная история» может быть отображена в виде графика, который показывает периоды работы холодильного агрегата, среднюю температуру, а также экстремальные температуры внутри холодильника, всё это позволяет выявить особенности работы компрессора, качество уплотнения дверей, возможности системы оттаивания. Теперь *ThermoChron iButton Temperature Logger* можно взять напрокат в Интернет-магазине компании (<http://www.westannounce.com/store/>). Тогда достаточно просто поместить одно из этих устройств в морозильную и/или холодильную камеру холодильника и оставить его(их) там на срок до недели, а затем отправить его(их) обратно в компанию в обычном почтовом конверте. После этого специалисты получают график, показывающий характер изменения температуры холодильного агрегата, с 5-минутными интервалами. Это отличный способ дистанционного выявления неисправностей, которые трудно выявить при разовом осмотре холодильника.



Сотрудники *Норвежского университета естественных наук и технологии (Norwegian University of Science and Technology)* опубликовали под заголовком «*Alien plant species in Svalbard*» (<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:608825/FULLTEXT01.pdf>) отчёт об изучении чужеродных видов растений на Шпицбергене. Во время полевых исследований проверялось влияние температуры почвы и концентрации питательных веществ в ней на наличие и обилие чужеродных видов растений. Мониторинг температуры почвы на выбранных участках местности производился с помощью 120 логгеров модификации DS1922T-F5, закопанных на глубине 2 см и запрограммированных на измерение с интервалами 1 час. По результатам измерений вычислялись средние температуры почвы и средние диапазоны колебаний температуры. Сопоставление данных температурного мониторинга с подсчётами видов растений показало, что нет существенной корреляции между обилием чужеродных видов и повышением средней температуры или диапазоном её флуктуаций. В то же время рост данных параметров и присутствие чужеродных видов негативно сказывалось на богатстве местной растительности. Это может означать, что интродуцированная флора обладает конкурентными преимуществами над местными видами, и хотя чужеродные виды приурочены к человеческой инфраструктуре, в результате глобального потепления в Арктике, признаки которого наглядно были зафиксированы, в том числе, устройствами ТЕРМОХРОН в ходе этих исследований, такая тенденция может измениться.



Масштабная реорганизация мексиканской компании **Ibizza International Group** (см. сообщение №10.10, №32.11) привела к выделению из её состава отдельного независимого сегмента **Grupo Ibizza**,

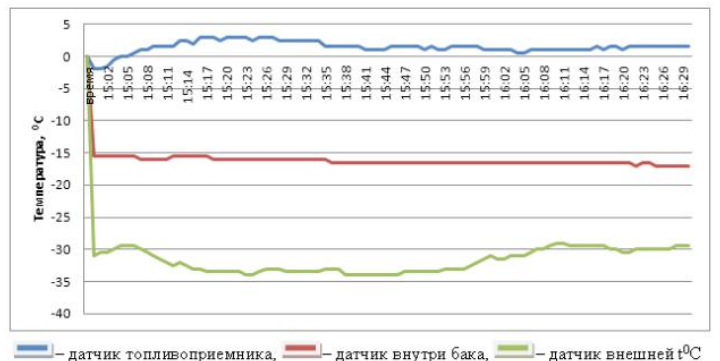
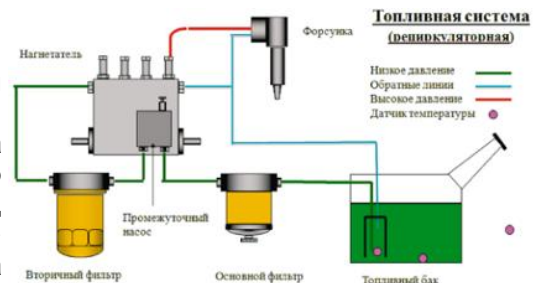
который продолжил исполнение задач по обеспечению эффективного контроля Холодовой цепи и по мониторингу высокотемпературных процессов при осуществлении процедур доставки, переработки и хранения пищевой и фармацевтической продукции посредством современных прогрессивных миниатюрных регистраторов iButton различных модификаций (<http://soporte408.wix.com/grupo-ibizza#!termocron---ibutton/cy1m>). Продолжение этого направления развития компании стало возможным исключительно благодаря его поддержке целым рядом прежних знаковых заказчиков подобных услуг компании Grupo Ibizza на рынке Мексики (<http://soporte408.wix.com/grupo-ibizza#!clientes/c1tsl>). Сегодня обновлённая компания Grupo Ibizza продолжает поставку, как самих регистраторов, наиболее востребованных модификаций (включая DS1921G-F5, DS1922T-F5, DS1923-F5), так и минимально необходимых средств их поддержки через персональный компьютер.



39.11 **МЕДТЕСТ** В последнее время все больше внимания уделяется надлежащему хранению и транспортированию МИБП, термолабильных лекарственных средств, крови и её компонентов, донорских органов и прочих субстанций и медицинских изделий, чувствительных к воздействию повышенных температур. В таких случаях только строгое соблюдение температурного режима может гарантировать эффективность и безопасность применения медикаментов и материалов. Организованный на базе устройства ТЕРМОХРОН, комплект для контроля Холодовой цепи «Термохрон-М», производства компании Медтест-СПб (<http://www.medtest.ru/>), позволяет пользователям быть уверенным в качестве контролируемых с помощью него термолабильных препаратов (см. сообщение №30.2). Комплект «Термохрон-М» доступен на российском рынке изделий медицинского назначения уже несколько лет, и востребован, прежде всего, в лечебно-профилактических учреждениях Министерства здравоохранения РФ. Недавно была анонсирована новая модификация считывающего устройства для комплекта «Термохрон-М» под названием «Термохрон-флэш» (<http://www.medtest.ru/land-hol.html>). Такой прибор позволяет накапливать данные со всех имеющихся у пользователя регистраторов ТЕРМОХРОН. Таким образом, сохранение данных в памяти компьютера стало еще быстрее – сначала пользователь считывает данные со всех регистраторов температуры, а затем одним нажатием сохраняете всю информацию на жёстком диске компьютера.




