

ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

21—23 июня 2012 г.

В авангарде инноваций

СЕДЬМОЕ ЧУВСТВО ДЛЯ СМАРТФОНА: МОДУЛЬ-ДОЗИМЕТР РАДИАЦИИ

Серия технологических презентаций новейших российских технологий

22 июня 2012 г. — 14:45—15:15, Павильон 8, Зал 8.2, Инновационный зал

Санкт-Петербург, Россия

2012 г.

Модератор:

Сергей Недорослев, Председатель совета директоров, ГК «Каскол»

Выступающий:

Владимир Елин, Председатель совета директоров, ОАО «Интерсофт Евразия»; руководитель проекта, «ДОРА»

СЕДЬМОЕ ЧУВСТВО ДЛЯ СМАРТФОНА: МОДУЛЬ-ДОЗИМЕТР РАДИАЦИИ

С. Недорослев:

Добрый день, дорогие друзья!

Сегодня у нас не так много людей, но зато все с компьютерами. Аудитория профессиональная и понимающая.

Я хотел бы представить вам проект, основной автор которого — Владимир Елин. Сейчас мы увидим и услышим много удивительных вещей. Будет интересно. Окружающая среда может быть безопасной или опасной, и Владимир определяет в ней уровень радиации.

Я думаю, сейчас для нас сделают короткую презентацию, а потом, если будут вопросы, мы на них ответим. Может быть, и у Владимира появятся вопросы к аудитории.

В. Елин:

Спасибо, Сергей. Действительно, я работаю в интересной области: это дозиметрия. Мы разрабатываем гаджеты для смартфонов, мобильных телефонов и других электронных устройств с операционной системой. Сегодня мы хотели бы презентовать проект «ДО-РА» — сокращение от «дозиметр-радиометр» — и показать, как это все работает в жизни. Но для начала, может быть, стоит показать небольшой фильм.

Итак, коллеги, увиденный вами фильм наглядно показывает, чем мы занимаемся, что нами сделано на сегодняшний день, и как этим можно пользоваться в жизни. Как мы знаем, наша цивилизация — техногенная: электроэнергия производится, в том числе, на атомных станциях, в мире накоплены большие арсеналы ядерного оружия. Мы все находимся под угрозой, хотя и надеемся, что эта угроза не реализуется.

Поэтому я в свое время выдвинул идею: оснастить мобильные телефоны и смартфоны дозиметром-радиометром — так, чтобы он обычно находился в спящем режиме, не раздражая нас. Но когда мы попадаем в зону, зараженную

радиоактивными отходами, или в место, где произошла какая-то авария, электронный помощник должен сообщить нам об опасности.

Мы сейчас отказываемся от названия «дозиметр-радиометр» и говорим о проекте под названием «Седьмое чувство» — во-первых, чтобы не сеять паники, а во-вторых, потому, что наше устройство действительно напоминает электронное седьмое чувство. Мы знаем, что у человека есть пять чувств: шестое, говорят, — это интуиция, а седьмым будет устройство, которое реагирует на различные опасности, в частности, на радиацию. Если можно, включите слайды, а я буду рассказывать, чего я добился.

Год назад меня попросили написать небольшую статью про события на «Фукусиме», и 29 марта я действительно написал короткую, на одну страницу, статью, где высказал эту идею. Через неделю я вернулся к этой теме, понял, что идея интересная, и решил поискать по патентам: что, если такого патента еще нет? Так и оказалось. Мне довольно быстро удалось найти формулу изобретения. Чтобы быстро пройти все патентные процедуры, я оформил это не как изобретение, а как полезную модель. В наших условиях она оформляется за полгода. Через шесть месяцев у меня на руках был патент.

