

Юрий ГОРБАНЬ

г. Петрозаводск



*(К истории создания пожарных роботов)*

**С давних времен  
на далеких северных просторах  
земли русской  
стоит на былинном острове  
сказочный храм.**

**По преданию, это рукотворное чудо  
«о двадцати двух куполах»  
создано плотником Нестором  
из дерева без единого гвоздя.**

**Построив эту жемчужину  
деревянного зодчества,  
он забросил свой топор  
в Онежское озеро со словами:  
«Николи не было, николи не будет».**

**Да, это глас нашего предка,  
обращенный к потомкам:  
мы были и творили,  
и мы неповторимы.  
Действительно,  
это рукотворное чудо  
признано человечеством  
и включено Юнеско  
в памятники всемирного наследия.**

### Спасти и сохранить

В 50-е годы XX века еще курсировали колесные грузопассажирские пароходы «Урицкий» и «Володарский», с широкими палубами, высокими трубами; паровые машины в трюмах сверкали медью и важно пытели паром. Пароходы подходили к старому причалу, очень близко к погосту, и на таком расстоянии Кижский собор поражал своей величественностью, божественно проникая в самую душу. Тут же на поле у погоста негусто росла северная рожь вперемежку с васильками. Тогда, несмотря на пережитую войну, в Заонежье еще теплилась жизнь, о чем свидетельствовала флотилия маломерных судов и лодок «кижанок», встречающих пароход. XX век, как чудовищный каток, прокатился по этим землям, подминая под себя целый мир, созданный многими поколениями. Только реставраторы (и это их подвиг) смогли спасти и сохранить для потомков сказочно прекрасное наследие наших предков. И здесь есть свои герои. Мировая слава ансамбля Кижского погоста и его окружения во многом была достигнута благодаря реставрационно-восстановительным работам, осуществленным Александром Ополовниковым – основоположником музея «Кижь».

После войны обезлюдившие деревни, а вместе с ними и памятники старины, оставшиеся без хозяйского глаза, быстро исчезали. Особенно много потерь было связано с пожарами.

У славян олицетворением огня был петух: бог огня изображался нередко именно в виде красного, огненного петуха. Существовало поверье, будто во время грозы красный петух вместе с молнией соскакивает с тучи и от этого возникает пожар.

В русском языке «пустить красного петуха» означает «устроить пожар». Часто пожар случается и по человеческой небрежности. Стоит только выпустить ситуацию из-под контроля, как этот вначале безобидный красный петушок неожиданно быстро разрастается до гигантских размеров, вплоть до огневого шторма, когда уже ничто не властно над стихией.

В 1963 году сгорела 25-главая деревянная Покровская церковь на Вытегорском погосте: какие-то пьяные мужички с Беломорканала развели около нее костер. А была она старшей сестрой знаменитого ныне Преображенского храма в Кижях, что славен своим 22-главым завершением.

После такой невосполнимой утраты смириться с беззащитностью всемирно известного памятника деревянного зодчества Кижы было нельзя. Защитить Кижы от пожара стало делом государственной важности.

Решение о защите Кижей было принято на правительственном уровне и направлено для исполнения в Главное управление противопожарной обороны (ГУПО), которое дало распоряжение ВНИИПО (тогда ЦНИИПО – Центральный научно-исследовательский институт противопожарной обороны): «Кижы защитить!»

Во ВНИИПО для защиты Кижей было предложено использовать пожарную автоматику, а именно спринклеры, которые применяются во всем мире еще с XIX века. Но для наружного пожаротушения их еще никто не применял. Это была новация!

Сам спринклер представляет собой водозапорное устройство с тепловым замком. При появлении огня тепловой замок плавится и очаг заливается распыленной водой. Оросители спринклерной системы было предложено установить на наружной поверхности главков в прорезанные отверстия, что позволило бы тушить поверхностное возгорание.

В соответствии с рекомендациями ВНИИПО проектный институт «СевЗапСпецавтоматика» в Ленинграде выпустил проект с этими простыми и понятными решениями, по которым на каждой

главке Преображенской церкви предполагалось установить в несколько рядов спринклеры, объединенные километровой сетью трубопроводов. Утвержденный проект был направлен в Карелию в музей «Кижы» для реализации.

## Робот в Кижях

Валерий Васильевич Деревенец, заместитель директора музея «Кижы», почувствовал тревогу, когда на развернутом чертеже проекта перед ним предстали Кижы в спринклерах. Какие чудовищные превращения ожидают Кижы при воплощении этого проекта с его «железной» автоматикой! «Что за спринклеры? Какое-то наваждение. Надо обратиться за технической помощью к толковым инженерам, ведь в нашем городе только что появились институт тракторного производства и филиал института «СевЗапСпецавтоматика».

