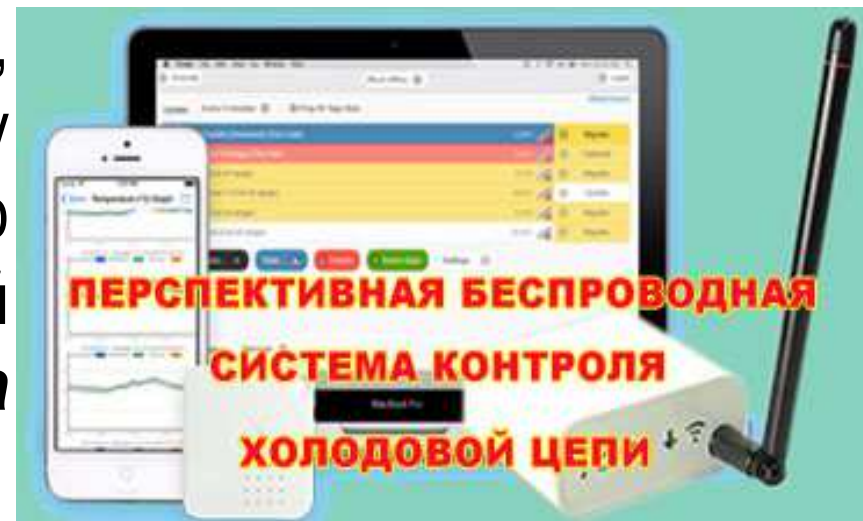


Научно-техническая лаборатория  
“ЭЛИН”  
представляет

# Беспроводные системы мониторинга WST

Представляем перспективную беспроводную технологию, которая позволяет организовать эффективные системы мониторинга – т.н. **системы WST**. Основой систем WST ([http://www.elin.ru/sys\\_WST/](http://www.elin.ru/sys_WST/)) являются автономные сенсорные **теги**, обеспечивающие контроль сразу нескольких параметров. В первую очередь **температуры** и относительной **влажности**, а также **движения**, или **угла наклона**, или **освещённости**.



Кроме тегов, для организации системы WST, также нужен **менеджер** тегов. Такой менеджер с одной стороны подключается к Интернету, а с другой по радиоканалу имеет доступ к каждому из связанных с ним тегов. Благодаря этому результаты, накопленные каждым из тегов, передаются через Интернет в облачную базу данных, и доступны для компьютеров и мобильных гаджетов в любом месте, где есть Интернет.

# Система мониторинга WST

## Организуется на базе комплексов WSTR



Система WST, в простейшем случае может состоять из **одного тега WST-#** и **одного менеджера WST-ETM**. Если нужно осуществлять мониторинг в нескольких контрольных точках, **количество тегов, связанных с одним менеджером, можно увеличить до 40**.

Конструктивно каждый тег WST-# ([http://www.elin.ru/sys\\_WST/?topic=tag](http://www.elin.ru/sys_WST/?topic=tag)) представляет собой миниатюрное автономное устройство, размещённое в плоском разъёмном корпусе-футляре. Внутри корпуса расположена многослойная печатная плата с электронной схемой тега, на которой установлена сменная литиевая батарея питания тега CR2032.



Доступно пять *модификаций* тегов WST-#, включая: **WST-13**, **WST-Pro**, **WST-Pro+**, **WST-Pro-ALS**, **WST-Pro-ALS+**, в составе функционально отличающихся друг от друга трёх *типов* тегов WST-# (**WST-13**, **WST-Pro**, **WST-Pro-ALS**).



## Модификации тегов WST-#



Тип тега WST-#	Модификация тега WST-#	Встроенная память результатов	Наличие датчика для индикации движения	Наличие датчика для индикации освещённости	Наличие защиты от пыли и брызг
WST-13	WST-13	нет	есть	нет	нет
WST-Pro	WST-Pro	8192 отсчётов	есть	нет	нет
	WST-Pro+	8192 отсчётов	есть	нет	есть
WST-Pro-ALS	WST-Pro-ALS	5460 отсчётов	нет	есть	нет
	WST-Pro-ALS+	5460 отсчётов	нет	есть	есть