39.12 **МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ** Ежемесячный научный журнал широкого профиля «Молодой учёный», который предоставляет молодым специалистам возможность опубликовать результаты собственных научных исследований, разместил в № 5 (64) за 2014 год статью сотрудников **Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова** под названием «Топливоприемник и его испытание» (http://www.moluch.ru/pdf/moluch_64_ch1.pdf). Статья посвящена описанию результатов первичных натурных испытаний на базе предприятия ОАО «Трансдорпроект» по разработанной методике испытания для определения оптимальной формы подогревателя топливоприемника рабочей температуры дизельного топлива с использованием сертифицированных температурных датчиков ТЕРМОХРОН. При проведении натурных испытаний в топливном баке эксплуатируемого автотранспорта, в трёх точках устанавливаются запрограммированные температурные датчики, эксплуатация которых осуществлялась посредством измерительного комплекса iBDL Ревизор (<http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLR>). При переполнении памяти данных таких датчиков её содержимое переписывается, непосредственно в месте проведения натурных испытаний, в память портативных планшетных компьютеров. В результате обработки собранных данных были сформированы графические зависимости изменения температуры в контрольных точках топливоприемников топливных баков различных автотранспортных средств, при различных режимах работы двигателей. Проведённые экспериментальные исследования показали, что топливоприёмник способен поддерживать оптимальную рабочую температуру для бесперебойной работы современных систем топливной аппаратуры.

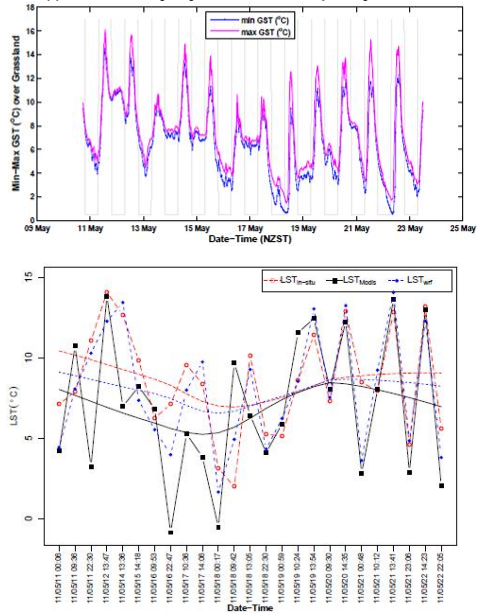



39.13 **Winnica Cieplice** Польский Интернет-портал Winnica Cieplice, целиком посвящённый любым вопросам, связанным с выращиванием винограда и производством вина, представляет технологию использования логгеров iButton для самых различных направлений виноделия и винопроизводства, включая: агротехнику возделывания



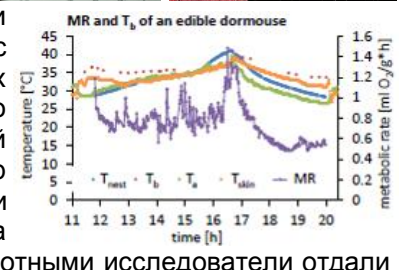
винограда, контроль транспортировки сырья на фабриках, контроль процессов брожения и процессов винопроизводства, контроль температуры хранения готовой продукции и т.д. (http://winnica.bazarek.pl/search/?fraza=ibutton&submit_x=16&submit_y=14&submit+=szukaj+%C2%BB). При этом к поставке предлагаются, в первую очередь, наиболее востребованные у пользователей типы регистраторов температуры модификации DS1921G-F5, и регистраторы температуры и относительно влажности модификации DS1923-F5 (<http://winnica.bazarek.pl/category/18560/pomiar-i-rejestr-danych.html>). Также доступны средства обслуживания подобных регистраторов посредством персонального компьютера *Adapter do Ibutton do pc/USB* (<http://winnica.bazarek.pl/opis/462301/adapter-do-ibutton-do-pcusb.html>). Причём для взаимодействия с логгерами iButton через *Adapter do Ibutton do pc/USB* предлагается использовать свободно доступное программное обеспечение *OneWireViewer* от компании производителя таких регистраторов **Maxim Integrated**.


- 39.14**  В журнале **Remote Sensing** (*Дистанционные измерения*) напечатана статья с названием "Analysis of MODIS LST Compared with WRF Model and in situ Data over the Waimakariri River Basin, Canterbury, New Zealand" (<http://www.mdpi.com/2072-4292/4/11/3501/htm>). Она описывает исследование, целью которого было выяснение применимости измерительных данных, получаемых посредством комического спутникового радиометра (*MODerate resolution Imaging Spectro-radiometer, MODIS* (http://en.wikipedia.org/wiki/Moderate-Resolution_Imaging_Spectroradiometer)) для улучшения результатов моделирования температуры земной поверхности, полученных на основании метеорологических данных (методика WRF), в местности с альпийским рельефом и различным растительным покровом. Для получения референсных значений проводился полевой мониторинг температуры земной поверхности с помощью логгеров модификации DS1922L-F5, установленных на участках местности с пятью различными типами ландшафтов. Регистраторы зарывались в грунт на глубину 1...2 см, а также закреплялись на растениях в зонах кустарников и леса. Регистрация производилась каждые 30 минут. Статистический анализ наборов данных от трёх источников (спутник, модель, регистраторы) показал, что результаты моделирования WRF коррелируют с полевыми измерениями сильнее, чем спутниковые данные. Таким образом, введение в WRF-модель данных спутниковой радиометрии без предварительной оценки «выбросов», обусловленных выпадением осадков и облачностью, и локальных эффектов местности не даст никаких улучшений для измерения температуры земной поверхности на альпийском рельефе. В то же время значения температуры, зафиксированные на небольшой глубине такими недорогими логгерами, как iButton, могут служить опорными для дистанционного зондирования и моделирования после коррекции временных сдвигов, связанных с теплоёмкостью почвы.