В это время я работал в институте тракторного производства руководителем лаборатории автоматики, а Николай Попов – главным инженером проекта в филиале института «СевЗапСпецавтоматика». В стране еще веяли лозунги, что мы «впереди планеты всей». Но «экономнику сделать экономной» не удавалось. Вся рутинность, запутанность управления и безрезультативность того времени на нас, молодых людей, действовала угнетающе. Хотелось свежих идей, была готовность к борьбе за новое и перспективное, но мы сознавали, что это все равно безнадежно в такой системе, где тонет все.

Шахматы – это как раз та сфера, где мы были первыми. Их популярность всячески поддерживалась: даже в небольших городах были шахматные кафе. В них, конечно, подавали традиционную водку, но могли подать и шахматную доску.

За столиком «Шахматного клуба» опечаленный Валерий удрученно говорил о горе горьком своим друзьям инженерам – о проекте, который погубит Кижы. Ведь в памятнике, построенном без единого гвоздя и не приемлющем железа, появятся километры железных труб с бесчисленными подтекающими соединениями, а все его купола будут изрезаны спринклерами.

Николай предложил:

– А если вместо спринклеров применить пожарные стволы вокруг погоста, да с дистанционным управлением?

– Это абсолютно безнадежное дело, – сказал Валерий, – ведь проект уже утвержден на всех уровнях, а такой техники с дистанционным управлением нет и в помине.

– Такую технику можно создать. Мы уже внедрили промышленные роботы, которые имеют даже программное управление, – поддержал я Николай.

– А что, давайте сделаем ход конем, перешагнем через барьеры и предложим свой вариант защиты, – сказал Валерий.

– Давайте! И выпьем за успех нашего абсолютно безнадежного дела! – подвел итог Николай.

И этот суеверный шутивно-иронический тост-пожелание (чтобы не сглазили), как талисман, сопровождал всю эту долгую, с пестрыми событиями ненадуманную историю.

Работа, как и полагается, была начата с исследовательской части. Через некоторое время мы получили подтверждение из заморских стран, что направление верное. Оказалось, что и в Норвегии для защиты кирх, и в Японии для защиты пагод используются лафетные стволы, но не с дистанционным управлением. Патентный поиск показал, что лафетные стволы с дистанционным управлением есть, но только на бумаге. Были стволы с гидравлическим управлением, но они были громоздкими и весили тонну.

Все это заставило начать совершенно новую разработку, реализация которой проводилась в институте тракторного производства на базе Онежского тракторного завода, что в целом и определило и конструкцию изделия, и технологию его изготовления.

Изготовили лафетный ствол. Как обещали, оснастили его программным управлением и добавили телеглаз. Негласно нарекли это огнетушащее чудо исконно русским именем – Огнебор. Как техническое устройство по ГОСТ 25686-85, он был квалифицирован в пожарные роботы, поскольку представлял собой автоматическое устройство на две степени подвижности, манипулирующее рабочим органом – стволом, имеющим программное управление. В результате проведенных работ в России был создан первый пожарный робот.

Разместили пожарный робот на Кижском поезде в наиболее пожароопасном месте. 18 июня 1984 г. первый пожарный робот заступил на постоянное дежурство по защите памятников деревянного зодчества на о. Киж. Весть о нем молвой разлетелась по стране.

Первый пожарный робот стал началом нового направления в пожарной науке и технике – пожарной робототехнике, которая получила признание специалистов пожарного дела и с этих пор стала успешно развиваться. 18 июня 1984 г. от-

мечается как дата основания Инженерного центра пожарной робототехники.

Два года стоял первый пожарный робот на боевом посту в Кижях – на «горячем пятачке» в центре между иссушенными веками деревянными исполинами: Преображенской и Покровской церквями и колокольней там, где нельзя быть человеку, когда бушует огненная стихия.

Менялись пожарные смены, а он днем и ночью, летом и зимой в дозоре нес свою службу, а слушать ему надо было 10 лет. Ему часто давали вводные по тушению пожара.

Поэт Евгений Евтушенко в стихотворении о Кижях, жалея памятник, беспокоился, что его «...роботы захлещут, шланги взяв наперевес». Однако не пришлось пожарному роботу служить 10 лет. Ему была уготована иная судьба...