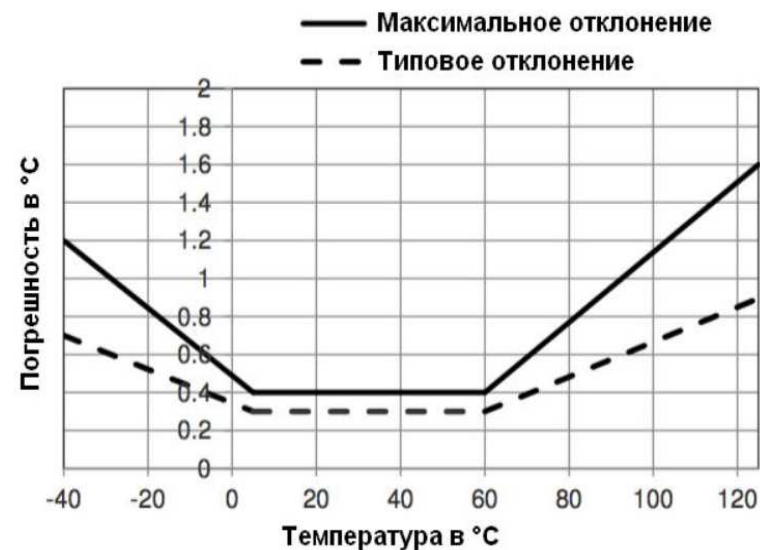
\* - цены указаны без учёта расходов на первичную поверку тегов WST-# в составе комплексов WSTR-# органами ЦСМ

(подробнее см. здесь [http://www.elin.ru/files/pdf/Metrologu/Poverka\\_elin\\_WSTR.pdf](http://www.elin.ru/files/pdf/Metrologu/Poverka_elin_WSTR.pdf))

## Характеристики каналов измерения температуры и влажности тегов WST-#

- ❑ Диапазон при измерении температуры — от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$
- ❑ Разрешение при измерении температуры — 8192 точек (13 разрядов)
- ❑ Чувствительность (минимальная градация при измерении температуры) —  $0,02^{\circ}\text{C}$
- ❑ Погрешность при измерении температуры:

- в диапазоне  $+0^{\circ}\text{C} \dots +65^{\circ}\text{C}$  — не более  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- в диапазоне  $-20^{\circ}\text{C} \dots 0^{\circ}\text{C}$  — не более  $\pm 0,8^{\circ}\text{C}$
- в диапазоне  $-30^{\circ}\text{C} \dots -20^{\circ}\text{C}$  — не более  $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$
- в диапазоне  $-40^{\circ}\text{C} \dots -30^{\circ}\text{C}$  — не более  $\pm 1,2^{\circ}\text{C}$
- в диапазоне  $+65^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$  — не более  $\pm 0,8^{\circ}\text{C}$



- ❑ Диапазон при измерении влажности — от 0 % до 100 %
- ❑ Разрешение при измерении влажности — 1024 точки (10 разрядов)
- ❑ Чувствительность (минимальная градация при измерении влажности) — 0,12 %
- ❑ Погрешность при измерении влажности во всём диапазоне — не более  $\pm 5 \%$

## Функциональные и конструктивные возможности тегов WST-#

- ❑ Интервал между измерительными отсчётами — от 30 секунд до 4 часов
- ❑ Общее число сохранённых в облаке отсчётов, содержащих значения контролируемых параметров — нет ограничений
- ❑ Отслеживание движения или угла отклонения положения тега.
- ❑ Фиксация в индикаторном режиме внешней освещённости по 5 поддиапазнам с общим диапазоном — от 0 лк до 200000 лк
- ❑ Эксплуатационный ресурс без замены батареи при температуре  $\pm 20^{\circ}\text{C}$  в зависимости от условий использования и настройки — от 2 месяцев до 85 месяцев
- ❑ Количество программируемых пределов (порогов) для контролируемых параметров — два (один верхний и один нижний)
- ❑ Возможность генерировать звуковой сигнал, помогающий найти потерянные теги
- ❑ Наличие встроенного светодиода для удобства поиска или идентификации тегов
- ❑ Пылевлагозащищенность в соответствии со стандартом IEC 60529:
  - для модификаций WST-13, WST-Pro, WST-Pro-ALS — IP41
  - для модификаций WST-Pro+, WST-Pro-ALS+ — IP54