- 39.15**  На сайте известного немецкого **Университета Хоэнхайм** (*University of Hohenheim*) выложен иллюстрированный научный материал, озаглавленный «*Ways to measure body temperature*» (<https://www.uni-hohenheim.de/qisserver/rds?state=medialoader&objectid=7956&application=lsf>). Он посвящён

методам измерения температуры тела животных в полевых условиях. Целью исследования было оценить точность и удобство использования двух типов термочувствительных пассивных транспондеров и регистраторов данных iButton для измерения температуры тела мелких млекопитающих семейства соневых. Логгеры модификации DS1922L-F5 применялись в модифицированном виде: плата с электронными узлами, и батарея предварительно извлекались из штатного корпуса логгера и покрывались биологически инертным компаундом. Затем вся конструкция крепилась на теле грызунов с помощью особого ошейника из пластиковой стяжки. Анализ полученных результатов показал, что логгеры измеряют «температуру кожного покрова», которая на 2,5°C ниже температуры тела, измеренной имплантированным транспондером. Однако, графики этих двух температур близко коррелируют друг с другом. Оба измерительных метода дали надёжные результаты в полевых условиях для двух видов сонь массой тела 100 г и 120 г. В заключении указано, что при работе с гетеротермными животными исследователи отдали предпочтение именно регистраторам iButton, так как среди всех испытываемых приборов они обладают наибольшим диапазоном измерений с сравнительно высокой точностью и стабильностью погрешности во всём измерительном диапазоне.



- 39.16**  Существенно усовершенствованы компьютерные комплексы TCR (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>) и iBDLR (<http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLR>)


для поддержки регистраторов iButton от НТЛ “ЭлИн”. При этом новый вариант программы ThCh_R для комплекса TCR получил порядковый номер 4.0, а новый вариант программы iBDL_R для комплекса iBDLR получил порядковый номер 3.0. По сравнению с предыдущими версиями, новые версии включают ряд принципиальных, функционально значимых изменений. В том числе: теперь возможна коррекция показаний узла часов/календаря компьютера в случае, если часы подлежащего перезапуску комплексом регистратора iButton должны вести отсчёт в соответствии с иным поясным временем, т.е. в соответствии со временем другого временного пояса, отличающегося от времени временного пояса, отсчитываемого узлом часов/календаря компьютера. Также функции параметров сохранения файлов данных, формируемых программами поддержки комплексов, теперь задаются через отдельное окно. Причём, если компьютер, на котором установлен любой из комплексов, подключён к сети Интернет, теперь возможно исполнить сохранение сформированных им файлов данных на определённом пользователем FTP-сервере (в том числе в режиме группового автосохранения), а также, используя опорный SMTP-сервер, выполнить пересылку через заранее заданные адреса электронной почты E-mail-сообщений, к каждому из которых прикреплены сформированные комплексом файлы данных (в том числе в режиме группового автосохранения).



В программы поддержки комплексов добавлена возможность сохранять особые файлы установок, имена которых формируются из уникального идентификатора логгера и расширения "cfg". Каждый такой файл установок содержит все необходимые данные для запуска новой сессии регистратора iButton, посредством трансиверов семейства iB-MT (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=iB-MT-Service>), включая: ярлык (по желанию), а также иные установочные параметры и условия перезапуска. Файлы установок так же, как файлы данных могут либо сохраняться в пределах дискового пространства персонального компьютера, на базе которого реализован комплекс, либо пересылаться на заранее определённый пользователем FTP-сервер.

Параллельно с разработкой версии 4.0 программы ThCh_R существенные модернизации и исправления были внесены в программы ThCh_FG и ThCh_FG+, для поддержки компьютерных комплексов TCFG и TCFG+, соответственно (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCFG>), а при разработке версии 3.0 программы iBDL_R исправления были внесены в программу iBDL_FG, для поддержки компьютерного комплекса iBDLFG (<http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLFG>).

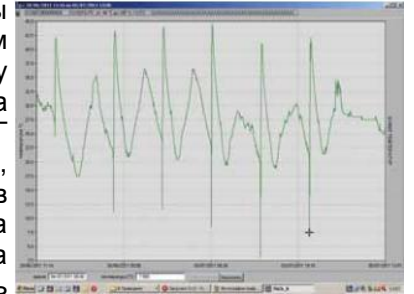
Изменилась комплектация и порядок получения инсталляционных файлов с реализацией версии 4.0 программы ThCh_R, необходимой для функционирования комплекса TCR, и с реализацией версии 3.0 программы iBDL_R, необходимой для функционирования комплекса iBDLR. Кроме того, НТЛ “ЭлИн” прекращает поставки компьютерных комплексов любых типов, использующих COM-порт персонального компьютера. В настоящее время доступны только комплексы, подключаемые к компьютеру через USB-порт. Теперь комплексы также НЕ комплектуются шнурами-удлинителями USB-порта и компакт-дисками с инсталляционными файлами реализаций программ поддержки.

39.17  Екатеринбургская компания **Leadcore** опубликовала полную версию руководства пользователя комплекса для регистрации температуры **Термолог-транс** (*Thermolog-trans*), а также выложила версию программы поддержки этого комплекса (<http://www.leadcore.ru/termolog.php>). Эти продукты разрабатывались несколько лет под эгидой известного интегратора и поставщика медицинского оборудования компании **ДЕЛЬРУС** (см. сообщение №30.9), теперь их предлагает и компания Leadcore. Комплекс Термолог-транс предназначен для контроля соблюдения температурных условий при хранении и транспортировании препаратов на всех этапах «Холодовой цепи». Комплекс может применяться для контроля соблюдения температурного режима при хранении и транспортировании медицинских иммунобиологических препаратов от момента их изготовления до использования в организациях здравоохранения, а также для использования выездными бригадами при транспортировке компонентов крови в термодатчиках, при контроле температуры вакцин и биоматериалов в закрытых боксах. Термолог-транс позволяет регистрировать температурные значения, измеренные через определённые, заранее заданные промежутки времени и сохранять полученную информацию в собственной энергонезависимой памяти. Вся электронная начинка этого устройства размещается в миниатюрном корпусе (таблетке) из нержавеющей стали. Для нормального функционирования программного обеспечения комплекса Термолог-транс необходим компьютер с установленной на нём операционной системой Windows. Также необходимым требованием для запуска программы является наличие на компьютере свободного порта USB для размещения в нём переходника DS9490R. Комплекс Термолог-транс рассчитан на поддержку регистраторов температуры (термодатчиков) модификации DS1922L-F5. Работая совместно с программой поддержки, оборудование, входящее в состав комплекса Термолог-транс, позволяет: настроить время термодатчика, создать новую сессию сбора данных, повторно формировать маршрутный лист, остановить сессию и получить данные с датчика, настроенного на данном рабочем месте, остановить сессию и получить данные с датчика, настроенного на другом




рабочем месте, проанализировать полученную информацию, обеспечить оперативную передачу информации с рабочего места считывания данных термодатчика, на рабоче место, на котором термодатчик был настроен, и т.д..