### Боевое крещение

**А**вария на Чернобыльской АЭС – техногенная катастрофа конца XX века. Первыми в борьбу с огнем вступили пожарные. Они работали на высоте до 70 м, под постоянной угрозой новых взрывов, в условиях жесткого радиоактивного излучения. Кипящий битум прожигал сапоги, ядовитый дым затруднял дыхание, невидимые смертоносные лучи пронзали тело. Но шаг за шагом огнеборцы упорно продвигались вперед, не давая пламени возможности перебраться на соседние объекты. И они победили.

На смену первому отряду, принявшему на себя огонь и смертоносные лучи, пришли солдаты химических войск и «ликвидаторы». Им тоже пришлось забираться на эту кровлю, на отметку 70 м, и заниматься удалением циркониевых трубок и прочего радиоактивного мусора, выдирая его из разорвавшегося ядерного чрева, которое через излучение, воздушные массы, осадки заражало все и надолго.

Нам показывали материалы документальной съемки с места аварии, как солдаты химических войск на той самой кровле снимали лопатами радиоактивные обломки из битума и сбрасывали их в могильник – строящийся саркофаг.

Вначале офицер указывал точно, какой предмет и куда должен быть вынесен, потом солдат по указанному маршруту перемещался к цели, причем со стороны казалось, что он движется по раскаленной сковородке: такое напряжение было от близкого присутствия этого невидимого, коварного и чрезвычайно опасного врага – радиации. Когда он возвращался, то его уже ждала досроч-

ная демобилизация. Все понимали, что посылать туда людей нельзя.

Авария в Чернобыле заставила срочно разрабатывать роботы для экстремальных сред, там, где человеку находиться нельзя. По телеграмме министра внутренних дел СССР А. Власова первый пожарный робот был демонтирован с Кижского погоста, погружен в вертолет и срочно доставлен в Москву, в институт Минсредмаша. Затем были вызваны мы, его разработчики – Николай Попов, Юрий Горбань и наладчик Евгений Заваренский. В институте Минсредмаша экстренно, по законам военного времени, готовилась техника для ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Перед специалистами из Петрозаводска была поставлена задача в кратчайшие сроки создать устройства на базе пожарного робота для удаления радиоактивных отходов с кровли сооружений Чернобыльской АЭС с использованием гидромеханического воздействия струи. К технике предъявлялись особые условия: высоконадежная работа под высоким давлением и при высокой радиации. Итогом работ стало создание целой боевой группы пожарных роботов-гидромониторов, готовых к выполнению поставленных задач.

Роботы поставили с помощью вертолетов на наиболее сложные участки в районе трубной площадки Чернобыльской АЭС, серьезно пострадавшие от взрыва. Управление осуществлялось дистанционно операторами по телевизионному экрану из безопасного места. Пожарные роботы заменили людей в угрожающе опасных местах и сделали за них большую часть работы, что позволило сберечь их здоровье и жизни.

Первая пожарная команда роботов была захоронена в Чернобыльском саркофаге, но остались в конструкторской документации их «коды», по которым можно воспроизводить и далее совершенствовать этих появившихся на свет и уже проявивших себя новых созданий: пожарных роботов – «железных огнеборцев».

### Роботы для АЭС

**В** лаборатории института тракторного производства в Петрозаводске продолжались работы по совершенствованию пожарных роботов.

Работы велись при тесном содействии с ВНИИПО при участии кандидата технических наук Л. М. Мешмана. За основу конструкции был принят модульный принцип с использованием компо-

нентов, уже выпускаемых промышленностью. Именно этот подход позволил в короткие сроки изготовить партию пожарных роботов для Чернобыльской АЭС. Отличительной особенностью пожарного робота являлось то, что для обнаружения возгораний он был оснащен техническим зрением на базе телевизионной камеры.

Созданный пожарный робот РУП-С20-П1-2 прошел межведомственные комплексные испытания и был рекомендован для защиты пожароопасных объектов страны. В 1987 г. пожарный робот экспонировался на выставке в Москве и был удостоен золотой медали ВДНХ.

Катастрофа на Чернобыльской АЭС и ее последствия вызвали большой резонанс во всем мире. Были созданы устройства, позволяющие с меньшим риском работать в экстремальной зоне, но все это только для одного объекта, на который смотрит весь мир. А как быть с пожарной безопасностью на других подобных объектах? Эта проблема была поднята мною в статье «Кого послать в огонь». И удалось достучаться. Состоялась встреча в Минатомэнерго, после которой, по сути, начался новый этап работ по созданию пожарных роботов – разработка конструкторской документации пожарного робота для машинных залов АЭС.

