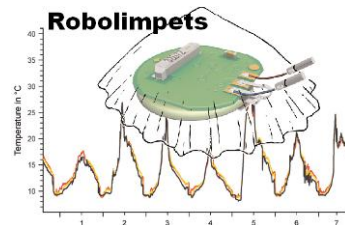


Бюллетень

“Логгеры iButton”

№37 (январь-март 2014 года)



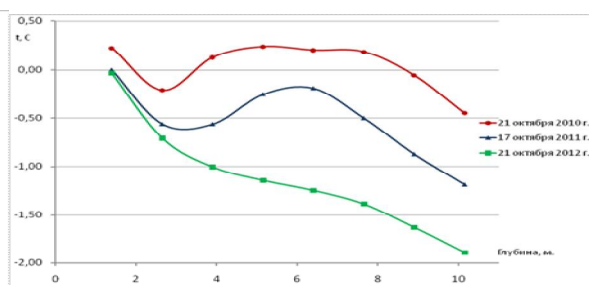
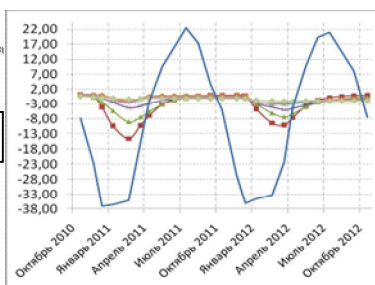
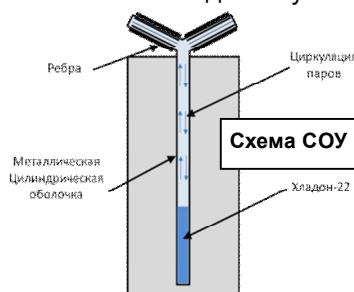
37.1



Ежемесячный научно-технический, производственный и справочный журнал «ПРИБОРЫ» (<http://www.pribory-smi.ru/>) опубликовал в №6 за 2013 год статью Медведева В.А., Большева К.Н., Иванова В.А., Степанова А.А., Елисеева А.Б. с названием «Применение технологии IBDL для мониторинга температурного режима грунтов». Она посвящена опыту применения технологии iBDL (реализованной на базе логгеров iButton (http://www.elin.ru/iBDL/?topic=ibdl_elin)) для мониторинга температурного режима грунтов, и является обобщением работ ведущихся ИФТПС СО РАН (<http://iptpn.ysn.ru>) уже на протяжении нескольких лет по этой тематике (см. сообщение №28.24).



В статье отмечено, что мерзлое состояние грунта на месте строительства сооружения на весь период его возведения и эксплуатации обеспечивает необходимую прочность и стабильность основания фундамента. При строительстве универсального спорткомплекса «Триумф» в г. Якутске, вмещающего более 3,5 тыс. человек обеспечение мерзлого состояния грунта является первоочередной задачей. В данном случае негативными факторами является близость озера Сайсары, на берегу которого расположен данный объект, а также последующее тепловое влияние самого объекта на грунт. Решением этой проблемы явилось оснащение всей площади строительства сезоннодействующими охлаждающими устройствами (СОУ). Данные устройства представляют собой Y –образную колонку из стальных труб. Верхняя надземная часть колонки оснащается продольными ребрами для увеличения площади теплообмена с окружающей средой. В колонку закачивается хладон-22. При низких температурах на поверхности из-за разности температур пары жидкости начинают циркуляцию и обеспечивают охлаждение грунта вблизи колонки. Таким образом, колонка действует в холодное время года, обеспечивая его глубокое промерзание в талых зонах.



Для осуществления мониторинга работы СОУ были выбраны две скважины – термотрубки глубиной около 11 м. диаметром 76 мм и одна гидрогеологическая скважина – глубиной порядка 6,5 м, диаметром 325 мм. В качестве основного инструмента были выбраны термологгеры iBDL разработки НТЛ «Элин», объединённые в так называемый шлейф-регистраторов (<http://www.elin.ru/iB-Net/?topic=iB-Bus>). Такой шлейф-регистраторов представляет собой ряд логгеров температуры модификации DS1922L-F5, соединённых между собой шиной данных, и оснащенный интерфейсным разъемом на конце. Каждый элемент такой термокосы представляет собой термологгер заключённый в защитную оболочку и залитый эпоксидной смолой с наполнителем. Общая длина термокосы 11,25 метров, расстояние между элементами – 1,25 метра.

Все элементы – логгеры измерительных шлейфов были запрограммированы на регистрацию температуры с промежутком в 3 часа. Данные с шлейфов снимаются с помощью переносного транспортера данных IB-Transporter (http://www.elin.ru/iB-Net/?topic=ib_tr). Затем данные выгружаются на персональный компьютер. Далее, специально разработанное скрипт-приложение обрабатывает полученные файлы данных, группируя их по принадлежности к шлейфам и выдаёт конечный отчет в виде таблицы Excel.

В статье представлены результаты мониторинга одной из наблюдаемых скважин. Показаны кривые развития температур на различной глубине в течение 2 лет, а также приведено сравнение распределений температуры по глубине скважин в октябре 2010, 2011 и 2012 года. Из представленных графиков видно, что за 2 года проведённых наблюдений происходит постепенное смещение распределения температуры в отрицательную сторону.

В целом можно утверждать, что полученные данные подтверждают эффективность установок СОУ, так как видно явное охлаждение и уход в отрицательную сторону областей с положительной температурой.



Подразделение iButton компании **Maxim Integrated** выполнило очередную ревизию (см. сообщение №36.11) базовых описаний (Data Sheets) регистраторов iButton DS1921/DS1922/DS1923, упакованных в металлические корпуса MicroCan F5, имеющие форму “таблеток”. Всего исправлено пять документов, каждый из которых связан с конкретными модификациями этих устройств:



«DS1921G Thermochron iButton» (Rev 8; 11/13) - (<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS1921G.pdf>),
 «DS1921H, DS1921Z High Resolution Thermochron iButton Range H: +15°C to +46°C; Z: -5°C to +26°C» (Rev 10; 11/13) - (<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS1921H-DS1921Z.pdf>);
 «DS1922L, DS1922T Temperature Logger iButton with 8kB Datalog Memory» (Rev 12; 11/13) - (<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS1922L-DS1922T.pdf>);
 «DS1923 Hygrochron Temperature/Humidity Logger iButton with 8kB Data Log Memory» (Rev 7; 11/13) - (<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS1923.pdf>);
 «High-Temperature Logger iButton with 8KB Data-Log Memory» (Rev 5; 11/13) - (<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS1922E.pdf>).

Во всех скорректированных документах внесены одинаковые исправления в порядок формирования 1-Wire-протокола обмена с мастером поддержки “таблетки” iButton, реализующим информационный обмен при взаимодействии с 1-Wire-логгерами. При этом добавлено особое состояние — **ЗАНЯТО**, в течение исполнения команды <Копирование Блокнотной Памяти>. В связи с этим во всех пяти документах также исправлена Таблица «Специфика Команд 1-Wire-Протокола – Условные Обозначения»: между последней и предпоследней строками этой Таблицы добавлена новая строка, следующего содержания:

Занято	Интервал во время исполнения команды Копирование Блокнотной Памяти, когда логгер DS192# не отвечает. Любые биты, прочитанные в это время, являются логическими единицами («1»).
---------------	---

А Таблица «Копирование Блокнотной Памяти (успешное)» теперь выглядит так:

RST	PD	Select	CPS	TA – E/S	Busy	AA цикл
-----	----	--------	-----	----------	------	---------

Последние редакции всех перечисленных выше документов, можно получить с Интернет-сайта фирмы-производителя, который расположен по адресу <http://www.maxim-ic.com/>.



Известный интегратор средств автоматизации и электроники на рынке Греции, — компания **Analytika** из Афин, которая уже несколько лет предлагает регистраторы iButton от различных поставщиков (см. сообщение №20.10), теперь сформировала собственную линейку поставки этих продвинутых средств автономного мониторинга под фирменным обозначением **T-button**, а также набор элементов и аксессуаров для их сопровождения (http://www.analytika.gr/index.asp?mod=eshop_itemcats&id=67). Этот набор включает непосредственно логгеры модификаций DS1921-F5, DS1922T-F5 и DS1923-F5, адаптеры для их обслуживания через персональный компьютер посредством стандартного программного пакета OneWireViewer от производителя этих устройств Maxim Integrated, а также различные варианты аксессуаров крепления, защиты и подключения. Кроме того предлагаются мобильные принтеры для оперативной распечатки чеков с результатами, накопленных в памяти регистраторов iButton, производства известной португальской компании Eclo Lda (<http://www.eclo.pt/>).