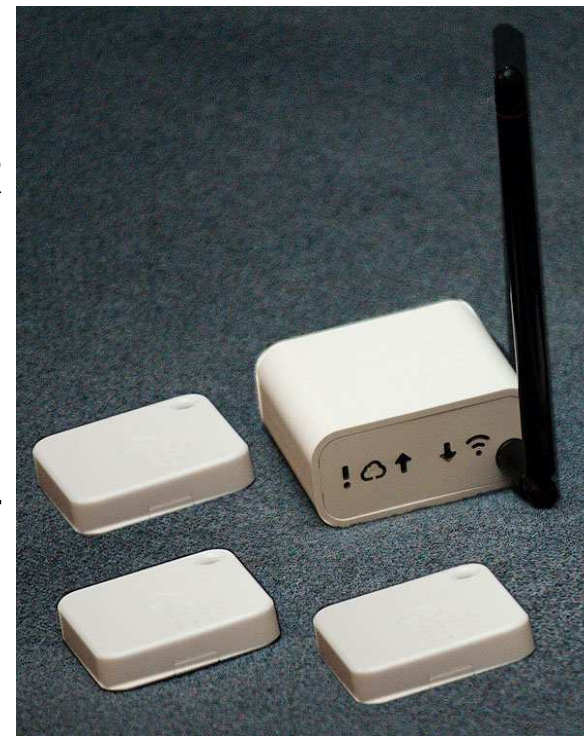
При развёртывании системы WST менеджер **WST-ETM** ([http://www.elin.ru/sys\\_wst/?topic=etm](http://www.elin.ru/sys_wst/?topic=etm))

обеспечивается питанием и подключается к Интернету, а затем регистрируется в облачной базе данных, используя личную учётную запись пользователя. Далее посредством специальной процедуры каждый тег **WST-#** подключается по радиоканалу к менеджеру. После чего каждый тег размещается в заданной контрольной точке, требующей отслеживания тех или иных параметров. При этом

**расстояние между любым тегом и менеджером может достигать 200 м** прямой видимости, или быть меньшим, если радиосигналу нужно преодолеть какие-либо препятствия (например, стены: помещения, холодильника, термоконтейнера и т.д.). Если необходимо обслуживать теги, рассредоточенные на больших расстояниях, или если тегов больше 40, используется дополнительный менеджер или несколько дополнительных менеджеров.



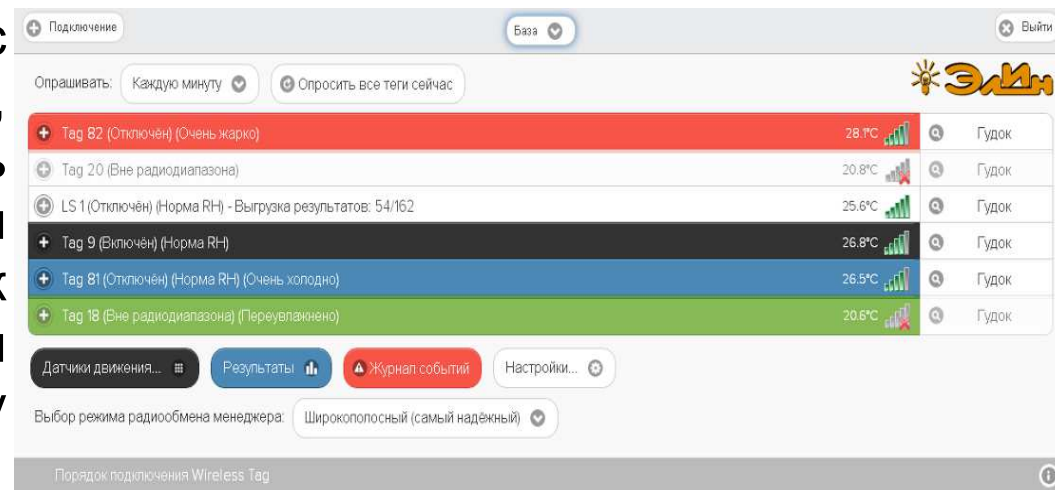
**Менеджер WST-ETM**





Используя удобный веб-интерфейс ([http://www.elin.ru/WST/?topic=Web\\_UI](http://www.elin.ru/WST/?topic=Web_UI)), пользователь может менять организацию собственной беспроводной системы мониторинга WST, подключая к ней, или отключая от неё, менеджеры и теги, а также может настроить работу каждого тега так, чтобы:

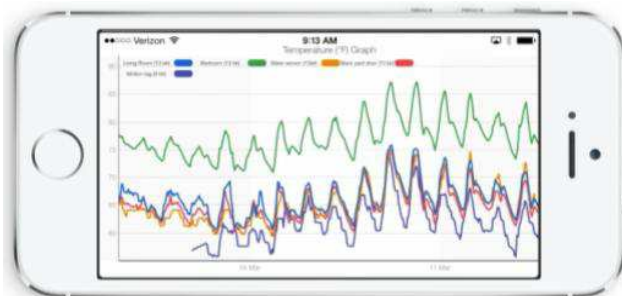
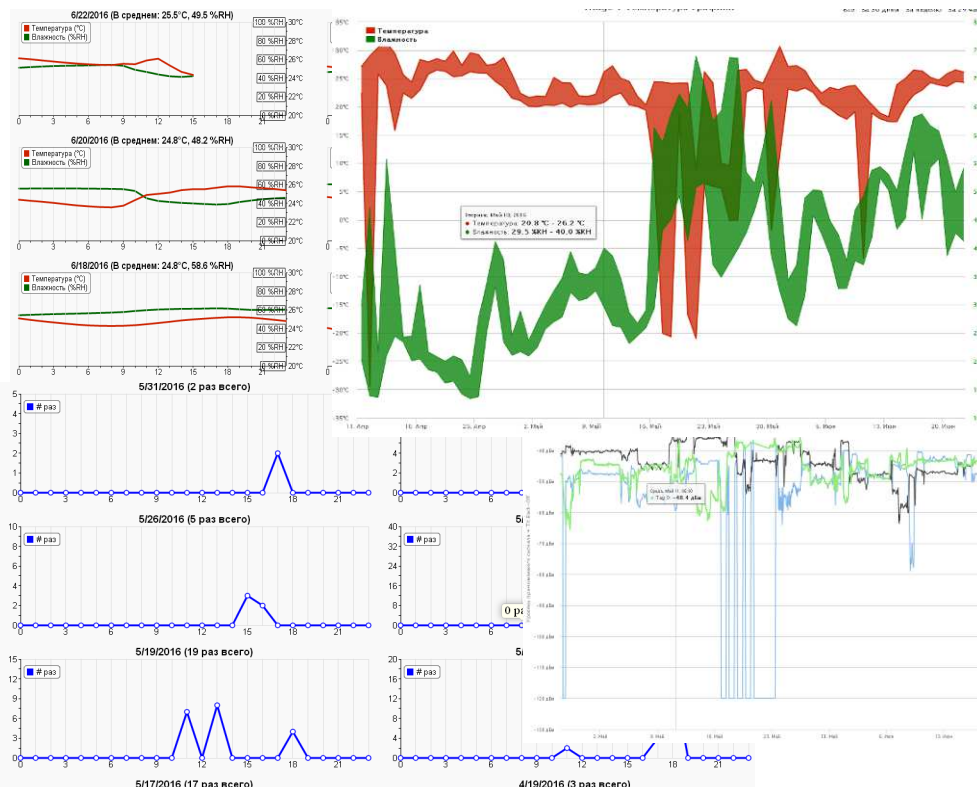
- Осуществлять с необходимым темпом регистрацию температуры, влажности, освещённости, движения (или положения дверей).
- Получать уведомления о нарушении заданных пределов температурой и/или влажностью и/или освещённостью, а также при срабатывании датчика движения. При формировании уведомлений могут быть использованы механизмы E-mail, Push-уведомления для мобильных устройств, а также SMS.
- Обеспечить оптимальный радиообмен с менеджером, а благодаря контролю уровня радиосигнала при выходе/входе тега из/в зону радиообмена сформировать уведомительные сообщения об этом.
- Отслеживать состояние батареи питания каждого тега, а при её разряде генерировать уведомительные сообщения об этом.
- Оптимизировать работу тегов определяя компромисс между сроком службы батареи питания, дальностью радиообмена менеджера с тегом и скоростью отклика тега.