Внедрение разработки было намечено на Ленинградской АЭС, имеющей реакторы, аналогичные реакторам Чернобыльской АЭС. Институт «СевЗапСпецавтоматика» разработал проект защиты с использованием пожарных роботов, а для проведения опытно-конструкторских работ на базе института была создана лаборатория пожарных роботов, ставшая преемницей работ, проводившихся в институте тракторного производства. Целью разработки являлось создание роботизированного устройства, позволяющего при возникновении пожара на объекте в зоне обслуживания автоматически или по указанию оператора принимать эффективные меры по охлаждению ферм перекрытия машинного зала АЭС. В исследовательской части работы рассматривались отечественные и зарубежные аналоги лафетных стволов.

В результате была изготовлена партия пожарных роботов для АЭС. Разработанный пожарный робот РПУ-20В-01 в сравнении со своими предшественниками аналогами значительно уменьшился в размерах и снизил вес. Пожарный робот имел широкий диапазон скоростей, высокую точность позиционирования. В программах можно было закладывать сложные траектории переме-

щения ствола, необходимые для перемещения струи по балкам перекрытия машинного зала АЭС. Изготовленная партия роботов была установлена в машинном зале АЭС по проекту института «СевЗапСпецавтоматика».

### **Крутые девяностые**

**П**олучив государственный заказ и поддержку исполнительной власти, лаборатория стремительно развивалась. В только что отстроенном здании Спецавтоматики нам был выделен целый этаж.

По всей стране закупалось самое современное лабораторное оборудование и приборы. В короткий срок коллектив увеличился в разы. Специалисты подбирали, конечно, по технической подготовленности. То, что подул вольный ветер и грядут времена бурных политических перемен, в расчет не принималось. Вместе с тем уже скоро выделилась группа активистов из новых сотрудников, которая решила воспользоваться успехом в своих интересах и выдвинула ультиматум: «Все вопросы решает демократическое большинство». Это было в духе пришедшего политического режима, в основе которого лежал метод коллективного принятия решений, и пришлось соблюдать «демократические» правила. Голосованием решались и технические вопросы. Например, предложенная мною однопоточная конструкция робота, значительно упростившая предыдущую модель, была отвергнута голосованием, в котором принимали участие и те, кто не имел никакого отношения к технике.

Затем здравый смысл все-таки восторжествовал, и нововведение легло в основу конструкции роботов для Ленинградской АЭС. Однако при оформлении изобретения в него включили голосованием целый список сотрудников, ранее против него протестовавших. Поездка на Ленинградскую АЭС по приемо-сдаточным работам тоже определялась голосованием, и туда уехал весь коллектив. На «взбунтовавшийся корабль» иронично смотрели со стороны. Издавались строгие приказы, проводились инспекторские проверки, но визиты начальников уже ничего не могли изменить. Демократия – это испытание свободой. К сожалению, не все оказались к этому готовы. Мне пришлось покинуть только что созданную производственно-экспериментальную базу, вернуться в старую лабораторию института тракторного производства и все начинать снова.

Несмотря на выигрышную технологичность,

конструкция робота для Ленинградской АЭС была громоздкой, так как была жестко связана с покупными компонентами, диктующими параметры изделия в целом. Через некоторое время пришло техническое решение, которое легло в основу уже современной конструкции пожарных роботов. Конструкция с полым червячным валом получилась настолько рациональной, что, как оказалось, это было классическим решением, которое использовали инженеры и в других странах.

После того как пошли заказы, вступили в силу рыночные отношения, при которых отдается предпочтение более эффективным и значимым решениям. Рыночная конкуренция тут же выплюнула ранее созданный уже устаревший продукт, а заодно и его бойких продавцов. Коллектив, сколоченный «из рыцарей успеха», не имея заказов, но имея дурную славу, вскоре быстро распался, а сами «рыцари» ушли в крутые 90-е в поисках иного легкого счастья. Здесь уместны слова Райкина: «Свобода, говорите?.. Страшно, когда свобода приходит в общество с пустыми душами и выпрямленными мозгами. Тогда это общество недостойно свободы».

С Николаем Поповым мы прошли в тандеме значительный путь – вплоть до успешного представления нашего детища на самой престижной выставке страны ВДНХ, но потом, неожиданно для всех, он уединился на Валааме, оставив все – семью, дом, начатое дело.

Через некоторое время я встретился с Николаем на острове Валаам, славящемся красивейшими лесами. Там случались пожары. Чтобы их вовремя обнаружить, предлагалось наш «телеглаз» установить на главном куполе Спасо-Преображенского собора, откуда на все четыре стороны открывались виды на остров.