Продвинутая компания **PHOTOLOGIC** из канадской провинции Онтарио, которая на протяжении уже 20 лет занимается проектированием средств поддержки современных интеллектуальных устройств, в том числе, более 10 лет созданием средств сопровождения устройств ТЕРМОХРОН продолжает продвижение проекта **Thermochron Reader for Android** или по другому **Model TA Reader** (см. сообщение №35.11), реализующего беспроводное сопряжение устройств ТЕРМОХРОН модификации DS1921G-F5 посредством технологии Bluetooth с коммуникаторами и планшетами, оснащёнными операционной средой Android (<http://www.photologic.ca/ta.htm>). Теперь на специализированных ресурсах выложено свободно доступное программное приложение под названием *Bluetooth Thermochron iButton* для поддержки этого устройства посредством любого вычислительного средства, оснащённого узлом Bluetooth и работающего под управлением ОС Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.photologic.logger>). Эта программа позволяет, как считывать измерительные данные из памяти логгеров и представлять их в виде таблиц и графиков, так и перезапускать регистраторы на обработку очередной сессии по накоплению новой “температурной истории” (<http://www.photologic.ca/ta2.htm>). Результаты мониторинга, исполненного устройствами ТЕРМОХРОН, а потом собранные посредством устройства TA Reader, могут быть затем легко импортированы из памяти коммуникатора в память персонального компьютера. Программа специально ориентирована на возможности простейших дешёвых сотовых телефонов.



Дополнительно, специально для упрощения сопряжения устройств ТЕРМОХРОН с Model TA Reader, а также для увеличения расстояния до обслуживаемого логгера, поставляется особое приспособление **TPOD** (<http://www.photologic.ca/ta3.htm>), представляющее собой OEM-плату, с размещённым на ней

кредлом для подключения “таблетки” iButton и с разъёмом коммутационной системы RJ-11, предназначенным для соединения посредством телефонного кабеля с передатчиком TA Reader.



Кроме того уже сегодня возможна поставка через Интернет готовых наборов устройства Model TA Reader в различной комплектации от изготовителя (<http://www.photologic.ca/tashipping.htm>).

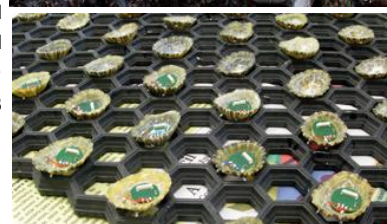
37.5



Университет Южной Каролины (США) и

биологическое отделение **CIBIO** Университета в Порту (Португалия) реализуют совместный проект по исследованию и прогнозированию изменений экологического состояния приливной системы европейского скалистого атлантического побережья под воздействием изменения климата (http://www.coastalwarming.com/fplima/current_projects.html). Цель проекта заключается в использовании экологических, физиологических и генетических подходов для объективного определения происхождения и количественной оценки последствий теплового стресса на приливные организмы в широком географическом регионе (более чем 20 градусов географической широты). Это исследование фокусируется на приливной зоне, - узкой полосе, населённой ограниченным числом видов, которые, несмотря на подводное происхождение и жизнедеятельность, периодически подвергаются стрессовым для их организмов температурам во время отлива. Такие организмы ведут в основном оседлый образ жизни, соседствуя на небольших друг от друга расстояниях, и поэтому они могут рассматриваться, как чувствительные индикаторы последствий изменения климата на биогеографию и биоразнообразие конкретного региона (подробнее см. ниже в сообщении №37.6).

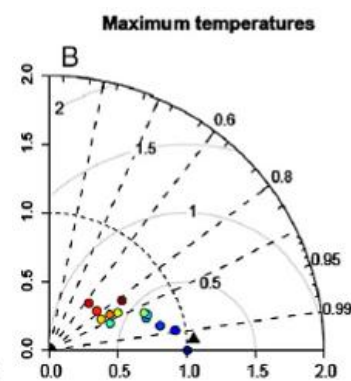
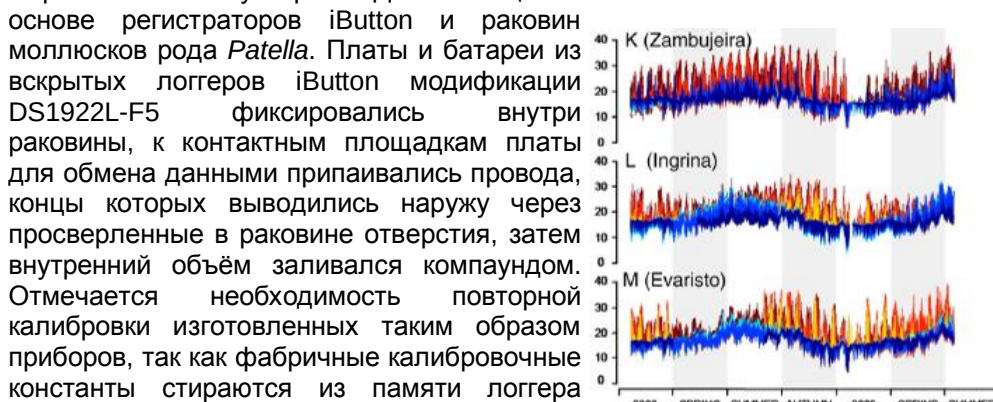
Для осуществления проекта особое значение имеют инструментальные методы получения статистической информации о температуре прибрежной зоны. Для этих целей учёные массово используют т. н. логгеры *Robolimpets* (<http://aslo.org/lomethods/free/2009/0347.pdf>), которые представляют собой специально разработанные на базе “таблеток” модификации DS1922L-F5, полностью защищённые от воздействий внешней среды, автономные регистраторы температуры, визуально имитирующие реальных моллюсков (см. сообщение №20.12). Конструкции подобные *Robolimpets* также были недавно описаны в сообщении №36.16. В проекте использовались несколько сотен логгеров *Robolimpets*, которые были рассредоточены вдоль побережья Португалии Испании и Франции. Статистическая обработка информации о температурных трендах приливных зон, полученная от каждого из таких регистраторов, позволила наглядно и объективно решить задачи, стоящие перед исследователями в этом проекте, а также способствовали развитию методов и инструментов мониторинга состояния организмов приливных зон (подробнее см. ниже в сообщении №37.7).



37.6



В Журнале экспериментальной морской биологии и экологии (“**Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**”) опубликована статья под названием «*Side matters: Microhabitat influence on intertidal heat stress over a large geographical scale*» (http://www.coastalwarming.com/fplima/papers/Seabra_et_al_2011.pdf). В ней описывается исследование влияния как микросреды, так и крупномасштабных географических зон обитания на температуру тела организмов, обитающих в приливо-отливной зоне побережья Пиренейского полуострова. Для этой цели использовались биомиметические логгеры температуры на основе регистраторов iButton и раковин моллюсков рода *Patella*. Платы и батареи из вскрытых логгеров iButton модификации DS1922L-F5 фиксировались внутри раковины, к контактным площадкам платы для обмена данными припаивались провода, концы которых выводились наружу через просверленные в раковине отверстия, затем внутренний объём заливался компаундом. Отмечается необходимость повторной калибровки изготовленных таким образом приборов, так как фабричные калибровочные константы стираются из памяти логгера

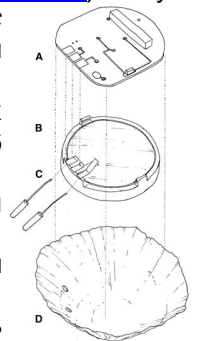


DS1922L-F5 при отсоединении батареи питания. После рекалибровки логгеры закреплялись на южных и северных сторонах скал на трёх различных высотах, покрывая весь вертикальный диапазон обитания моллюсков и комбинируя шесть типов микросреды обитания с потенциально различными тепловыми характеристиками. Период между измерениями составлял 30 минут, разрешение – 0,5°C, что позволяло осуществлять автономный мониторинг на протяжении 170 суток. Собранные данные показали, что при отливе температура тела моллюсков, открытых солнечным лучам, достигает значительно более высоких значений, чем у моллюсков, прикреплённых к северным, затенённым поверхностям. И эти различия более выражены, чем обусловленные сменой сезонов, высотой побережья или средней температурой водной поверхности. Анализ температурных режимов в масштабах отдельных организмов обеспечивает большой объём информации для понимания и моделирования распределения прибрежных видов при нынешних и будущих климатических сценариях.