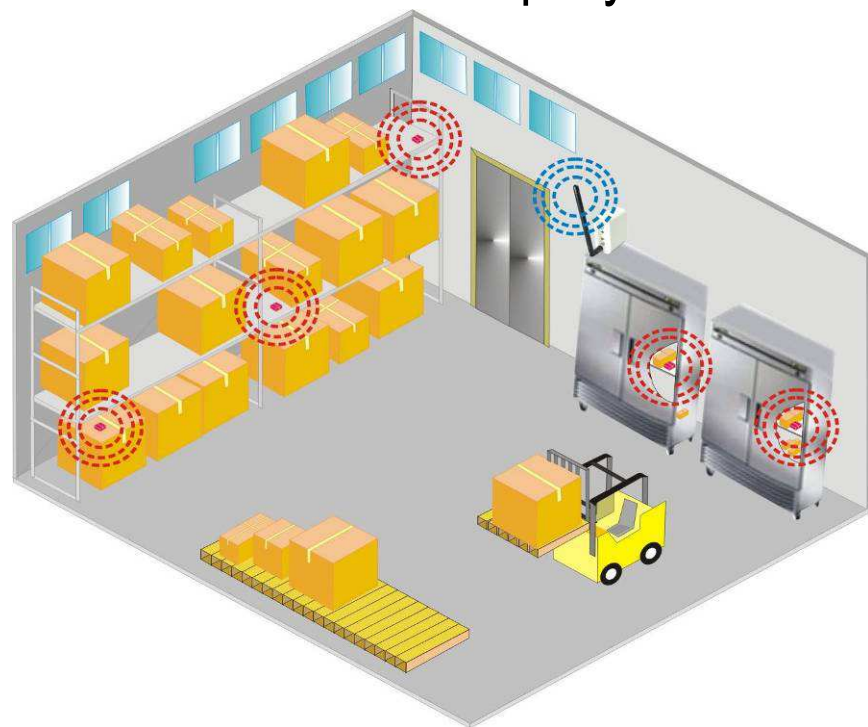
Также возможен детальный просмотр в графическом виде накопленных тегами данных о температуре, о влажности, о движении (или положении двери), об освещённости, о параметрах радиообмена, о состоянии батареи питания. Для этого к услугам пользователя удобнейший графический интерфейс, наглядно отображающий данные, зафиксированные за любой промежуток времени. Используя возможности этого интерфейса можно визуализировать разовые отчёты, любые фрагменты графиков, включая посуточные графики, графики с отображением почасовых максимумов и минимумов и т.д.

Причём можно загрузить данные, накопленные тегом непосредственно с момента его ввода в эксплуатацию (если, только они не были принудительно удалены ранее самим пользователем). Любой из таких графиков может быть распечатан

или его изображение может быть сохранено в файле удобного для пользователя формата. Кроме того, из облачной базы данных можно загрузить в виде файла все накопленные системой WST необработанные данные для их последующей обработки и документирования.



Простейшие теги **WST-13** оптимальны для мониторинга складских помещений и холодильников. Однако ключевым преимуществом технологии WST всё-таки является наличие в составе тегов типа **WST-Pro** и **WST-Pro-ALS** оперативной памяти, для накопления в ней значений температуры, влажности, освещённости в случае, когда связь между тегом и менеджером по каким-либо причинам пропадает. Поэтому, после того, как радиообмен между тегом и менеджером восстанавливается результаты мониторинга, накопленные в



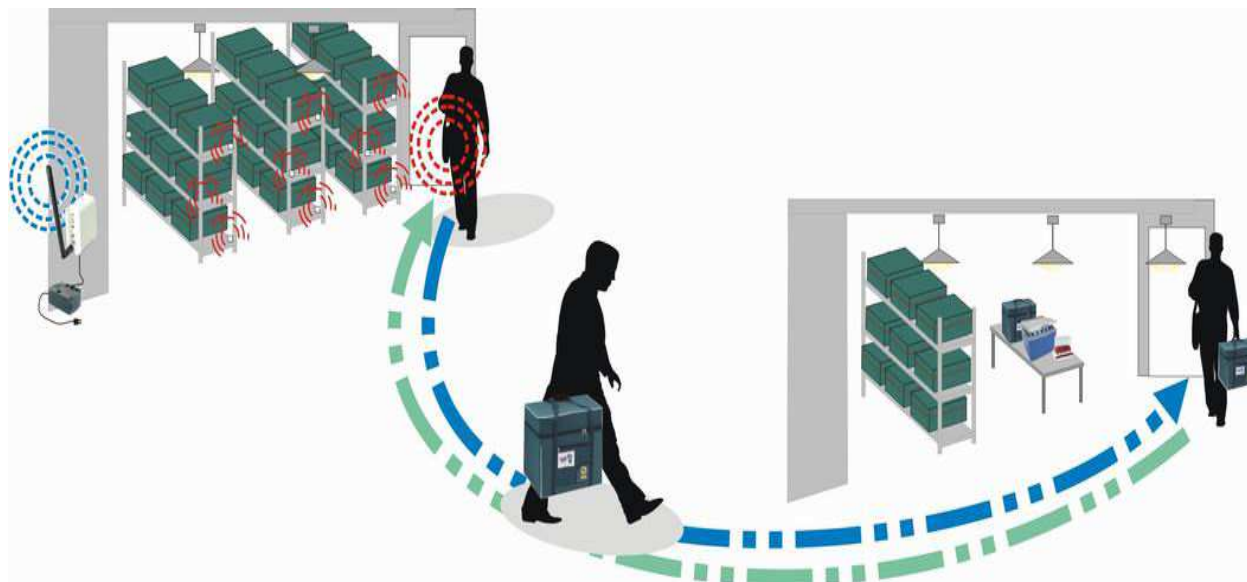
памяти тега, автоматически считываются из его памяти, и затем также доступны через облачную базу данных.