Николай занимался реставрацией и жил жизнью острова. Сам художник, он создал целый альбом «Архитектура г. Сортавала». Затем его пригласили на реставрационные работы в музей «Кижы», где благодаря его энергии и воле было построено целое предприятие, позволяющее восстанавливать памятники деревянного зодчества.

Государственное предприятие «СевЗапСпецавтоматика», простиравшееся своими отделениями от Баренцева моря до Балтийского, в период приватизации, как и многие другие отраслевые предприятия, рассыпалось на акционерные общества, в которых продолжалась тенденция к распаду... Попав под действие этих центростремительных

сил, мы оказались «в свободном плавании», в очередной раз ни с чем, но зато полностью независимые. Это позволило нам встать под свое знамя для продвижения к поставленной цели и образовать в 1993 г. собственное предприятие «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР». В самом названии уже просматривались основная цель и способ ее достижения. Аббревиатура «ЭФЭР» принята от «FR», означающей на английском Fire Robots. Тогда было популярно ориентироваться на язык международного общения.

Оформив все необходимые атрибуты для самостоятельной хозяйственной деятельности, включая открытие банковского счета, мы получили первый серьезный заказ из Архангельска. Это была защита склада экспортной древесины Лесозавода № 3. Впервые создавалась автоматическая установка пожаротушения на базе пожарных роботов.

Просто удивительно, как нам тогда небольшим коллективом из трех человек удавалось вести конструкторскую документацию по механике и электронике, заниматься комплектацией, размещать заказы на производство. Своего производства не было, кроме сборочных операций. Монтажные и пуско-наладочные работы тоже были за нами.

Кижь, как памятник мирового значения, не оставляли без внимания и международные организации. Нам удалось включить реализацию проекта комплексной противопожарной защиты Кижского погоста в один из грантов Юнеско.

В это время мы тесно сотрудничали с фирмой «Элкхарт» (США) по пожарному оборудованию, и она готова была поставить лафетные стволы с дистанционным управлением. Для их поставки воспользовались выставкой в Санкт-Петербурге. На выставке на один из стволов мы установили телекамеру с техническим зрением так, чтобы оптическая ось совпала с осью ствола. При появлении в зоне наблюдения огня от зажигалки получали сигнал рассогласования, который вел ствол до совмещения с источником огня. Американцы подивились фокусу превращения их ствола в автоматическое устройство. Ну, а мы удивляемся до сих пор их технологическому уровню, позволяющему создавать такую точную и качественную механику. В итоге два американских лафетных ствола были установлены на острове и внесли свою лепту в защиту Кижей.

Проект комплексной противопожарной защиты Кижского погоста не один год находился на экс-

пертизе. В конце концов Михаил Швыдкой, будучи тогда заместителем министра, утвердил финансирование. Несмотря на все перипетии, нам удалось создать комплекс для защиты Кижей, который постепенно был укомплектован до проектных параметров и вот уже около 20 лет стоит на защите памятников деревянного зодчества.

Один за другим в нашем городе, как и по всей стране, уходили в небытие заводы, построенные народом в годы советских пятилеток. С закрытием первой площадки Онежского тракторного завода исчезла и наша производственная база. Нужно было строить свою базу, но денег на готовое здание не было. Стали восстанавливать пришедшие в негодность сооружения в Северной промзоне города. Там, на ул. Заводской, располагалась промышленная стройиндустрия, которая еще в советские времена была недостроена, а потом наступила перестройка, закончившаяся банкротством в 90-е. После десятилетия забвения все быстро превратилось в развалины. Здания без крыш с обвалившимися стенами, дороги разворочены – ни пройти, ни проехать. Именно на этих развалинах недостроенной индустрии мы и возрождались.

Через некоторое время нам удалось открыть маленький цех, завезти станки, которые тогда мало кому были нужны. Отремонтировали административные помещения и наконец переехали всем составом с ул. Лыжной на ул. Заводскую, получив уже постоянный юридический адрес. Теперь у нас было небольшое, но свое производство, у истоков которого стояли наши уважаемые производители: заслуженный машиностроитель Карелии С.А.Иванов, ныне директор по производству, опытнейший сборщик, ветеран труда Б.В.Белоусов. Мы начали производить, уже не завися ни от кого, ствольную технику и стали известными далеко за пределами Карелии.

## В новом тысячелетии

Прошло время. Теперь уже можно сказать, что Россия является первой страной в мире, где законодательно и нормативно введен новый вид автоматических установок пожаротушения – роботизированные установки пожаротушения. Приятно осознавать, что мы принимали в этом непосредственное участие и стали головной организацией по пожарной робототехнике и ствольной пожарной технике в стране.