- 39.18**  Международный научно-технический журнал «Транспорт на альтернативном топливе» опубликовал №6(30)/2012 г. статью М.И. Почукаева, В.И. Молчанинова, Ю.В. Панова, А.А. Назарова под названием «Влияние температуры баллонов на расход КПГ по остаточному давлению» (<http://www.metaninfo.ru/aftmarchive/aftm30.pdf>). В статье приведены результаты сравнения оценок расхода компримированного природного газа (КПГ) по остаточному давлению, рассчитанные по значению температуры окружающей среды и показаниям температурных датчиков, установленных на баллонах автобусов, а также показана важность приборного измерения температуры КПГ для точной оценки расхода. 11-м автобусным парком ГУП «Мосгортранс», на базе которого проводились изложенные в статье исследования, несколько лет успешно эксплуатируются автобусы, работающие на КПГ. Однако инструментальный замер расхода топлива связан с целым рядом проблем. В парке расход КПГ оценивается по остаточному давлению в баллонах, которое фиксируется по штатному манометру автобуса. Температура газа принимается равной температуре окружающего воздуха, а его объём в баллонах – табличному значению. Такая оценка расхода КПГ недостаточно точна. И в первую очередь это связано с различием температур газа в баллонах автобуса и воздуха окружающей среды. Для исследования влияния температуры КПГ в баллонах автобуса на оценку расхода топлива и были проведены описываемые в статье испытания, выполненные посредством датчиков регистрации температуры Thermochron I-Button. Такие портативные температурные датчики способны в течение нескольких суток записывать данные во встроенную память. Затем эти данные считываются с помощью компьютера. На основании полученных данных были проведены расчеты расхода КПГ по температуре атмосферного воздуха и по показаниям датчиков температуры. Результаты испытаний показали, что расход КПГ у различных газовых автобусов может существенно отличаться даже на одном и том же маршруте. Поэтому для более точной оценки расхода КПГ предприятиям, эксплуатирующим газовый подвижной состав, целесообразно использовать датчики температуры КПГ, находящиеся в баллонах с аппаратурой для передачи информации от датчиков на персональный компьютер, для наглядного отображения информации на его мониторе. При этом в качестве датчиков рекомендуется использовать регистраторы модификации DS1921G-F5 и комплекс обслуживания Thermochron Revisor (TCR-G) (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>). Также желательна заводская комплектация автобусов подобными датчиками и устройствами вывода информации с них на приборную панель в кабине.



- 39.19**  Польская фирма **Biosphera Sp.** (см. сообщение №22.4), которая с 2009 года активно продвигает технологию использования логгеров iButton для различных задач агропромышленного комплекса и экологического мониторинга окружающей среды, теперь поменяла название на **Bosphera SP**. Также сменился адрес корпоративного ресурса компании. Теперь страницы посвященные логгерам iButton доступны по адресу <http://www.swistawki.pl/ibutton.html>. Bosphera Sp. продолжает снабжать польский рынок автоматизации логгерами iButton любой модификации, а также разнообразными аксессуарами для их сопровождения, включая: брелки-держатели, скобы, адаптеры подключения к компьютеру, приёмные устройства для “таблеток” iButton и т.д. Опубликован полный список поставляемого оборудования с предварительными ценами. А поскольку Bosphera Sp. в настоящее время является эксклюзивным дистрибьютором продукции известной компании Thermodata Pty Ltd (<http://www.thermodata.com.au/>) в Восточной Европе, теперь в качестве программного обеспечения компьютерных комплексов поддержки, поставляемых компанией логгеров iButton, пользователям предлагается профессиональный пакет THERMODATA 3, исполняющий полномасштабную поддержку “таблеточных” регистраторов DS192# любой модификации.

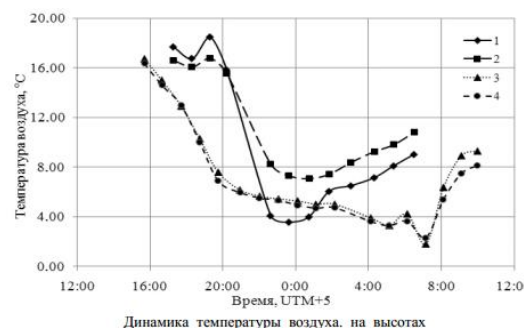



- 39.20**  На сайте **Африканского Центра по сохранению биоразнообразия и инновациям** (*African biodiversity conservation and innovations centre, ABCIC*) выложены слайды с подробными рекомендациями по применению технологии iButton в исследованиях, проводимых Центром (<http://www.abcic.org/index.php/programs/climate-change/linking-genetic-vulnerability-to-loss-of-resilience>). На слайдах приводятся фотографии, демонстрирующие примеры развёртывания точек мониторинга температуры и влажности на фермерских полях с использованием устройств ГИГРОХРОН модификации DS1923-F5. Регистраторы закрепляются в пластиковых трубках специальной изогнутой конструкции, которые втыкаются непосредственно в грунт, при этом измеряются параметры окружающей среды на высоте около метра. Для считывания данных с территориально рассредоточенных логгеров и переноса накопленной информации в компьютер задействуются автономные транспортёры TDHC 400b от Thermodata Pty Ltd (<https://www.thermodata.com.au/>), сохраняющие во встроенной памяти до 400 информационных копий логгеров DS1923-F5. В дополнительных материалах по этой тематике (<http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/collecting-weather-data-in-the-field-with-high-spatial-and-temporal-resolution-using-ibutton/>)