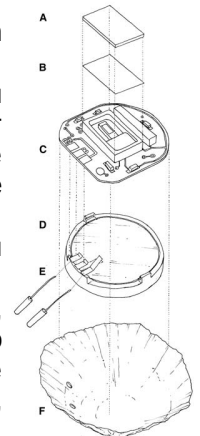


37.7 Раздел «Робототехника» популярнейшего международного научного издания **INTECH** (<http://www.intechopen.com/books/biomimetic-based-applications/monitoring-the-intertidal-environment-with-biomimetic-devices>) опубликовал статью под заголовком «Monitoring the Intertidal Environment with Biomimetic Devices» (http://www.coastalwarming.com/fplima/papers/Lima_et_al_2011.pdf).

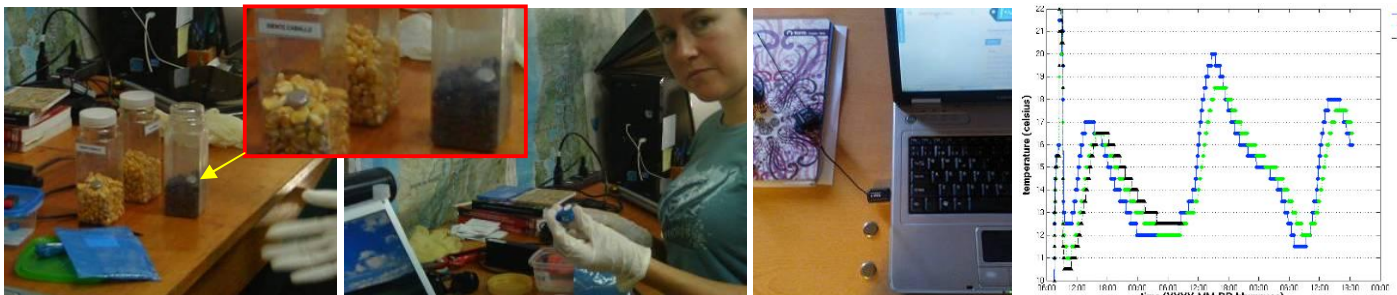
Её авторы рассматривают четыре типа биомиметических (т. е. использующих свойства и функции живой природы) датчиков/логгеров, специально предназначенных для контроля различных параметров прибрежной окружающей среды. Среди них уже описанная в сообщении №37.6 конструкция т. н. *robolimpets*, построенные из внутренних узлов регистратора модификации DS1922L-F5, размещённых в раковине и залитых компаундом. В статье приводится методика повторной 3-точечной калибровки таких биомиметических регистраторов и результаты, полученные во время валидации данных в сравнении с температурой реальных моллюсков. Полученные значения (среднеквадратичное отклонение $\pm 0,94^\circ\text{C}$, средняя погрешность $\pm 0,16^\circ\text{C}$) свидетельствуют, что логгеры позволяют отслеживать температурные профили живых моллюсков, с отклонениями меньшими, чем изменчивость температуры животных, расположенных в нескольких метрах друг от друга.



По такой же технологии, но уже с использованием логгеров другого типа iButton модификации DS1923-F5 (т.н. устройств ГИГРОХРОН), изготавливаются и регистраторы обезвоживания, фиксирующие помимо температуры относительную меру содержания воды в мягких тканях моллюсков. При этом расположенный на плате чувствительный элемент влажности, защищается приклеиваемой пластиной из волокнистого материала на основе полиэтилена (Tyvek), не пропускающего воду, но пропускаемого для пара. Электронные узлы размещаются в раковине и заливаются компаундом так, чтобы защитный экран датчика оставался открытым. Для имитации мягких тканей на экран накладывается, а затем приклеивается по краям, небольшой кусочек высокоабсорбирующего материала (вискозы). Подобная конструкция позволяет учитывать воздействие ветра и солнечных лучей, которым подвергаются реальные моллюски. Раковина прикрепляется к скалам с помощью пластины, при этом оставляется небольшой зазор для парообмена. Использование такого регистратора при изучении приливной экологии позволяет оценить степень стресса, испытываемого прибрежными организмами под действием изменений климата.



37.8 Сфера деятельности продвинутой инженеринговой компании из Чили с оригинальным названием **eliON SpA** (<http://www.elion.cl/>) связана с решением задач по валидации и аттестации технологических процессов и оборудования. Такие задачи рано или поздно встают перед всяким современным предприятием любой отрасли. Для их эффективного решения, как правило, требуется применение современных средств мониторинга тех или иных параметров. В частности, для контроля температуры и влажности фармацевтических производств и предприятий пищевой промышленности и агросектора специалистами **eliON SpA** активно используются устройства ТЕРМОХРОН и ГИГРОХРОН (<http://www.elion.cl/#/productos/cjg9>), которые обслуживаются посредством средств поддержки известной компании Thermodata (см. сообщение №35.9). Многочисленные фотоматериалы, посвящённые обращению специалистов компании **eliON SpA** с логгерами iButton, размещены, в том числе, на продвинутом Интернет-поисковике фотоизображений Flickr Hive Mind (<http://flickrhivemind.net/Tags/ibutton/Interesting>).



37.9 На сайте компании **NexSens**, специализирующейся на проектировании систем мониторинга параметров окружающей среды, размещён материал «Stream and Groundwater Interactions – UNC Wilmington» (http://www.nexsens.com/case_studies/stream_groundwater_interactions.htm), где сообщается об



опыте использования термологгеров iButton при изучении взаимодействия поверхностных и подземных водных потоков. В частности, сотрудники Университета Северной Каролины в Уилмингтоне использовали данные регистраторы для получения вертикальных профилей температуры в русле ручья. С этой целью приборы по несколько штук вклеивались в отверстия в деревянных или пластиковых рейках, которые затем вбивались в дно ручья на необходимую глубину. Миниатюрные размеры регистраторов позволили легко произвести их установку в русло, не нарушая естественное распределение подземных водных потоков, а их относительно невысокая стоимость дала возможность провести одновременный многоточечный мониторинг температуры потока. Для загрузки данных в компьютер к адаптеру подключались провода, концы которых прикладывались к корпусам логгеров. Предварительные результаты свидетельствуют о том, что грунтовые воды преимущественно движутся вверх, за исключением периодов времени после штормовой погоды. В дальнейших исследованиях планируется количественно оценить потоки грунтовых вод, поступающих в ручей, и изучить температурные вариации в зависимости от местоположения участков вдоль русла и геологических особенностей.



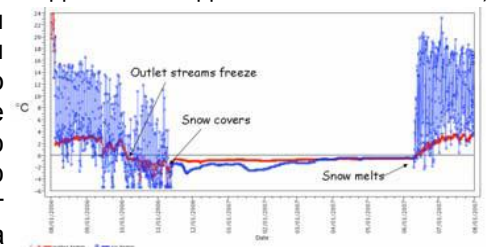
- 37.10** В блоге аспиранта **Heather Craig Olins**, которая профессионально изучает микроорганизмы, обитающие в глубоководных термальных источниках, опубликована заметка под названием «Like a Kid in a Candy Store» (<http://heatherolins.com/80percentdeep/>). В ней автор сообщает о получении данных двухлетнего мониторинга температуры вблизи термального источника в Тихом океане. В качестве термологгера использовался автономный регистратор iButton, запresseованный в титановую капсулу, защищающую прибор от огромного давления и токсичных веществ. Чтобы встроенной памяти хватило на такой длительный срок, частота измерений составляла раз в 2,5 часа. Полученные результаты температурных флуктуаций в таком труднодоступном месте, как жерло глубоководного источника являются частью большого научного исследования и помогут прояснить экологические аспекты существования микроорганизмов, участвующих в глобальных биогеохимических циклах.



- 37.11**  На сайте штата Орегон выложена презентация проекта *In-situ Multichannel Wireless Sensor Networks and iButton Temperature Logger Arrays for Characterizing Habitat Drivers in Tidal Wetland Reference Sites* (<http://www.oregon.gov/dsl/ssnerr/docs/wreferencesites.pdf>). Цель проекта – определение регулирующих факторов среды обитания в приливно-отливных заболоченных территориях и тестирование новых технологий мониторинга параметров окружающей среды - многоканальных беспроводных сетей датчиков и наборов логгеров iButton. Последние использовались для регистрации температуры воздуха и воды, а также интервалов затопления. Среди преимуществ данных приборов исследователи отметили их дешевизну, простоту развёртывания в поле и возможность осуществить мониторинг с высоким пространственным и временным разрешением. Полученные в ходе мониторинга данные для нескольких характерных участков использовались при создании региональной базы данных и являются ценным источником информации для разработки мер по восстановлению природной среды и оценки их эффективности.