Предварительно я купил на рынке несколько дозиметров-радиометров разных производителей, разобрал их и выяснил, что в этих устройствах нет ничего, кроме стандартной электроники и обычного счетчика Гейгера-Мюллера, придуманного еще в 1907 году. Дальше я начал изобретать, моделировать, и получилось вот такое удивительное устройство под названием «ДО-РА». Мне понадобилась команда, потому что я не программист: я имею техническое образование в области электроники и защитил кандидатскую диссертацию по проблеме, которая находится на стыке электроники и медицины. В течение трех-четырех месяцев я искал команду и нашел ее в сердце России, в городе Сарове. Это ядерный центр, где в свое время ковали «кузькину мать», как говорил Хрущев.

По моим эскизам и по моему заданию было создано несколько программ для разных платформ. Все пошло хорошо, программы «ДО-РА» были написаны

для восьми ключевых платформ и также зарегистрированы в Роспатенте. С устройством, улавливающим радиацию, все оказалось сложнее. Дело в том, что датчиков, идентифицирующих радиоактивное излучение, не так много. Есть классические датчики Гейгера-Мюллера, есть устройства, соединенные с вентиляторами, различные матрицы. Мне пришла в голову мысль, что надо защитить свое устройство от копирования за рубежом. Другой моей идеей была разработка датчика радиации на основе графена. Дальше появилось еще несколько изобретений, и в течение шести месяцев проект был реализован.

Сейчас я покажу, как это устройство работает. Оно достаточно просто в обращении, программы для него уже можно скачать в Интернете. При наличии датчика устройство работает как полноценный идентификатор ионизирующего излучения с функциями дозиметра-радиометра. Итак, вот наш прибор. Мы заявили, что создали самый маленький дозиметр-радиометр в мире, потому что внутри прибор наполовину пуст: так сделано, чтобы в нем можно было смонтировать еще несколько схем.

С. Недорослев:

Может, туда еще аккумулятор засунуть, чтоб не сажать айфоновский?

В. Елин:

Дело в том, что технические данные устройства тоже уникальны. Оно потребляет всего 1% от энергии, потребляемой обычным смартфоном. Мы сделали его для айфона, потому что я пользуюсь этим устройством, но можно было адаптировать его и для платформы Android. Итак, мы его соединяем через аудиоразъем до щелчка и запускаем программу «ДО-РА», которую можно, повторю, скачать бесплатно из Интернета. Устройство заработало.

Теперь, чтобы проверить его работоспособность, давайте проведем эксперимент. Здесь в студии есть небольшой источник радиоактивного излучения — мы называем его «эхом войны». Это старый компас офицера

немецких войск: офицеры носили его за поясом, подвергаясь небольшому облучению. Сейчас мы попробуем найти его за теми стаканчиками, которые я взял из бара: все честно, они не меченые. Мы используем компас как источник ионизирующего излучения, потому что до 70-х годов в навигационных приборах для обозначения цифр применялись красители на основе радия. Компас достаточно радиоактивен и может светиться в темноте. Спрячьте его подальше.

Стандартный природный фон, для сведения — это зеленая зона в нашем смартфоне, — не превышает 0,3 микрозиверта в час. Это единица измерения воздействия ионизирующего излучения на организм человека. Есть, конечно, другие единицы: рад, беккерель, и так далее, но мы пользуемся данной системой измерения, потому что она прописана в нормах радиационной безопасности Российской Федерации. Итак, ищем в стаканчике источник излучения. Скорей всего, либо этот стаканчик, либо тот. Вы их рядом поставили...

С. Недорослев:

А давайте их подальше поставим.

В. Елин:

Для чистоты эксперимента.

С. Недорослев:

А сколько компас за поясом надо носить, чтоб что-то случилось?

В. Елин:

Секундочку, кто-то звонит. Кстати, устройство работает даже при звонках, просто надо громкую связь включить.

С. Недорослев:

Но компас еще с войны, ему больше 50 лет.

В. Елин:

У устройства есть небольшая инерция, оно набирает от этого стаканчика...
Еще раз поменяйте.

С. Недорослев:

В гостинице, где я сейчас живу, надпись «Выход» светится ночью очень ярко, без всяких источников. Может, ее надо было взять?