Именно это свойство позволяет обеспечить высокую объективность результатов мониторинга, исполняемого системами WST, при сбоях и отключениях электросети, или при неустойчивой работе Интернета.



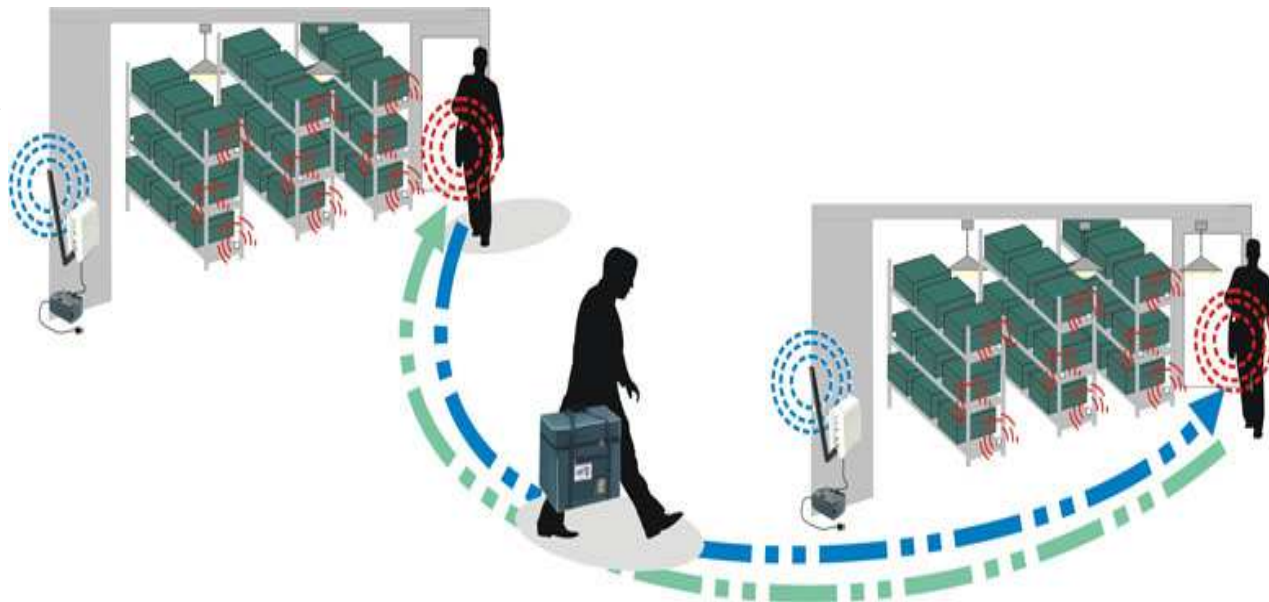
**Кроме того, благодаря наличию встроенной памяти, теги WST являются эффективными автономными логгерами. Поэтому, их удобно использовать, в том числе, для объективного контроля режима доставки термолабильной продукции.**

Например, если термолабильная продукция, хранящаяся на складе, где мониторинг режима содержания выполняется посредством системы WST, доставляется к потребителям посредством парка термokonтейнеров, которые после доставки товара возвращаются обратно на склад, удобно снабдить каждый их таких термokonтейнеров тегом модификации WST-Pro. После того, как термokonтейнер с продуктом покинет склад, информация о режиме содержания продукта будет непрерывно накапливаться в памяти тега, вплоть до возврата термokonтейнера обратно на склад. В момент обнаружения прибывшего термokonтейнера с тегом менеджер автоматически переместит все результаты мониторинга, накопленные в его памяти, в облачную базу данных, после чего они станут доступными для всех заинтересованных лиц.