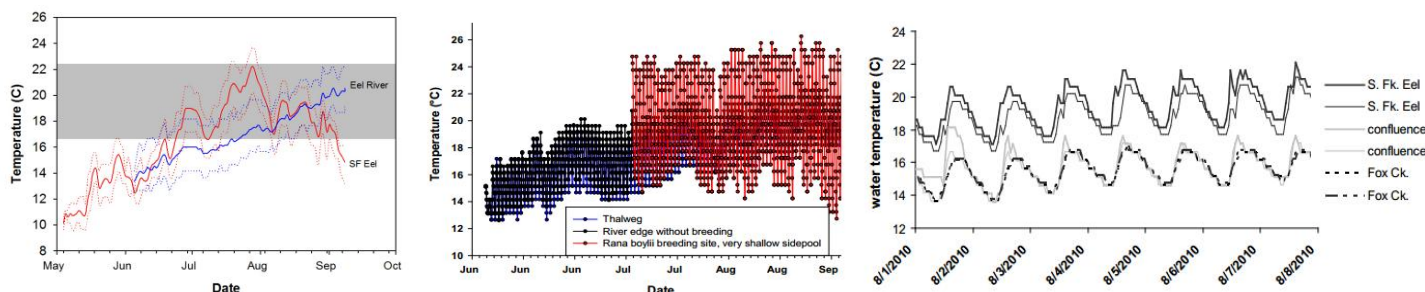


- 37.12**  На сайте **Исследовательского центра Белой горы (White Mountain Research Center)** Университета Калифорнии размещена презентация проекта с названием «Sierra Nevada Rock Glaciers: Alpine Water Reserves and Biodiversity Refugia in a Warming World» (http://www.wmrs.edu/projects/gloria%20project/pdfs_powerpoints/AGU2007_rock%20glacier%20CM.pdf). Его целью было исследование роли каменно-ледяных ледников в водообеспеченности и сохранении биоразнообразия горных районов Сьерра Невады. Для определения режимов существования стекающих из ледников водных потоков исследователи применяли в т. ч. логгеры iButton, устанавливаемые в ручьях на краю ледников и на воздухе в прилегающих областях. Собранные данные свидетельствовали о том, что потоки не пересыхают в тёплое время года, а температура воды или льда в руслах не подвержена флуктуациям температуры воздуха. Зимой температуры оставались стабильно ниже 0°C, что вызвано термической защитой снежного покрова. Такие особенности приводят к стабильному существованию высококачественных водно-болотных угодий и их поддержанию даже в условиях глобального потепления, что способствует сохранению комфортной среды обитания для множества растительных и животных сообществ.



- 37.13**  На сайте **Калифорнийской энергетической комиссии (California Energy Commission)**, чьей задачей является широкомасштабная поддержка и активное продвижение передовых технологий, полученных в

результате исследований в области энергоэффективности и энергосбережения, опубликован подробный отчёт озаглавленный «*THE IMPORTANCE OF WATER TEMPERATURE AND ALGAL ASSEMBLAGE FOR FROG CONSERVATION IN NORTHERN CALIFORNIA RIVERS WITH HYDROELECTRIC PROJECTS*» (<http://www.energy.ca.gov/2014publications/CEC-500-2014-033/CEC-500-2014-033.pdf>). Отчёт посвящён доказательству чрезвычайной важности исследования температуры воды и количества водорослей для сохранения одного из видов лягушек в реках, на берегах которых построены гидроэнергетические объекты. Во время экспериментов для отслеживания температуры воды авторы устанавливали многочисленные регистраторы iButton модификации DS1921G-F5 в местах обитания головастика, на различных участках рек с регулируемым и нерегулируемым стоком. Логгеры предварительно упаковывались в особые защитные чехлы, изготовленные из фрагментов ПВХ-трубок, и фиксировали температуру воды каждые 2 часа. Результаты мониторинга и изучения популяций головастика свидетельствовали, что тепловые условия успешного размножения отличались для горных и прибрежных участков рек. Тепловая ниша для головастика в горной местности была на 2°C выше, а репродуктивность лягушек отсутствовала, если средняя температура за наиболее тёплый 30-дневный период не превышала значения +17,6°C. Эксперименты с продовольственными ресурсами и температурой показали, что тепловое воздействие на головастика является опосредованным через количество и качество водорослей. Таким образом, сохранение лягушек в реках с гидротехническими объектами будет зависеть от режима управления стоком, поддерживающего достаточно тёплую воду в период размножения и роста головастика.



37.14  НТЛ “Элин” анонсирует новый перспективный автономный прибор для поддержки устройств ТЕРМОХРОН под предварительным названием *ThermoChron mini Transporter (TCmT)*. Прибор TCmT схемотехнически и конструктивно является развитием детектора TCD+ (<http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCD#TCDp>). Он ориентирован на поддержку пользователей, эксплуатирующих небольшое число территориально удалённых регистраторов DS1921 любой модификации, и предназначен для отработки двух основных функций: считывание полных информационных копий памяти от одиннадцати устройств ТЕРМОХРОН и перезапуск логгеров этого типа на отработку новой сессии. Для хранения информационных копий памяти обслуживаемых устройств ТЕРМОХРОН прибор содержит узел энергонезависимой памяти большой ёмкости. TCmT реализует любые возможные варианты перезапуска устройств ТЕРМОХРОН, в том числе, с синхронизацией показаний узла часов/календаря каждого перезапускаемого логгера. Для этого в состав прибора включён собственный узел часов/календаря.



Для подготовки прибора TCmT к обслуживанию устройств ТЕРМОХРОН он должен быть сопряжён с USB-портом компьютера через 1-Wire-адаптер любой модификации. При этом поддержка информационного обмена между прибором TCmT и компьютером осуществляется посредством свободно доступной программы ThCh_mT, которая позволяет извлечь из его энергонезависимой памяти данные, считанные транспортёром перед этим из памяти отдельных “таблеток” DS1921, а также задать параметры перезапуска подлежащих обслуживанию устройств ТЕРМОХРОН.

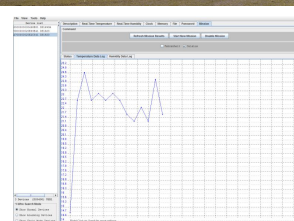
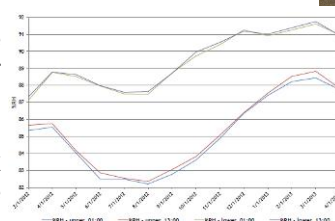
Низкая цена прибора TCmT делает его оптимальным средством поддержки при организации бюджетных схем обслуживания устройств ТЕРМОХРОН. Например, если перевозчик продукции в условиях Холодовой цепи, имеет всего один или два автомобиля, в каждом из которых необходимо осуществлять контроль температуры только в двух контрольных точках – перемероз и перегрев. Для такого пользователя приобретение полномасштабного комплекса поддержки устройств ТЕРМОХРОН типа TCR достаточно накладно, а использование недорогого TCmT - оптимально.

37.15  Известнейшая немецкая компания **delta T** (<http://www.deltat.de/>), основой бизнеса которой являются все актуальные элементы обеспечения Холодовой цепи при транспортировке и хранении медикаментов и крови, в том числе инструменты контроля температуры продуктов на базе логгеров iButton

(см. сообщения №2.2, №4.17, №16.4, №16.4, №19.6, №24.11), значительно расширила сеть поставщиков собственного оборудования по всему миру:

	Frisbee (США)	Весь спектр оборудования для контроля Холодовой цепи от delta T, включая ThermoScan HR DataLogger (Calibrated) (http://frisbeeglobal.com/?product=thermoscan-hr-datalogger-calibrated), автономные приборы поддержки TempRec (http://frisbeeglobal.com/?page_id=358) и т.д.	
	Astridge International (США)	Стартовые комплекты ThermoScan, адаптеры и приёмники "таблеток"-логгеров для сопряжения с компьютером, непосредственно логгеры iButton, и аксессуары для их крепления (http://www.phlebotomy-chair.com/Medical-Chair-Accessories.asp)	
	IndiaMART InterMESH Lt (Индия)	Любые аппаратные и программные решения от компании delta T на индийском рынке медицинского оборудования (http://www.indiamart.com/corp-mediteche/data-loggers.html)	
	SARSTEDT Group (Германия)	Международный концерн SARSTEDT Group является эксклюзивным представителем компании delta T на европейском рынке: http://www.sarstedt.com/php/produktfamilie-darstellung.php?familie_id=164&seite=1 , http://www.sarstedt.com/php/main.php , http://www.medicaexpo.com/prod/sarstedt/temperature-data-loggers-69921-443776.html .	
	Corp Mediteche Private Limited (Индия)	Ещё один официальный представитель delta T на индийском рынке – сертифицированный интегратор медицинской техники, продвигающий оборудование для эффективного контроля содержания медицинских препаратов (http://www.corpmeditech.com/data_loggers_13.html).	
	Hettich AG (Германия)	Давнишний агент компании delta T в сегменте лабораторной техники Германии: http://www.hettich.ch/de/produkte/delta-t , http://www.hettich.ch/assets/files/Deltat_Catalogue_EN.pdf	
	Greiner Bio-One GmbH (Австрия)	Признанный лидер мирового рынка лабораторных исследований, а также биотехнологии и диагностики в фармацевтической отрасли и в медицине под известнейшей маркой In Vitro также активно использует и продвигает продукцию delta T: http://gbo.com/documents/980181_Transportlinie_rev02_0409_e_klein.pdf , http://www.greinerbioone.com/en/austria/articles/catalogue/articles/0050_0040_0030_2000/	
	Medical Technology Vertriebs-GmbH (Германия)	Ещё один представитель продукции delta T – ведущая компания, специализирующаяся на поставках технического оборудования и расходных материалов для вспомогательной репродукции человека: http://www.mtg-de.com/products/cryo-preservation/storage-transport/transport-system-for-reproductive-tissue.html	
	UAB "Elega" (Литва)	Как качественная и безопасная для окружающей среды и для потребителей продукция, позиционируются изделия delta T для мониторинга температуры и влажности в медицинской отрасли в Литве (http://www.elega.lt/index.php?action=page&id=871&lng=ru)	
	Layon (Белград)	Поставка всего спектра оборудования delta T, включая средства мониторинга температуры, для полного цикла транспортировки крови и плазмы http://www.layon.rs/eng/transportuzoraka.php	

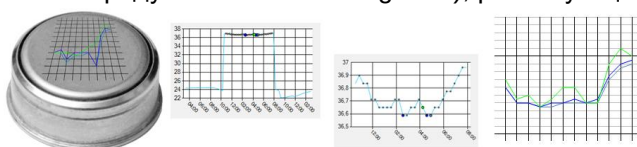
37.16 На сайте **Technical Conservation** правительственной службы Историческая Шотландия (*Historic Scotland*), посвящённом техническим аспектам сохранения объектов культурного и исторического наследия, выложена показательная презентация под названием «*From ubiquity to invisibility and vulnerability: Scotland's earth-built heritage and the threats from future climate change*» (<http://conservation.historic-scotland.gov.uk/parkin-from-ubiquity-to-invisibility.pdf>). Она целиком посвящена исследованию по оценке угроз от изменения климата для исторических зданий, построенных с использованием глины. Наряду с другими методами измерений в данном исследовании проводился мониторинг температуры и влажности с помощью двухканальных логгеров Гигрохрон, установленных в толще стены на высоте 50 см и высоте первого этажа. Регистрация осуществлялась в течение года с частотой 2 измерения в сутки. По данным мониторинга специалисты сделали вывод, что наблюдаемое здание старой школы подвержено серьёзной угрозе от повторяющихся зимних паводков. Благодаря миниатюрным размерам и автономности логгеров iButton, их использование для изучения исторических зданий из глины оказывает минимальное разрушающее воздействие на стены построек.



37.17  **Центр по Стандартизации и Метрологии при Министерстве экономики Кыргызской Республики** (<http://www.nism.gov.kg/>), который является государственным регулятором отношений, связанных с обеспечением единства измерений на территории современной Киргизии, опубликовал список средств измерений входящих в Государственный реестр средств измерений Кыргызской Республики по состоянию на 08.01.2014 г. (<http://www.nism.gov.kg/docs/gosreestr.pdf>). В этом списке под номером **№ 1316** расположены «**Комплексы измерительные Термохрон Ревизор TGR-G, TCR-H, TCR-Z**» от «**НТЛ "ЭлИн"**». Им присвоен собственный номер **KG417/01.12.1316-11** в государственном реестре средств измерений Кыргызской Республики. А особый «*Список организаций, занимающихся ремонтом и продажей средств измерений*», опубликованный Государственной инспекцией по метрологическому надзору при Министерстве экономики Кыргызской Республики уже позиционирует компанию ОсОО «Интелмед» из г. Бишкек в качестве организации, ответственной за сопровождение этих средств измерений на территории Киргизии (<http://www.metronadzor.kg/index.php/ru/informatsiya/spisok-organizatsij>).



37.18  Популярный немецкоязычный форум **NFP-FORUM**, целиком посвящённый методам контрацепции и планированию семьи, имеет особое популярное ответвление с применением для этих целей устройств ТЕРМОХРОН модификации DS1922L-F5 (сокращённо **iButt**), исполняющих контроль циклов изменения базальной температуры (<http://www.nfp-forum.de/viewtopic.php?f=6&t=30639>). Метод базируется на эмпирически зафиксированном факте, что такие изменения косвенно, но при этом гарантированно свидетельствуют о наличии или об отсутствии овуляции (выхода яйцеклетки из фолликула). Поэтому показания, зафиксированные устройствами ТЕРМОХРОН, на практике действительно могут существенно упростить планирование семьи. Авторами и модераторами форума подготовлен большой вводный ознакомительный материал для новичков, в котором подробно описан порядок применения логгеров iButton для целей контроля базальной температуры, а также изложены особенности подобного приложения. Перечислены особые приспособления для помещения логгеров в «контрольную точку» (в.ч. специальные силиконовые прокладки с «усиками» для вынимания), а также приведены способы и инструменты (в том числе фирменные программные продукты от Maxim Integrated), реализующие извлечение и анализ зафиксированных логгером результатов.

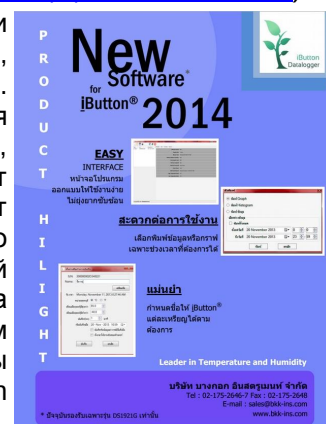


Даны примеры обработки полученных результатов с использованием популярной программы MS Excel. Имеется большой подраздел часто задаваемых вопросов. Полезные практические советы пользователей сгруппированы по отдельным разделам, вместе с перечнем наиболее популярных тем, обсуждаемых на этом ответвлении форума. Кроме того, дополнительно особо рекомендуется специализированный Интернет-портал **AiBA - Automatische iButton Auswertung** (<http://aiba.poissonbytes.de/>), целиком посвящённый специализированному одноимённому программному обеспечению, которое необходимо для осуществления полного цикла обслуживания устройств ТЕРМОХРОН при их подготовке к процедуре температурного контроля базальной температуры, а также при извлечении и анализе зафиксированных результатов.

37.19 Тайская инжиниринговая компания из **Bangkok Instrument Company Limited** (<http://www.dataloggerthailand.com/>) предлагает решения для любых отраслей с использованием регистраторов iButton. Сегодня со склада компании по привлекательным ценам доступны любые модификации «таблеток»-логгеров (<http://www.dataloggerthailand.com/index.php?mo=30&cid=315403>).



Кроме того, предлагаются также разнообразные аксессуары для эксплуатации микросхем iButton, включая: интерфейсные кабели, брелки, защитные капсулы, приёмники таблеток, USB-адаптеры для подключения «таблеток» к компьютеру. Также поставляется собственный программный пакет для поддержки логгеров iButton модификаций DS1921G, DS1921H, DS1921Z, DS1922E, DS1922L, DS1922T, DS1923. Пакет ориентирован специально на тайских пользователей и учитывает как языковые особенности, так и специфику национального законодательства, связанного с контролем термолабильной продукции на тайском рынке. На базе этого программного продукта реализован и поставляется стартовый комплект под условным названием **interlog**, который включает все необходимые элементы для организации полноценной эксплуатации логгеров iButton (<http://www.dataloggerthailand.com/product/1294900/STARTER-KIT.html>).