В. Елин:

Итак, измеряем. Под первым стаканчиком явно нет источника излучения. Нужная точность показаний достигается в течение минуты. Но мы хотим побыстрее определить местоположение источника излучения, Вероятнее всего, это центральный стаканчик. Так и есть, я угадал — точнее, определил. Дело в том, что мы исследовали этот компас: радиационный фон рядом с ним примерно такой же, как в обычном самолете на высоте 11,5 километров. Я периодически беру с собой этот дозиметр и в самолете измеряю фон. На высоте 11 километров фон примерно в 15-20 раз выше обычного фона у поверхности земли.

С. Недорослев:

Сколько надо налетать, чтобы нанести ущерб организму?

В. Елин:

Для стюардесс, в частности, норма почасового налета составляет около 650 часов. Можно посчитать, при скольких трансатлантических перелетах вред еще не будет очень велик. Правда, в настоящее время воздействие ионизирующего излучения на организм человека пересматривается, допустимую дозу хотят чуть-чуть поднять. В частности, в России допустимая

доза — 0,3 микрозиверта в час. В Японии — 0,6 микрозиверта. Я, наверное, закончил. Если будут вопросы, пожалуйста: я готов ответить.

С. Недорослев:

Небольшой вопрос: если человек выкуривает, допустим, одну сигарету в день в течение года, сколько микрозивертов в легких получается? Все мы знаем, что в сигаретах содержатся радиоактивные смолы.

В. Елин:

Мы таких исследований не проводили. Скорее всего, в легких накапливается никотин.

С. Недорослев:

Но смолы вроде бы тоже. Если к легким курильщика приложить, щелкать не будет?

В. Елин:

Для этого нужны более точные приборы, а у нас пока бытовой.

С. Недорослев:

Понятно. Есть вопросы — по самой методике или другие?

Из зала:

Скажите, пожалуйста, какова погрешность измерений?

В. Елин:

На низких фонах погрешность в настоящее время составляет $\pm 30\%$, на высоких фонах — $\pm 15\%$. Но мы делаем сейчас новый датчик, который будет давать погрешность $\pm 3-5\%$.

Из зала:

Какова стоимость данного прибора?

В. Елин:

Мы надеемся, что при выходе на серийное производство он будет стоить в рознице 1500 рублей.

Из зала:

Ваш прибор, судя по всему, измеряет дозу гамма-излучения. А Вы рассматривали возможность создания прибора, который бы измерял дозу альфа- и бета-излучения?

В. Елин:

Спасибо за вопрос. Наш прибор с помощью Гейгера-Мюллера способен измерять жесткое гамма-излучение и жесткое бета-излучение при открытом окне. В случае применения кремниевого датчика, который мы разрабатываем, он будет измерять соответственно гамма- и бета-излучение, и отдельный датчик будет настроен на альфа-излучение, то есть прибор будет измерять все виды излучения.

Из зала:

Это не бытовой прибор. Он мог бы заменить служебные датчики для работников атомных производств, где каждый носит телефон. И лучше, если бы был дозиметр.

В. Елин:

Это классика дозиметрии: в 90% случаев надо измерять гамма-излучение, в 9% случаях — бета- и гамма-излучение, и в 1% случаев — нейтронное излучение. Поэтому рынок очень узок, но возможно, мы когда-нибудь станем делать и такие измерения.

С. Недорослев:

Если еще немножко доработать прибор, нельзя ли будет улавливать нейтрино? А то какие-то горы громоздят, дорого очень. Пусть хоть две тысячи рублей стоит.

В. Елин:

Я думаю, что следующая версия будет другой. Сейчас устройство разработано в виде модели для айфона. Следующая модель будет на трансплатформе, то есть устройство будет совместимо с несколькими платформами — допустим, Android, Windows и так далее. Затем появится устройство «ДО-РА-Ультра» на трансплатформе: гаджеты, платформы, логическое определение устройства, — все это будет на системном уровне. Потом мы перейдем на микрочипирование и попытаемся внедрить наши чипы в мобильные телефоны, смартфоны и другие гаджеты. В перспективе у нас будет широкий рынок.