С появлением пожарных роботов, оснащенных

ствольной техникой, которую используют сами пожарные, появляются совершенно новые возможности в тушении пожаров, основанные на взаимодействии с техникой в системе «человек-машина». Действительно, уже сейчас для целого ряда объектов, где применяются роботизированные установки пожаротушения, в постоянной готовности развернуты боевые посты с мощными лафетными стволами – пожарные роботы. Они подключены к системе водоснабжения и при пожаре работают в автоматическом режиме, а по прибытии пожарной команды поступают в их полное распоряжение и могут немедленно использоваться для оперативных действий по тушению пожара на объекте.

Пожарная команда, усиленная пожарными роботами – железными огнеборцами, представляет сборную пожарную команду XXI века, в которой объединены достижения пожарной охраны и пожарной автоматики. Такая команда значительно повышает эффективность технических средств, применяемых на пожарах, делает более безопасной работу, выполняемую человеком в экстремальных условиях.

В арсенале пожарных ствольная техника является базовым вооружением, с которым они идут в бой с огнем. Даже масштаб пожара принято оценивать количеством задействованных стволов. Все индустриально развитые страны имеют арсенальные заводы по выпуску именно этого вооружения пожарных. В 90-е годы арсенал пожарно-технического вооружения в России почти не пополнялся. Большая часть и без того скромной производственной базы осталась на Украине. В некоторых отраслях промышленности пожарное вооружение стало комплектоваться разнокалиберной импортной техникой разных стран.

Положение усугублялось тем, что в отечественной ствольной технике применялось низкоэффективное тушение сплошными струями, с вынужденным перерасходом огнетушащего вещества, приводящего к дополнительному ущербу.

Центр «ЭФЭР» одним из первых в России стал применять для роботов тушение распыленными струями. Такой способ подачи характеризуется значительно большей эффективностью пожаротушения, экономией огнетушащего вещества, возможностью подачи пены без смены насадки и формированием широкого спектра распыленных струй.

Имея опыт применения стволов с распыленными струями в составе пожарных роботов и учитывая потребность таких изделий в стране, в «ЭФЭР» поставили задачу разработки и созда-

ния отечественной современной ствольной пожарной техники по российским стандартам с организацией ее серийного выпуска. Разработка новых изделий велась в течение ряда лет с проведением всесторонних испытаний и сертификации изделий.

В настоящее время «ЭФЭР» занимает лидирующее место в России и СНГ по разработке и производству пожарных ручных и лафетных стволов и является, по сути, арсенальным предприятием для МЧС. Номенклатура выпускаемой продукции в различных исполнениях составляет более 200 наименований.

Ассортимент ствольной пожарной техники и пожарных роботов, выпускаемых «ЭФЭР», уже в 2008 г. покрывал значительные потребности рынка России и СНГ. Кроме того, линейка продукции увеличилась за счет введения дополнительных опций к изделиям, расширяющим их функциональные и сервисные возможности.

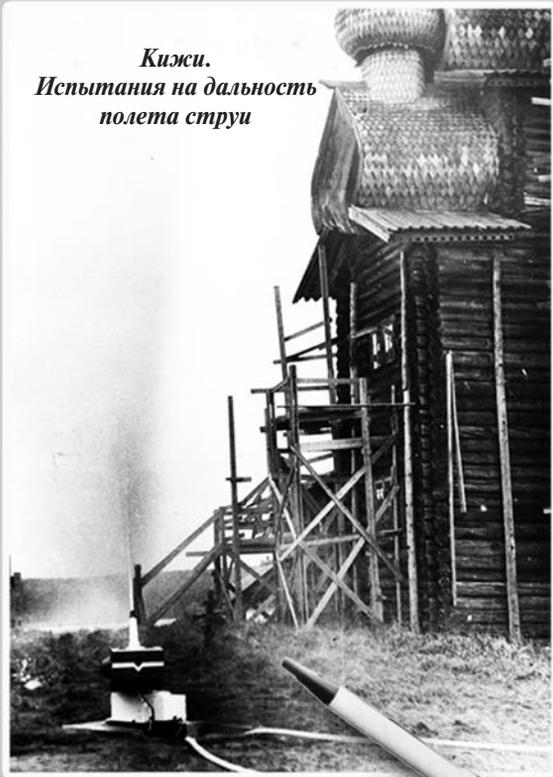
Все это требовало увеличения производственных мощностей и площадей.