37.20



Компания **Technical Services Division** из США уже более двадцати лет специализируется на продвижении прогрессивных решений, связанных с термоизоляцией самых различных критичных к температуре хранения продуктов: от фармацевтики и пищи до строительных материалов. Для тестирования качества поставляемых изделий пассивной теплозащиты специалисты компании широко используют различные прогрессивные инструменты, и в том числе «таблетки» **TransTrak Data Logger** (<http://www.qsales.com/services/technical-services/>), которые собственно являются терморегистраторами семейства iButton по версии известного на американском рынке поставщика **Cooper-Atkins Corporation** (см. сообщение №37.5). Такие миниатюрные, полностью автономные регистраторы позволяют получить действительно объективную термометрическую картину внутри любого защищаемого пространства, создаваемого специально для хранения термолабильного продукта. Используя результаты, накапливаемые в их памяти в ходе долгосрочного мониторинга, сопровождающего длительные всесторонние испытания изделий, удаётся выбрать наиболее оптимальную конструкцию, подобрать подходящие теплоизоляционные материалы для её изготовления, обнаружить узкие места, «пропущенные» при начальном моделировании. Всё это в конечном итоге способствует производству конкурентной продукции, обеспечивающей максимальные возможности при реализации требований Холодовой цепи.



37.21



Федеральная инжиниринговая компания **FMK Soluciones** из Буэнос-Айреса, которая профессионально занимается системами контроля температуры и влажности, с возможностями удалённой сигнализации по электронной почте и посредством SMS-сообщений, а также организацией удалённого мониторинга через Ethernet/Internet с возможностями полного архивирования температурных и влажностных показаний, предлагает на аргентинском рынке автоматизации любые модификации логгеров iButton (<http://www.solucionesfmk.com/productos/logger-ibutton.php>). Использование этих миниатюрных регистраторов позиционировано, как экономичное для удовлетворения потребностей мониторинга температуры процессов, контроля Холодовой цепи, хранения и распределения и т.д. Отмечено, что устройства iButton имеют надёжную герметизацию, их корпус изготовлен из нержавеющей стали, что позволяет им быть в прямом контакте с охлаждённым или замороженным продуктом без ущерба для его гигиены, а также выдерживать суровые условия эксплуатации в процессе обработки, транспортировки и хранения продукта. Для загрузки конфигурации логгеров, и извлечения накопленных ими данных посредством персонального компьютера используют интерфейс USB. Логгеры iButton, также подходят для мониторинга влажных помещений, обеспечения контроля процессов стерилизации, а также при реализации научно-исследовательских проектов. В последнем случае логгеры iButton могут незаметно осуществлять контроль температуры и влажности окружающей среды различных экосистем. При этом низкая стоимость подобного решения позволяет успешно использовать множество широко территориально распределённых регистраторов данных, в том числе, с учётом их небольших габаритов, допустимо размещение таких устройств мониторинга в труднодоступных местах. Продукция **FMK Soluciones**, включая логгеры iButton также доступна через популярные электронные торговые площадки **Precio Landia** (<http://www.preciolandia.com/ar/data-logger-registrador-de-temperatura-t-7zrcrf-a.html>) и **MercadoLibre S.R.L.** (<http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-496490538-data-logger-registrador-de-temperatura-thermochron-ibutton-JM>).



37.22



Компания **OnSolution Pty Ltd** (<http://www.onsolution.com.au/>) – ведущий поставщик логгеров iButton в Австралии и Юго-Восточной Азии (см. сообщения №2.11, №6.21, №16.15, №17.19, №19.27, №22.15, №24.5, №25.13, №27.4), наконец-то приобрела действительно «бриллиант» в своей коллекции информационных ресурсов посвящённых этим уникальным регистраторам (см. сообщения №30.14, №32.17, №33.17, №33.23, №35.19). Теперь очередной ресурс этой компании заработал по супер-адресу <http://www.thermochron.com/>. С 2003 года адрес с таким именем находился в личном пользовании одного из норвежских индивидуальных программистов, фото которого в шапке, стилизованной под «таблетку» ТЕРМОХРОН, мог наблюдать, любой попавший по этому Интернет-адресу. Содержимое самого ресурса оставляло желать лучшего. Т.е. он вообще не содержал никакой интересной информации, кроме оригинального флешмоба чувака в шляпе-ТЕРМОХРОНе... Пребывание по столь знаковому веб-адресу подобного убогого контента явно было связано с предложением продажи столь популярного адреса за наиболее высокую цену. Теперь адрес выкуплен и на нём на наших глазах формируется площадка Интернет-продаж логгеров iButton, а также аппаратных и программных аксессуаров их сопровождения. Пользователям уже доступные некоторые информационные разделы будущего сайта, включая такие, как: «Что такое терморегистратор?», «Характеристики логгеров iButton», «Зачем нужны устройства ТЕРМОХРОН» и т.д. В качестве программного средства поддержки регистраторов с использованием персонального компьютера, как это уже стало традиционным для компании OnSolution, предлагается разработанный её специалистами, и активно продвигаемый на рынке средств контроля температуры профессиональный пакет **eTemperature**.

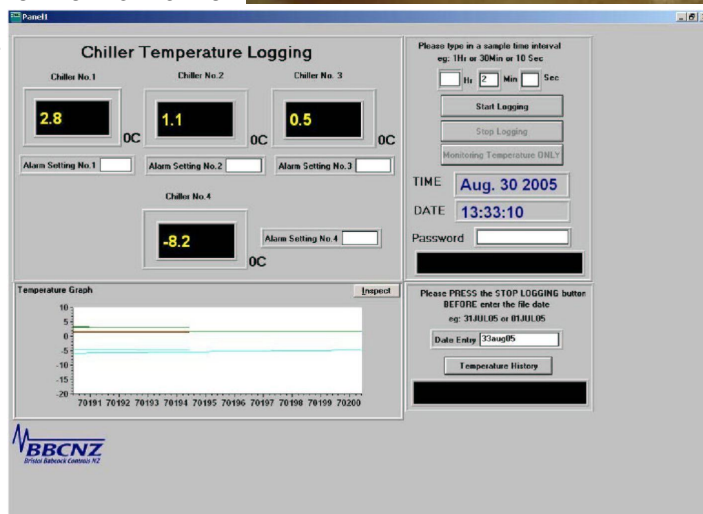
Thermochron



37.23



Компания **Bristol Babcock Controls NZ** является ведущим поставщиком контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации для крупных предприятий Новой Зеландии, Австралии и Тихоокеанского региона. Поставляемые компанией продукты обеспечивают действительно инновационное управление процессами и дают объективную оценку решений в молочной, пищевой, перерабатывающей отраслях. При этом для контроля температуры широко применяются самые различные решения с использованием 1-Wire-интерфейса от **Maxim Integrated**, включая логгеры iButton (http://www.bbcnz.co.nz/a_temperature.htm). Такие регистраторы позиционируются в качестве наиболее оптимальных на сегодня инструментов мониторинга температуры и влажности. Для их поддержки специалистами компании разработан компьютерный комплекс, укомплектованный оригинальной программой поддержки, которая обеспечивает полный цикл эксплуатации логгеров iButton любой модификации, и даже визуализирует данные фиксируемые ими в реальном масштабе времени.



37.24



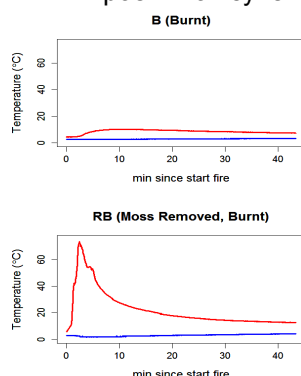
На сайте **Университета Род-Айленда (University of Rhode Island)** выложена презентация под заголовком *"Nitrate removal in forested intermittent streams of southern New England"* (http://www.uri.edu/cels/nrs/whl/Publications/Talks/2013_Addy_Nitrate_Removal_Intermittent_Streams.pdf). В ней описан проект по исследованию удаления нитратов (денитрификации) в лесных непостоянных водотоках на юге Новой Англии. Во время проводимых экспериментов исследователи применяли термолоттеры iButton модификации DS1921G-F5. Они использовались для составления графиков наличия/отсутствия воды в водотоках. С этой целью логгеры размещались внутри труб, которые устанавливались в руслах рек на различной глубине. По данным измерений логгеров продолжительность гидропериода наблюдаемых ручьёв в течение года составила от 215 до 260 суток. Результаты исследования показали, что эффективность удержания нитратов в прерывистых водотоках сравнима с эффективностью удержания нитратов в более крупных водоёмах, благодаря наличию уникальных структур – запруд, мусорных плотин, жилищ животных и гипорейческих зон.