С. Недорослев:

Дизайн красивый: как-то не по-нашему симпатично. Сами разрабатывали или итальянцам заказывали?

В. Елин:

Это целая история. Первая и несколько последующих версий были разработаны нашими дизайнерами, но мы, к сожалению, не смогли наладить производство прибора в России. В одном месте нам сделали непропорционально большое устройство: перепутали миллиметры с дюймами. А в Китае сделали за две недели — дешево, красиво, качественно. Поэтому на первом этапе мы, может быть, корпус будем делать в Китае, а электронику — в России. Но когда мы разработаем микрочип, его можно будет производить в точках продаж: в Юго-Восточной Азии, в Европе, в Америке.

С. Недорослев:

Я не очень понял, Вы в Америку отправили данные? Наверное, там в дюймах сделали.

В. Елин:

Нет, к сожалению, в московский «почтовый ящик».

С. Недорослев:

В мое время там в сантиметрах еще меряли.

В. Елин:

Да, причем нам сделали неправильный макет на 3D-принтере за 400 долларов. В Китае такой макет стоит 115 долларов.

С. Недорослев:

Но если учитывать вес, то получилось дешевле, чем в Китае. Есть еще вопросы?

Из зала:

Когда планируете выход на рынок?

В. Елин:

Есть надежда, что к концу этого года мы изготовим тестовую партию — 100 штук — так называемой «ДО-РА-классик», где будет стоять датчик Гейгера-Мюллера. Но основное производство пойдет, когда появится кремниевый датчик: его, во-первых, дешевле производить, он качественнее, шире по измеряемому диапазону и технологичнее. Я думаю, что массовое производство мы наладим в начале 2013 года.

С. Недорослев:

Один покупатель у вас уже есть.

В. Елин:

Мы Вам сделаем любой датчик.

С. Недорослев:

А кто-нибудь еще из присутствующих хотел бы устройство с таким датчиком за 100 долларов?

В. Елин:

Вчера в этой аудитории сидел Сергей Владиленович Кириенко. Я к нему подошел и продемонстрировал устройство. Оказывается, он помнит меня с апреля 2011 года. Он сказал: «Владимир, пришлите мне предложение, я, наверное, закажу для подарков в министерстве». Я говорю: «Без проблем, мы Вам сделаем корпус из титана и подпишем».

На самом деле в дальнейшем датчики, скорее всего, будут не из пластмассы, потому что у полупроводниковой версии дозиметра есть проблемы с GSM-связью. Там существуют отдельные контуры усиления сигнала самого датчика, его надо экранировать. Есть проблемы со схемой умножения и передачи данных, с контроллером. Но в случае помещения всего этого на микросхеме мы решим наши проблемы в одночасье.

С. Недорослев:

А может быть, поставить датчик, не связанный с айфоном, для тех, кто попроще? С двумя лампочками, зеленой и красной. И в таких же габаритах.

В. Елин:

У нас существует еще несколько версий, почти как у Стива Джобса: 4, 4С, 5 и так далее. У нас есть «ДО-РА-классик», «ДО-РА-юни», «ДО-РА-ультра». Кроме

того, мы, видимо, будем производить очень простые устройства, на одной и той же схеме, на одном и том же датчике, не требующие интерфейса. Они будут стоить, наверное, 5–10 долларов и сигнализировать о наступлении опасности.

С. Недорослев:

Если уж Вы упомянули Стива Джобса, то надо было выпустить «ДО-РА-классик» со счетчиком Гейгера-Мюллера и подождать, пока их не раскупят. А потом уже и на кремниевом датчике с точностью 5%. Их бы тоже раскупили.

В. Елин:

Есть две проблемы. Счетчики Гейгера-Мюллера российская промышленность производит в очень небольших количествах. А китайские аналоги, к сожалению, не очень хорошо работают.

С. Недорослев:

Я правильно понимаю, что внутри просто радиолампа?