В июне 2009 г., к 25-летию пожарной робототехники, мы запустили первую очередь завода пожарных роботов с инженерными коммуникациями, крановым хозяйством. Современному предприятию нужна и современная организация управления производства для выпуска качественной продукции. В «ЭФЭР» внедрением системы менеджмента качества СМК занимались не один год: устраивались циклы лекций, занятия с ИТР и рабочими. Но главное, были проведены необходимые структурные изменения в технологии и конструкторском сопровождении изделий, в чем большую роль сыграл один из самых опытных машиностроителей Карелии Роман Яковлевич Каплан.

В результате нам удалось провести комплекс мероприятий по организации управления предприятием в соответствии с международными требованиями ISO 9001:2008 и получить в 2008 г. в Ассоциации сертификации «Русский регистр» сертификат соответствия системы менеджмента качества. Следующим шагом стало внедрение автоматизированной системы управления производством (АСУП), которая в настоящее время используется в основных сферах деятельности предприятия.

С ростом заказов производственных площадей все равно не хватало. Площади были нужны и для размещения нового высокопроизводительного оборудования – станков и обрабатывающих центров с ЧПУ. И мы построили уже 2-ю

*Кижы.  
Испытания на дальность  
полета струи*

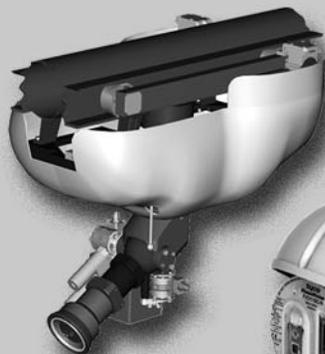


*Разработчики  
робота*



*Пожарный робот в Кижях*

*Пожарный робот на болде*



*Первый пожарный робот*



*Пожарный робот*

*Пожарный робот  
стеноход*

*Пожарный робот-стеноход*



очередь завода пожарных роботов и ствольной техники. 29 сентября 2015 г. состоялось его торжественное открытие.

В новой очереди предприятия разместился автоматизированный цех со станками с числовым и программным управлением. Только что введенный обрабатывающий центр высокой производительности позволяет изготавливать сложную деталь, на которую раньше уходило полторы смены, за 15 минут.

### **Идеи, которые уже созрели**

**В** мире нет силы, способной остановить идею, которая уже созрела.

Есть идеи для дальнейшего продвижения пожарной робототехники. Это в первую очередь замена традиционных спринклерных систем на роботизированные системы пожаротушения.

Ежедневно в мире происходит около 10 млн пожаров, уносящих десятки тысяч жизней и миллиарды долларов. Ежегодно пожарная опасность возрастает с ростом населения земли и производственных мощностей. Самое действенное средство борьбы с пожарами – автоматические установки пожаротушения. Они нашли массовое применение на всех пожароопасных объектах: во всем мире установлено около 1 млрд спринклеров – традиционных элементов автоматики. Но вместе с ними и 10 млн км труб, которыми можно 250 раз опоясать Землю!

Пожарный робот тушит струей по всей зоне в радиусе действия струи, преодолевая расстояние до очага по воздуху, без труб. Один пожарный робот с расходом 20 л/с при радиусе действия струи 50 м может защитить площадь 7500 м<sup>2</sup>. Это означает, что он один может заменить 650 спринклеров и километры распределительных труб. Уже сейчас применение пожарных роботов экономически выгодно. Более того, у пожарных роботов глобальные перспективы!

Пожарная робототехника прошла уже значительный эволюционный путь. Среди пожарных роботов, включая андроидные и мобильные, наиболее широко применяются стационарные роботы. Только они, установленные прямо на трубе, способны в течение часа подать на тушение от 72 до 360 т воды каждый.

Эврика! Ну, а если пожарный робот будет перемещаться по трубопроводу и подключаться к нему для забора воды? Так родился в «ЭФЭР» пожарный робот на болиде. Робот может стремительно перемещаться по монорельсу вдоль

магистрального трубопровода, переходить на замедленную скорость в зоне загорания и позиционироваться в ближайшем месте забора воды. Там он фиксируется и подключается через привод стыковки к системе водоснабжения, а дальше работает уже по программе тушения стационарного робота. Особенно актуально применение таких мобильных комплексов в тоннелях и стеллажных складах.

Все же применение большого количества воды связано с большими затратами и с использованием капитальных сооружений: насосных, источников водоснабжения, электроподстанций.

Эврика! А если в качестве огнетушащего вещества использовать воздух?