37.25



На сайте организации **Rural Development Initiatives**, в чью сферу деятельности входят консультации, управление проектами и обучение специалистов в области сельского и лесного хозяйства, размещён документ с названием *«THE ROLE OF THE MOSS LAYER IN CONTROLLING FIRE SEVERITY IN HEATHER MOORLAND PRESCRIBED BURNING»* (<http://www.ruraldevelopment.org.uk/wp-content/uploads/2013/12/Grau-Andres-R.-The-Role-of-the-Moss-Layer-in-Controlling-Fire-Severity-in-Heather-Moorland-Prescribed-Burning.pdf>). В нём описан проект по изучению влияния мохового слоя на последствия при пожаре вересковых зарослей.



В рамках проекта с помощью миниатюрных логгеров iButton отслеживались различия в микроклимате и температурной динамике торфяного слоя во время и после пожара на разных тестовых участках. С одних участков мох удалялся до возгорания, с других после, третьи оставались нетронутыми, а контрольная группа вообще не подвергалась воздействию огня. На основании данных мониторинга были сделаны важные выводы о том, что именно мох является изолирующим слоем для торфяников, предохраняя их от значительного нагрева. При этом температура торфа на глубине более 2 см мало зависит от наличия/отсутствия мха. Пожар, а также удаление мха после пожара приводят к увеличению температурных флуктуаций и средней температуры торфяного слоя.



37.26

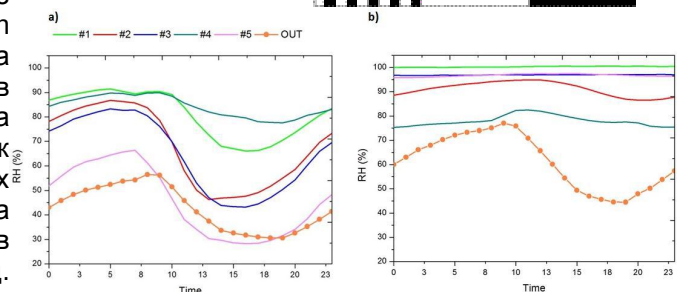
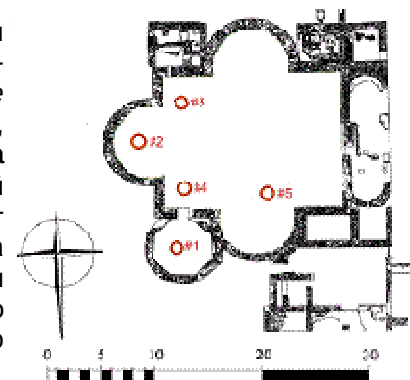


В рамках некоммерческого научно-издательского проекта **Общественная научная библиотека (PLOS ONE)**, направленного на создание библиотеки журналов и другой научной литературы под свободной лицензией и в свободном доступе, опубликована статья под названием *«High Resolution Measurement of Light in Terrestrial Ecosystems Using Photodegrading Dyes»* (<http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0075715;sessionid=04C3137D0C6FC2857EA3324B4274E3AD>). Она посвящена использованию фотодеградирующих красителей для измерения освещённости с высоким разрешением в наземных экосистемах. Во время проводимых экспериментов растворы красителей

родамина и флуоресцеина в стеклянных флаконах размещались под кронами деревьев, где условия освещённости варьировались от прямого солнечного света до глубокой тени. Предварительно в лаборатории изучалось влияние температуры на флуоресценцию растворов, при этом флаконы располагались в климатической камере при температурах +20°C и +45°C. Контроль температуры растворов во время опытов осуществлялся посредством влагозащищённого термологгера модификации DS1921G-F5, который помещался в один из флаконов. По результатам исследований были выведены формулы зависимости остаточной концентрации растворов от суммарной солнечной радиации, а также было установлено, что температура влияет на флуоресцирующие свойства красителей, но не на скорость их фоторазложения. Таким образом, описанный метод мониторинга интегральной солнечной радиации в полевых наземных условиях является намного более дешёвой альтернативой электронным регистраторам, особенно при многоточечных измерениях на больших тестовых площадях.

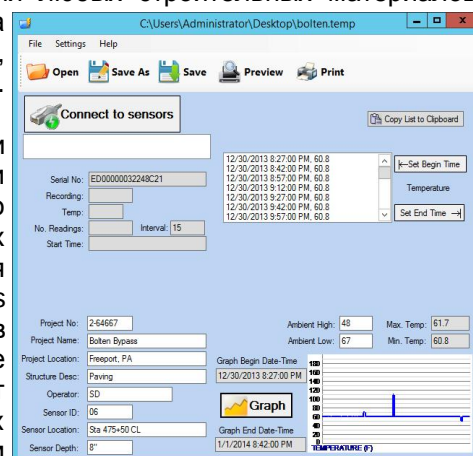


37.27  В журнале **Sensors** опубликована статья с названием «Statistical Tools Applied in the Characterisation and Evaluation of a Thermo-Hygrometric Corrective Action Carried out at the Noheda Archaeological Site (Noheda, Spain)». В ней обсуждаются особенности и проблемы, возникающие при исследованиях микроклимата в месте раскопок **Noheda** (Испания) после принятия корректирующих мер по сохранению Римской мозаики (<http://www.mdpi.com/1424-8220/14/1/1665/pdf>). Для защиты от воздействий внешней среды над комнатой с мозаикой была установлена невентилируемая водонепроницаемая палатка, а для поддержания требуемого для консервации микроклимата мозаика была дополнительно покрыта изолирующим слоем из керамзита и геотекстиля. С целью проверки эффективности принятых мер на объекте были установлены несколько пар логгеров iButton модификации DS1923-F5 для мониторинга влажности, плюс столько же пар логгеров модификации DS1922L-F5 для мониторинга температуры. Все логгеры iButton прикреплялись к внутренней стороне днища колоколообразных пластиковых сосудов, которые устанавливались на пол открытой стороной. Логгеры располагались в местах с наибольшим уровнем грунтовых вод. Измерения производились в течение 75 дней до и после установки изолирующего слоя, с частотой раз в 30 минут. Анализ полученных данных показал, что использованная технология консервации позволяет контролировать температуру и влажность, сглаживая колебания среднесуточных величин обоих параметров и создавая более стабильный микроклимат, благоприятный для сохранения мозаики.



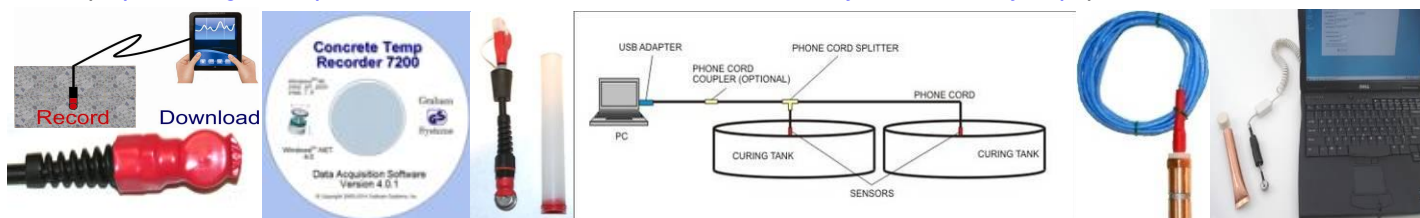
37.28  **GRAHAM SYSTEMS**
SOLUTIONS FOR CONSTRUCTION MATERIAL TESTING Компания **Graham Systems, Inc.** из США разрабатывает, производит и поставляет эксклюзивные инструменты тестирования любых строительных материалов, включая, в том числе приборы для отслеживания и мониторинга состояния: почвы, асфальтов, бетонирования, сыпучих смесей, штукатурных и покрасочных покрытий, утеплителей, и т.д. (<http://www.grahampros.com/Graham/Site/Products/Products.aspx>). Поскольку наиболее важными контролируемыми параметрами при тестировании таких материалов являются температура и относительная влажность, компания Graham Systems активно использует весь спектр уникальных миниатюрных автономных регистраторов iButton. Причём, для реализации конкретных для каждой задачи решений, специалистами компании Graham Systems на базе современных мобильных вычислительных средств разработаны специализированные аппаратно-программные подходы, отличающиеся спецификой обрамления, защиты от внешних воздействий, подключения логгеров iButton, методикой их конкретного применения, специализированным программным обеспечением, являющимся основой практически всех завершённых прикладных приложений, поставляемых Graham Systems (<http://www.grahampros.com/Graham/Site/Products/Mobile/Mobile.aspx>). Такой методика позволяет с помощью логгеров iButton осуществить решение целого ряда актуальнейших реальных практических задач строительной отрасли:

1. Контроль скорости твердения бетонных строительных конструкций (<http://www.grahampros.com/Graham/Site/Products/Tank/TankRecorder.aspx>).