Если же термолабильная продукция хранится на нескольких складах, перемещение продукции между которыми осуществляется посредством термokonтейнеров и/или посредством автотранспортных средств, удобно оснастить все склады менеджерами системы WST. При этом удобно сгруппировать такие менеджеры, прописав в памяти каждого из них, все теги модификации WST-Pro, используемые средствами доставки продукции. В этом случае сразу после появления продукции, оснащённой таким тегом, в зоне радиообмена любого из менеджеров того или иного склада, все результаты мониторинга, накопленные в его памяти, сразу автоматически перемещаются в облачную базу данных.



радиообмена любого из менеджеров того или иного склада, все результаты мониторинга, накопленные в его памяти, сразу автоматически перемещаются в облачную базу данных.

## Таким образом, системы мониторинга WST позволяют:

- ❑ *Экономить время*, поскольку результаты мониторинга температуры и влажности не нужно ни то, что вручную записывать в журнал, но для считывания накопленных данных не нужно даже подходить к тегу.
- ❑ *Максимально адекватно оценить состояния объекта контроля*, благодаря универсальному доступу через интуитивно понятный интерфейс управления и графической визуализации результатов с любого Интернет-совместимого устройства, из любого места, где есть Интернет.
- ❑ *Оперативно предпринимать необходимые действия по сохранению контролируемого продукта*, получая на любой Интернет-гаджет немедленные уведомления о нарушениях заданных контрольных пределов, в удобной форме.
- ❑ *Не бояться потерять данные*, всегда имея оперативный доступ из любой точки, где есть Интернет, ко всем результатам мониторинга, зафиксированным тегам, начиная с момента ввода системы в эксплуатацию.
- ❑ *Иметь данные не только о температуре и о влажности, но и о внешней освещённости, при которой содержится термолабильный продукт, а также о перемещениях этого продукта*, или о том, когда какой холодильник, в котором находится этот продукт, был открыт/закрыт, и на какое время.
- ❑ *Минимизировать усилия*, благодаря простоте инсталляции оборудования системы мониторинга (по принципу ***plug and play***), а также лёгкости его обслуживания, эксплуатации и, при необходимости, его расширения.

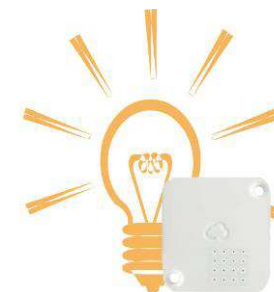
## Измерительный комплекс WST Ревизор (WSTR)

Для организации беспроводных систем WST НТЛ “ЭлИн” предлагает комплексы измерительные **WSTR Ревизор** (далее **WSTR**). См. [http://www.elin.ru/sys\\_wst/?topic=WSTR](http://www.elin.ru/sys_wst/?topic=WSTR).

Система WST может быть организована на базе одного или нескольких комплексов WSTR. Комплексы WSTR позволяют формировать и переконфигурировать системы WST, а также оптимизировать режим их эксплуатации, управлять состоянием тегов и менеджеров в части изменения их установочных параметров, контролировать текущие значения основных параметров системы, извлекать результаты мониторинга из облачной базы данных, а также выполнять их онлайн и офлайн-визуализацию, распечатку и архивирование для дальнейшей обработки.

Комплекс WSTR включён в ГосРеестр СИ РФ под номером **70433-18** ([http://www.elin.ru/WST/images/WSTR\\_72dpi.jpg](http://www.elin.ru/WST/images/WSTR_72dpi.jpg)). Комплекс WSTR состоит из:

- тегов **WSTR-#** модификаций:
  - WSTR-13, WST-Pro, WST-Pro+, WST-Pro-ALS, WST-Pro-ALS+;**
- менеджера тегов **WSTR-ETM** с комплектом кабелей и адаптером питания;
- удалённого сервера с пользовательским веб-интерфейсом **WSTR\_WebUI**, который доступен через точку входа <http://www.elin.ru/wst/>.



# Научно-Техническая Лаборатория



**Адрес для переписки: 111397 г. Москва а/я 54**

**Тел. (909)694-95-87, (916)389-18-61, (985)043-82-51**

**WWW: <http://www.elin.ru>**

**E-mail: [common@elin.ru](mailto:common@elin.ru)**