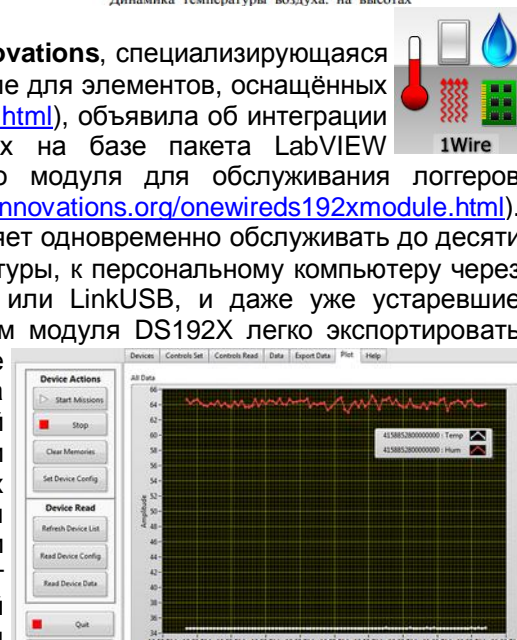
утверждается, что логгеры iButton наиболее удобны для получения погодных данных с высоким пространственным и временным разрешением. Доступные ранее для этих целей метеорологические станции и специализированные регистраторы довольно дороги. Приборы iButton, являясь менее дорогостоящим решением, имеют миниатюрный, прочный, водозащищённый корпус, просты в эксплуатации, могут быть легко заменены при потере и размещены в отдалённых или труднодоступных местах. Зеркала этого материала также доступны по адресам <http://www.slideshare.net/ABCICNGO/ibutton-technology-john-yumbya> и <http://www.slideee.com/slide/ibutton-technology-john-yumbya>.





39.21 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ И БИОИНФОРМАТИКА В журнале «Математическая биология и биоинформатика» за 2012. Т 7. № 1. С.81–101 в рамках публикации *Материалов второй национальной конференции «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ»* выложена статья авторов Глаголева М.В. и Сабрекова А.Ф. под названием «Идентификация газообмена на границе экосистема/атмосфера: метод обратной задачи» ([http://www.matbio.org/2012/Glagolev2012\(7_81\).pdf](http://www.matbio.org/2012/Glagolev2012(7_81).pdf)). В статье предложена методика получения данных, необходимых для определения удельного потока газа из почвы методом обратной задачи. По этой методике проведены измерения потока метана в олиготрофном болоте подзоны средней тайги. При этом расчёт значений концентрации метана в точках измерения по выбранной авторами модели требовал получения метеорологической информации (флуктуации скорости ветра и температуры воздуха). Для этого была построена метеовышка, которая представляла собой вертикально установленный деревянный шест, на котором располагались анемометры и датчики для измерения температуры (на высотах 0,4 м, 0,7 м, 1,7 м, 5,8 м). Температура определялась электронными датчиками «Thermochron iButton» модификаций DS1921G-F5 и DS1921Z-F5. Для предотвращения нагрева датчиков, происходящего при прямом попадании солнечных лучей, их помещали в центр полых цилиндров, обклеенных светоотражающим материалом. Цилиндры устанавливались таким образом, чтобы горизонтальные потоки воздуха свободно проникали внутрь цилиндра. Все полученные температурные данные, зафиксированные устройствами ТЕРМОХРОН, были использованы при осуществлении расчётов по выбранной модели, являющейся основой изложенного в статье метода.























39.22  Иновационная инжиниринговая компания **Interface Innovations**, специализирующаяся на разработке прикладного программного обеспечения, в том числе для элементов, оснащённых 1-Wire-интерфейсом (<http://interfaceinnovations.org/onewiresensors.html>), объявила об интеграции в набор приложений собственной разработки, реализованных на базе пакета LabVIEW (<http://interfaceinnovations.org/onewireproducts.html>), программного модуля для обслуживания логгеров iButton модификаций DS1922L-F5 и DS1923-F5 (<http://interfaceinnovations.org/onewireds192xmodule.html>). Разработанный компанией программный модуль **DS192X** позволяет одновременно обслуживать до десяти подобных устройств, подключённых в виде сетевой 1-Wire-структуры, к персональному компьютеру через любой из адаптеров, включая известные устройства DS9490 или LinkUSB, и даже уже устаревшие адаптеры DS9097E, DS9097U, DS1410. Кроме того посредством модуля DS192X легко экспортировать данные, накопленные в памяти логгеров, задавать установочные параметры этих устройств, останавливать и запускать устройства на обработку очередной сессии по накоплению измерительной информации. Более того, приложение может выполнять все эти операции в автоматическом режиме одновременно для всех абонентов 1-Wire-сетей, состоящих из смеси логгеров DS1922 и DS1923. При этом для эффективного взаимодействия с каждым из логгеров сети необходим только один виртуальный пульт управления, реализующий по сути интуитивно понятный интерфейс пользователя с результатами, зафиксированными логгерами.




39.23  Популярный в США Интернет-магазин **Nelson-Jameson, Inc.**, специализирующийся на продажах продуктов для молочной и пищевой промышленности (безопасность, санитария, обработка материалов, лабораторная и упаковочная продукция) представил в разделе «Лаборатория - инструменты и оборудование» собственного каталога поставляемой продукции элементы технологии *Thermotrack Thermo Button* 

Temperature Logger, основой которой являются логгеры iButton различных модификаций (http://nelsonjameson.com/cart.php?m=search_results&search=Thermo+Button). Потребителям предлагаются как отдельные логгеры iButton и логгеры, закреплённые на пластиковых картах, так и различные средства поддержки логгеров. В первую очередь USB-адаптер с щупом-приёмником “таблеток” iButton, специально для обслуживания регистраторов посредством компьютера, благодаря использованию различных вариантов программных пакетов поддержки Thermo Button. Также доступны защитные капсулы для эксплуатации температурных логгеров iButton на глубине или в агрессивной среде. Вся продукция, поставляемая через Nelson-Jameson, Inc., изготовлена известным европейским разработчиком технологий поддержки логгеров iButton, - компанией **PROGES-PLUS** (<http://www.proges.com/plug-and-track/index.html>).