2. Система сбора данных для контроля параметров технологических объектов бетонирования (<http://www.grahampros.com/Graham/Site/Products/Maturity/Maturity.aspx>).

3. Температурно-влажностный мониторинг пористых плит межэтажных строительных перекрытий (<http://www.grahampros.com/Graham/Site/Products/SlabHumidity/SlabHumidity.aspx>).



37.29 **SUBSCRIBE.RU**
ИНФОРМАЦИОННЫЙ КАНАЛ

На популярном информационном Интернет-портале **Subscribe.Ru** (<http://subscribe.ru/>) под заголовком «Все для строительной лаборатории Правила зимнего бетонирования» (<http://subscribe.ru/archive/economics.industry.laboratory/201111/30001333.html>), размещена статья

известного специалиста-блогера Валентины Дмитриевны Мищенко (см. сообщение №28.30). В статье отмечено, что зимнее бетонирование предполагает организацию прогрева бетона и контроль прочности желательны по фактическим режимам твердения. Данные о температуре твердения позволяют принять решение о распалубке и дальнейшем нагружении конструкции, или продолжить далее прогрев. Практика при возведении строительных конструкций из бетона требует знания температуры в контрольных точках. С температурой связан параметр прочности бетона, который позволяет неинтуитивно производить распалубку и оценивать прочность. Температурный контроль бетона в ходе строительства монолитных железобетонных конструкций - это обязательная процедура при выполнении работ в зимнее время. При этом обычные средства измерения (термометр в скважине, заполненной незамерзающей жидкостью) неприемлемы даже технически. Количество контрольных точек при 30...40 куб. м ежедневно бетонимых тонкостенных конструкций находится в пределах от 30 до 50, из расчета по 2 контрольные точки для скважины на каждой колонне и стене длиной 3...5 м, и по одной контрольной точке для скважины на 10 кв. м перекрытия и др. В опалубке из ламинированной фанеры или алюминия сверлить многочисленные отверстия для термометров неразумно. Кроме того, замеры должны производиться через 2 часа в первые сутки, и не реже 6...2 раз в последующие трое суток. Результаты температурного контроля с помощью термометра носят недостоверный характер, и по объему, и по содержанию. А сама работа сводится к бессмысленному использованию труда лаборантов и термометристов, что приводит к ошибкам и необязательности при сборе измерительной информации в сверхнеблагоприятных условиях (дождь, снег, пыль, мороз, жара и т.п.). Поэтому температурный контроль не выполняет основной своей функции – оценка прочности бетона и в результате тепловой обработки сборного железобетона, и при выдерживании монолитного бетона, и при оценке прочности, соответственно. Это так поскольку измерения температуры при температурном контроле ведутся сами по себе и не влияют на выработку корректирующих действий по управлению прогревом. Одной из причин подобного положения с температурным контролем при строительстве является отсутствие современного удобного в эксплуатации приборного обеспечения, решающего проблему практической реализации нужного объема измерений с должной оперативностью, надёжностью и объективностью.

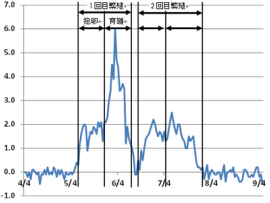


Одно из эффективных решений этой проблемы — использование регистраторов семейства iButton, а именно устройств ТЕРМОХРОН, которые не требуют сигнальных и питающих кабелей (беспроводные датчики) при их установке в контрольных точках монолитных конструкций (либо непосредственно в бетоне, либо на опалубке) на всё время тепловой обработки и выдерживания. Установка беспроводных датчиков происходит до или после бетонирования. Лаборант или термометрист с заранее заданной периодичностью производит обход беспроводных датчиков, которые расположены в контрольных точках в соответствии с техническим регламентом и считывает накопленные логгерами «температурные истории». Ему достаточно коснуться корпуса каждого устройства ТЕРМОХРОН, и вся

информация, из памяти беспроводного датчика, будет перемещена и сохранена в памяти прибора-накопителя. После этого как данные собраны, они считываются в виде текстовых файлов в память стационарного компьютера с помощью специальной программы. И формируется отчет об измерениях. Поэтому журнал ухода за бетоном может не заполняться, так как температурный контроль по конструктиву отражается в виде графика, и по графику оценивается прочность. После считывания информации прибор-накопитель передается термометристу для выполнения считывания температурных результатов в следующих контрольных точках другого конструктива.

Т.о. температурные данные, собранные устройствами ТЕРМОХРОН, позволяют исполнить оптимальный прогрев согласно СНиП 3.03.01-87 при контроле прочности бетона, а также сокращают технологический процесс изготовления бетонных конструкций, и обеспечивают достоверной информацией о качестве бетонирования. Эти выводы подтверждены материалами, доступными по следующим Интернет-ссылкам <http://недибосс.рф/raschet-prochnosti-betona-po-temperature.html> и <http://недибосс.рф/preimushhestva-termoxron.html#comments>.

37.30  Применение логгеров iButton в самых различных направлениях орнитологии неоднократно освещалось в нашем бюллетене, как одно из наиболее востребованных приложений этих уникальных регистраторов (см. сообщения №3.3, №12.25, №20.19, №24.14, №25.28, №28.16, №31.28, №33.12, №35.27). Следует отметить, что эти инструменты активно используются исследователями (причём не только учёными) для решения самых разнообразных задач, возникающих перед ними при наблюдении за жизнедеятельностью пернатых, включая: контроль температуры тела особей, отслеживание температуры кладки, мониторинг микроклимата гнездовых (особенно в норах) и т.д. Поскольку число сообщений по этой тематике постоянно растёт, ниже приведён набор ссылок на наиболее интересные ресурсы, главным критерием при выборе которых, помимо оригинальности предлагаемых вариантов использования логгеров iButton, была эффективность представленных фотоматериалов.

1. Изучение ласточек в Японии осуществляется с применением логгеров iButton, которые исполняют тщательный автономный мониторинг температуры кладки на протяжении продолжительного времени экспозиции http://www.tsubame-map.jp/1_michi/gaiyo.html	   
2. Изучение микроклимата искусственных гнёзд гнездовой чилийской ласточки с помощью устройств ТЕРМОХРОН http://www.allaboutbirds.org/page.aspx?pid=2103	 3. Пошаговое руководство по использованию логгеров iButton в орнитологии с множеством конкретных практических примеров http://www.instructables.com/id/Data-loggers-for-use-by-citizen-science-participant/  
4. Исследования температуры инкубации кладки чечётки обыкновенной, с последующим отслеживанием температуры гнезда с птенцами в период их кормления http://www.polarrec.com/expeditions/predatory-spiders-in-the-arctic-food-web/journals/2012-06-30 http://www.polarrec.com/expeditions/predatory-spiders-in-the-arctic-food-web/journals/2012-06-08	   
5. Мониторинг микроклимата природных и искусственных гнёзд и традиционных гнездовых птиц-носорогов посредством устройств ГИГРОХРОН требует специальных методов защиты регистраторов от «вандализма» изучаемых особей http://ebonph.wordpress.com/2013/04/29/6th-ihc-presentation-use-of-natural-and-artificial-nests-by-southern-ground-hornbills-by-kate-meares/	    
6. Муляж искусственного яйца казарки (Black Brant), оснащённый устройством ТЕРМОХРОН, позволяет получать достоверные температурные истории инкубации этой пугливой птицы с гнездовой Аляски http://davidstimac.photoshelter.com/image/I0000t4lucwNz0eo http://davidstimac.photoshelter.com/gallery/Waterfowl/G0000oMrWRF0Lcrl/16	   
7. Мониторинг гнездовой с кладками и птенцами крачек с помощью устройств ТЕРМОХРОН http://lavieenvol.wordpress.com/page/2/	    
8. Наблюдение группы исследователей из Университетов Вагенинген и Мюнстера и Ассоциации по сохранению биоразнообразия Казахстана (АСБК) за гнездовьями чёрных жаворонков, живущих в евразийских степях Казахстана, посредством устройств ТЕРМОХРОН: http://blacklarks.blogspot.ru/ http://blacklarks.blogspot.ru/2013/05/first-week.html http://blacklarks.blogspot.ru/2013_05_01_archive.html	   