Там, где пожар, воды может не быть, но везде и всегда нас окружает воздушная среда, а в воздухе 78% азота! Азот эффективно используется в установках газового пожаротушения. Как его получить из воздуха? Во-первых, чистый азот и не нужен. Достаточно снизить содержание кислорода в воздухе с 21 до 14% – и горение прекратится.

Наше дыхание – пример механизма поглощения кислорода из воздуха. Легочные альвеолы благодаря большой контактной поверхности поглощают кислород, снижая его содержание в составе воздуха до 14%. Есть аналогичные промышленные способы получения воздуха, обогащенного азотом. В центре «ЭФЭР» было создано устройство азотно-водяного пожаротушения на лесопожарном тракторе.

Робот-стеноход вошел в список 100 великих достижений в мире техники. Его разработкой занимался профессор Градецкий в Институте проблем механики Российской академии наук. В основе конструкции предложенного Градецким робота-стенохода – вакуумные присоски, обеспечивающие пошаговое перемещение по вертикальной плоскости.

Эврика! А если создать притяжение к стене за счет реактивной силы струи?! В результате появился робот-стеноход, разработанный «ЭФЭР». Прижим устройства к стене и надежное сцепление колес с ее поверхностью обеспечивается искусственной гравитацией за счет реактивной силы струи. Встроенные электроприводы колес позволяют быстро перемещаться к очагу возгорания с возможностью маневрирования.

## Про огонь, воду и медные трубы

С античных времен известно выражение «пройти огонь, воду и медные трубы». Иносказательно это значит: пройти все мыслимые испытания, повидать всякое и побывать в различных трудных положениях, что выдерживают далеко не все.

По статистике, лишь 3,4% небольших предприятий в России удается продержаться на плаву больше трех с половиной лет. И это неудивительно: малый и средний бизнес – самый незащищенный сектор экономики, особенно уязвимый в кризисные времена. Подумать только, из 100 зерен прорастают только три!

Конечно, надо все взвесить, прежде чем начинать свое дело. Но если идея мощная, актуальная, то стоит попробовать. Пожарная робототехника, думаю, одна из таких идей. На сегодня нам удалось распространить свою продукцию по всей России и СНГ, включая самые удаленные места.

Мы защищаем объекты нефтяной и газовой промышленности, ангары для крупнофюзеляжных самолетов, спортивные комплексы, сооружения с массовым пребыванием людей, объекты для Крайнего Севера.

В заключение несколько слов еще об одном проекте, в котором «ЭФЭР» принимал непосредственное участие. Это светомузыкальный фонтан в Хабаровске. Фонтан сразу стал достопримечательностью и визитной карточкой города. Впервые в фонтанном шоу были использованы роботы-гидромониторы, синхронно управляющие водяными струями и под музыку рисующие в воздухе различные хореографические фигуры.

Широкий спектр струй, высокие скорости и точность воспроизведения – те необходимые качества, которые были воплощены в роботах специалистами из «ЭФЭР» при выполнении спецзаказа. Сердце комплекса – компьютер, который управляет светом, музыкой, гидравликой, командует роботами. В комплексе использованы четырехцветные прожекторы, которые по заданным программам подсвечивают струи фонтана синим, зеленым, красным и белым цветом. Созданием светомузыкальных композиций занимаются художники-гидропластики.

Конечно, светомузыкальный фонтан – это красивое зрелище, способное украсить и сделать запоминающимся любой город. У пожарных роботов иное, не столь приметное, на первый взгляд, предназначение – предотвратить, а если придется, то и погасить возникший пожар, какого бы это объекта ни касалось. Они, хоть подчас и не бросаются в глаза, всегда на страже, всегда готовы к работе.

...Вспоминается, как после окончания монтажа и тестовой проверки работы противопожарной системы в Кижях, когда водная струя из лафетного ствола в одно мгновение взметнулась до самой верхней маковки Преображенского собора, кто-то из присутствующих воскликнул:

– Вот тебе, красный петушок, окорот! Будешь знать!

### Юрий Иванович ГОРБАНЬ

*родился в 1944 году,*

*окончил Северо-Западный заочный политехнический институт,*

*на протяжении 30 лет занимается разработками*

*в области пожарной робототехники, возглавляет предприятие*

*ООО «Инженерный центр пожарной робототехники*

*«ЭФЭР» (г. Петрозаводск).*

*Автор более 20 патентов на изобретение, 40 научных работ.*

*Лауреат трех правительственных наград,*

*награжден золотой медалью ВДНХ,*

*академик НПА «Национальная академия наук пожарной безопасности».*

*В журнале «Север» публикуется впервые.*