39.24  Сегодня в мире существует более сотни специализированных интеграторов средств измерений класса Data Loggers, которые поставляют только приборы для регистрации различных физических величин и технологических параметров. Среди таких компаний многие имеют в каталоге предлагаемой ими продукции также и логгеры iButton. Однако, как правило, интеграторы предлагают потребителям уже завершённые решения. Поэтому логгеры iButton, поставляемые через ответственных интеграторов, имеют обозначения сформированные фирмами, которые являются источником таких поставок. При этом в абсолютном большинстве случаев интегратор, таким образом, ретранслирует от ответственного поставщика, не только сами логгеры iButton, но и все необходимые аксессуары для их эксплуатации, а также разработанные этим поставщиком средства поддержки и сопровождения регистраторов. Ниже представлена Таблица с перечнем наиболее заметных мировых интеграторов, предлагающих Data Loggers, в линейке поставок которых имеются логгеры iButton, а также указаны компании поставщики представляемых интегратором логгеров iButton.

№	Интегратор Data Loggers и иных инструментов, поставляющий логгеры iButton	Обозначение поставляемой интегратором продукции	Компания - источник поставок интегратора
1	 IMEC Messtechnik GmbH (Германия) http://www.imec.de/datenlogger/mini-datenlogger.html	SL5#T Mini-Datenlogger	 Signalrol, (Великобритания) (http://www.signalrol.com/)
2	 MicroDAQ (США) http://www.microdaq.com/acr/smartbutton/smartbutton.php	SmartButton Temperature Data Logger	 ACR Systems, (Канада) (http://www.acrsystems.com/)
3	 DATENLOGGER-STORE (Германия) http://www.datenlogger-store.de/ http://www.datenlogger-store.de/miniatur-datenlogger-thermobutton-21g.html	Thermobutton 2## - Miniaturdatenlogger	 PLUG&TRACK PROGES-PLUS, (Франция) (http://www.proges.com/plug-and-track/)
4	 REPA sistemske rešitve (Словения) http://www.haccpnow.si/  Datalogger-shop.eu http://www.datalogger-shop.eu	Thermo button 2##	 PLUG&TRACK PROGES-PLUS, (Франция) (http://www.proges.com/plug-and-track/)
5	 Fondriest Environmental, Inc. (Канада) http://www.fondriest.com/catalogsearch/result/?q=micro-T	micro-T temperature loggers	 NexSens Technology, (Канада) (http://www.nexsens.com/)
6	 Esis Pty Ltd (Австралия) http://www.esis.com.au/products/data-loggers/dallas/thermocron.php	Thermocron TC#	 OnSolution Pty Ltd, (Австралия) (http://onsolution.com.au/)
7	 Scientific Sales (Новая Зеландия) http://www.scientificsales.co.nz/data-loggers/ibuttons.html	DS192#	 Embedded Data Systems, (США) (http://www.embeddeddatasystems.com/)
8	 AlphaOmega-Electronics (Испания) http://www.alphaomega-electronics.com/	DS192#	 Eclo, (Португалия) (http://www.eclo.pt/)
9	 Astridge International, (США) http://www.phlebotomy-chair.com/Medical-Chair-Accessories.asp	ThermoScan ## Logger	 delta T, (Германия) (http://www.deltat.de/) + http://www.pharma-logistic.com/

39.25  Факультет естественных наук аргентинского университета **Centro Universitario, Ciudad de Mendoza** (<http://www.fcen.uncu.edu.ar/upload/ibuttons-icb.pdf>) опубликовал интереснейшую презентацию «*Sensing the environment and beyond...*», целиком посвящённую использованию логгеров iButton для проведения самых различных исследований окружающей среды, включая: метеорологию, мониторинг почвы и живых систем, отслеживание состояния климата и сред обитания растений и животных. Кроме того, этот материал даёт детальное представление об особенностях обращения с логгерами iButton при их программировании и эксплуатации, а также при извлечении информации, накопленной в памяти этих устройств. Презентация была подготовлена благодаря сотрудничеству университета с известной

аргентинской компанией **Akribis** (<http://akribis.info/>) и австралийской компанией **Alfa-Tek Australia** (<http://alfatek.com.au/>), которые специализируются на продвижении логгеров iButton.




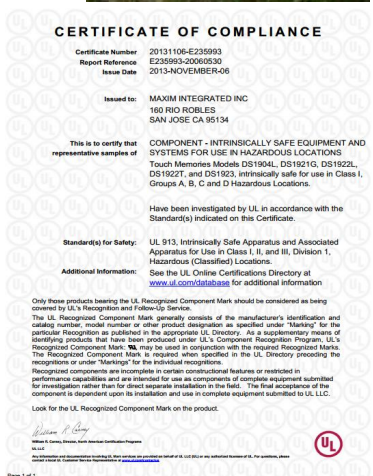
Компания **Akribis** (см. сообщение №16.1, №24.27) является ведущим поставщиком элементов обеспечения Холодовой цепи на рынке продовольствия и медикаментов Аргентины, и уже с 2008 года поставляет логгеры iButton и средства для их сопровождения, крепления, защиты и обслуживания. При этом, наиболее значимыми поставляемыми сегодня компанией продуктами являются:

1. **TPD4522/TPD4523** – высокотемпературные регистраторы для контроля стерелизации (DS1922T-F5 и DS1922E-F5) с брелками держателями (DS9093A), защитными капсулами (DS9107), адаптерами (DS9490R/B) и приёмными устройствами для подключения логгеров к компьютеру (DS1402D-DR8):
http://akribis.info/index.php?option=com_virtuemart&view=productdetails&virtuemart_product_id=194&virtuemart_category_id=4
2. **THD4520/THERMOBUTTON T/H** – устройства ГИГРОХРОН (DS1923-F5):
http://akribis.info/index.php?option=com_virtuemart&view=productdetails&virtuemart_product_id=91&virtuemart_category_id=9&Itemid=190
3. **THERMOBUTTON ALTA TEMPERATURA** – высокотемпературный регистратор для контроля стерелизации (DS1922T-F5):
http://akribis.info/index.php?option=com_virtuemart&view=productdetails&virtuemart_product_id=90&virtuemart_category_id=42
4. **THERMOBUTTON HIGH TEMP/TH** – доработанный программный пакет OneWireViewer от Maxim Integrated для поддержки 1-Wire-приложений и, в том числе, логгеров iButton через компьютер:
http://www.akribis.info/index.php?option=com_virtuemart&view=productdetails&virtuemart_product_id=219&virtuemart_category_id=16&Itemid=190
5. **AKTHERM** – оригинальный программный пакет поддержки логгеров через компьютер:
http://www.akribis.info/index.php?option=com_virtuemart&view=productdetails&virtuemart_product_id=218&virtuemart_category_id=16&Itemid=190

39.26 IOP Institute of Physics В блоге с материалами, подготовленными по результатам исследований окружающей среды, благотворительной научной организации **Институт физики (Institute of Physics)** выложена показательная статья озаглавленная «*Kilpisjärvi: why beer is essential for research*» (<http://blog.environmentalresearchweb.org/2013/08/07/kilpisjarvi-why-beer-is-essential-for-research/>). В ней рассказывается об использовании финскими исследователями пивных банок в качестве защиты от солнечной радиации для регистраторов iButton при измерении температуры воздуха в полевых условиях тундры. Для создания системы многоточечного мониторинга температуры в грунт вбивались деревянные колышки, к верхним концам которых прикреплялись логгеры iButton с помощью кабельных стяжек. Затем на концы колышков надевались кожухи из пивных банок и прибавались гвоздями через донца. Для снижения нагрева от прямого солнечного света банки окрашивались в белый цвет. Высота размещения приборов (0,5 м) была выбрана из соображений минимизации риска повреждения северными оленями. Устройства ТЕРМОХРОН регистрировали температуру воздуха в течение года с интервалом в 4 часа. Собранные данные помогут выяснить, обусловлены ли значительные различия в температуре почвы особенностями ландшафта, почвы и растительного покрова или вызваны неожиданно большими различиями в температуре воздуха.



39.27  **maxim integrated.** На корпоративном сайте компании **Maxim Integrated** опубликованы официальные документы подтверждающие, что регистраторы модификаций DS1921G, DS1922L, DS1922T, DS1923 теперь соответствуют условиям OERX2.E235993 для использования в опасных помещениях Класса 1, Раздела 1, Групп А, В, С, D в соответствии с требованиями стандарта UL 913 5-ой редакции (*Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations, 5th Edition*). (см. сообщение №36.11), включая: *Conditions of Acceptability* (условия применения) - <http://www.maximintegrated.com/en/qa/info/ul/e235993/E235993-Vol-1-Sec-2-Conditions-of-Acceptability.pdf> *Certificate of Conformance* (сертификат соответствия) - <http://www.maximintegrated.com/en/qa/info/ul/e235993/E235993-Vol-1-Sec-2-Certificate-of-Conformance.pdf> В настоящее время эти документы вместе с онлайн-сертификатом:



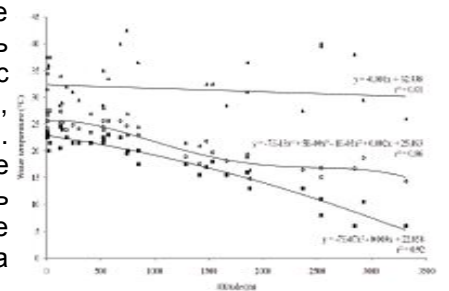
http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/showpage.html?name=OERX2.E235993&ccnshorttitle=Intrinsically+Safe+Equipment+and+Systems+for+Use+in+Hazardous+Locations++Component&objid=1076428718&cfqid=1073741824&version=versionless&parent_id=1073770104&sequence=1

являются необходимым и достаточным условием эксплуатации логгеров iButton в соответствии с последними требованиями безопасности для встроенных электроприборов Underwriters Laboratories Inc. (UL (<http://ul.com/>)), которая является ведущей организацией независимой сертификации в США и Канаде, а также самой большой в Северной Америке, проводящей на бесприбыльной основе тестирование и испытание изделий с 1894 года.

39.28



В Журнале экологии переносчиков инфекций (*Journal of Vector Ecology*) опубликована статья с названием “*Characterization of larval habitats of Anopheles albimanus, Anopheles pseudopunctipennis, Anopheles punctimacula, and Anopheles oswaldoi s.l. populations in lowland and highland Ecuador*” (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1948-7134.2012.00209.x/full>). В ней авторами дана характеристика мест скопления личинок четырёх видов малярийных комаров на равнинных и высокогорных участках Эквадора. Было обследовано 276 участков местности, на каждом из которых фиксировалось наличие популяций личинок, и анализировалось множество географических, физических и биологических параметров водоёмов. Помимо прочего регистрировались суточные температурные профили поверхностного слоя воды в водоёмах посредством логгеров модификации DS1921G-F5. Регистраторы помещались в герметичные пакеты, которые плавали на поверхности воды, при этом из пакетов удалялся весь воздух. Регистрация температуры производилась в течение двух суток с интервалом 10 минут. По данным, полученным от логгеров, вычислялись экстремумы и средние значения температуры воды. Анализ результатов наблюдений позволил выявить преимущественные факторы возможных мест обитания личинок и, в частности, определить минимальные значения температуры воды, лимитирующие высотное распределение личинок двух видов комаров – +18,7°C для вида *Anopheles albimanus*, и +16,0°C для вида *Anopheles pseudopunctipennis*.