В. Елин:

Да, мы шутили ради первое устройство «ДО-РА» назвали ламповым. Почти так и есть, хотя там стоит газоразрядный счетчик. Это лампа с закачанным внутрь газом и металлической поверхностью. В ней есть специальный слой толщиной порядка трех микрон, который при облучении его гамма-частицами выдает комптоновские электроны. Электроны создают разряд, и происходит событие. Боюсь, что это немногие поймут, но в общем, датчик достаточно надежный. Следующую версию мы хотим сделать полупроводниковой, графеновой — я не знаю, получится или нет. Но в целом мы сосредоточены на кремнии: это недорогая схема, если делать устройство без интерфейса и не связывать его с дорогими гаджетами. Это будет сигнальное устройство, которое можно

держат на брелке с ключами, и в течение года оно будет сообщать об опасности.

С. Недорослев:

Здорово. А если мы все накупим таких датчиков и сделаем сайт, на котором можно будет постоянно отслеживать радиологическую обстановку на Земле в онлайн-режиме? Телефоны же все соединены с Интернетом.

В. Елин:

Кстати, наша следующая идея — это так называемый краудсорсинг по анализу радиологической обстановки в мире.

Кто это каркает?

С. Недорослев:

Датчик Ваш. Компас увидел.

В. Елин:

Да, я совсем забыл: у меня в кармане спрятан кремниевый датчик, который я хотел показать.

С. Недорослев:

Наше время уже подходит к концу, и самое интересное мы оставили на конец. Кремниевый датчик.

В. Елин:

Это айпод: мы не успели вставить датчик в корпус и поэтому вставили в игрушку. Здесь стоит 0,25-сантиметровый кремниевый датчик, и он также анализирует радиационную обстановку — еще более качественно, чутко и точно.

С. Недорослев:

Я не курю, но у меня легкие красные. Наверное, Вашим компасом надышался.

В. Елин:

Мы сделали программу, которая с помощью облачных технологий отражает изменения в режиме онлайн, помещая на Google-карту результаты измерений. Можно отображать на карте передвижение человека в опасной зоне — например, в городе, — с периодичностью в четыре секунды.

С. Недорослев:

Значит, краудсорсинг уже реализован. Все носители датчиков уже есть на карте. В районе Васильевского острова все спокойно, все зеленое.

Из зала:

А там показывают, в какую сторону уходить?

В. Елин:

Наш коллега создал специальную программу по оптимизации выхода из зоны заражения. Она построена на основе очень сложной математической модели с применением всех вероятностных механизмов. Мы включим эту программу в версию для смартфонов, под названием «Сталкер». Правда, японцы не поняли, что такое «Сталкер», — они не читали нашу классику.

С. Недорослев:

Можно «Зарницей» ее назвать.

Из зала:

А передвижение предусматривается в двух или трех измерениях?

В. Елин:

В принципе, в двух.

С. Недорослев:

Можете подпрыгивать, если Вам легче от этого станет.

В. Елин:

Изображение может быть и объемным — если, например, Вы находитесь на третьем этаже здания, а событие произошло на четвертом этаже. Если есть план здания, программа будет давать четкие указания по выходу: можно двигаться хоть с закрытыми глазами. Программа будет предлагать наименее рискованный выход из зоны поражения.

С. Недорослев:

В заключение задам такой вопрос: я правильно понимаю, что вы впервые в мире реализовали идею совмещения мобильного устройства с мобильным датчиком, и никто больше такого сегодня не выпускает?

В. Елин:

Хотелось бы думать так. Но примерно в то же время и с той же скоростью начала работу американская компания «Скотч»: она сделала устройство в виде большой мышки и провода с одним смартфоном. Далее, компания «Докомо» сделала устройство, встроенное в чехол для одной модели. Мы же обогнали их по скорости работы и широте охвата. У нас есть очень хорошие, оригинальные разработки в области новых датчиков. Мы не только умудрились создать сам датчик, но еще и патентуем способ измерения. Это уже серьезное изобретение.

С. Недорослев:

Спасибо, Владимир.

Предлагаю всем поблагодарить Владимира за замечательную презентацию.
Желаю Вам успехов, а нам — датчиков, много хороших датчиков.