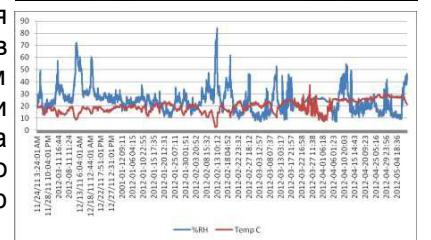


39.29



На сайте американского Национального института исследования пещер и карста (*National Cave and Karst Research Institute*) выложен Годовой отчёт за 2011-2012 годы (http://www.nckri.org/about_nckri/annuals/NCKRI_11-12_Annual_Report.pdf). В нём сообщается о

использовании регистраторов iButton при изучении поведения летучих мышей в искусственно созданной конструкции для гнездования, расположенной в главном здании института. Данная конструкция сделана из бетона и представляет собой набор щелевидных полостей с оптимальным дизайном, специально подготовленным для обитания в них летучих мышей и для организации научных наблюдений за ними. В конструкции предусмотрены особые отверстия для размещения различных датчиков и зондов. Для контроля температуры и влажности среды в этих отверстиях установлены 18 двухканальных логгеров iButton модификации DS1923-F5, производящих регистрацию параметров с интервалом в 10 минут. Хотя в конструкции проложены кабели для питания и обмена данными с датчиками, приборы iButton не нуждаются в их подключении, так как способны производить мониторинг в автономном режиме. Каждые две недели регистраторы извлекаются из полостей, и накопленные данные считываются в компьютер. К моменту выпуска отчёта гнездовья ещё не были заселены летучими мышами, но предварительный мониторинг условий окружающей среды даст ценную информацию для планируемых долгосрочных исследований.



39.30



Вопрос о продолжительности срока службы логгеров iButton, т.е. о реальном ресурсе эксплуатации этих устройств с неизвлекаемым источником питания, всегда являлся наиболее актуальным для пользователей (см. <http://www.elin.ru/Thermochron/?topic=a1#A.1> и <http://www.elin.ru/iBDL/?topic=a1>). Изготовитель изначально ограничивал этот параметр 1,2 миллионами измерений, при условии нахождения регистратора в льготном режиме эксплуатации, регламентируемом определённым перечнем правил (<http://www.elin.ru/Caution/>). Приводились различные варианты, оценки и даже функции ожидаемых предельных сроков эксплуатации в зависимости от двух основных факторов – регистрируемой температуры и используемой частоты регистрации. При этом получалось, что, если логгер фиксирует значения с интервалом большим 3 минут, в диапазоне температур от -10°C до +40°C, то время его «жизни» сравнимо со временем «жизни» его элемента питания (~8..9 лет). Однако этот регламентируемый ресурс, до сих пор не мог быть объективно подтверждён, экспериментальными испытаниями, поскольку для его выработки необходимо достаточно продолжительное время (несколько

лет). Поэтому ресурс для логгеров iButton регламентировался именно, как расчётный параметр. И вот теперь, когда с момента появления первых вариантов логгеров iButton прошло уже около 15 лет, можно говорить о реальных эмпирических значениях этого параметра. Безусловно, такие цифры жёстко связаны с конкретными задачами, решаемыми с помощью подобных регистраторов. Однако, НТЛ “ЭлиН”, начиная с 2000 года, работала с громадным числом пользователей регистраторов модификации DS1921G-F5, DS1921H-F5 и DS1921Z-F5. При этом нередко сотрудники лаборатории имели доступ к данным, накопленным такими регистраторами. Поэтому сегодня можно представить некоторый набор объективных фактов, подтверждающих исключительную надёжность логгеров семейства DS1921#, при условии строго соблюдения правил их эксплуатации (<http://www.elin.ru/Caution/>):

1. Компания «Молочное дело» (<http://www.elin.ru/Application/?topic=moldelo>) использует логгеры DS1921G-F5 изготовления 2005, 2007, 2009 годов, эксплуатируя их в диапазоне температур 0°C до +35°C, в режиме непрерывной регистрации температуры с частотой 1 раз в минуту, заполняя память регистраторов по алгоритму кольцевого буфера. И такие логгеры продолжают работать в непрерывном режиме регистрации и сегодня, после исполнения 2,5 и даже 3,2 миллионов отсчётов.
2. Регистраторы DS1921H-F5 эксплуатируемые Пермским Региональным Отделением Федерации закаливания и спортивного зимнего плавания России, возглавляемым Хоруженко Виталием Григорьевичем (<http://www.elin.ru/Application/?topic=morge>), используются для периодической регистрации температуры ядра моржей в ходе их заплывов. Периодичность их использования - 10-20 раз в год. При этом такие логгеры, в ходе накопления данных, находятся в агрессивной среде человеческого желудка, где с частотой регистрации или 1, или 2, или 5, или 10 минут, на протяжении от нескольких часов до 2...3 дней фиксируют температуру тела моржа. В период между исполнениями сессий регистрации (т.е. между заплывами) логгеры консервируются (запрет регистрации и работы часов). До сих пор функциональны отдельные “таблетки” с датой изготовления 22...34 неделя 2002 года. Т.е. они работоспособны уже 12 лет!!!
3. Используя показания логгеров DS1921G-F5, предварительно размещённых внутри продукта, можно отследить температурные поля, а также динамику изменения температуры, рабочих камер термической обработки пищевой продукции. На МПЗ Царицыно с 2003 года именно таким образом производится перестройка работы варочных камер для изготовления колбасной продукции (<http://www.elin.ru/Application/?topic=tsaritsyno>). Периодичность проведения процедур перестройки камер – 1 раз в две-три недели. Продолжительность каждой такой процедуры – от 7 до 9 часов. Частота регистрации – 1 минута. В ходе подобных процедур отслеживаемая температура меняется в диапазоне от +10°C до +80°C. В период между исполнениями процедур перестройки камер логгеры консервируются. И при таком режиме эксплуатации в среднем логгеры «живут» от 22 до 28 месяцев.
4. Одно из предприятий Росрезерва РФ посредством трёх логгеров DS1921G-F5, изготовленных на 12 неделе 2004 года, и дублирующих работу друг друга, осуществляло продолжительный контроль режима хранения продукта в холодильных камерах при температуре -25°C ... -30°C. Частота регистрации составляла – 255 минут. В таком режиме эксплуатации логгеры в среднем проработали чуть меньше 6 лет.