

# ДАЙДЖЕСТ ИНВЕСТОРА

ИННОВАЦИОННЫЕ  
РАЗРАБОТКИ СФУ

2018



innovation  
КРАСНОЯРСК

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОРТАТИВНЫЙ ЛЮМИНОМЕТР ООО «НПП «Прикладные биосистемы»	03
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СОРБЕНТЫ ООО НПП «СИБЭКОСОРБ СФУ»	07
«Р-CASING» СКВАЖИННОЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО Кафедра машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов СФУ	11
ПОЛИМЕРЫ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ООО «Биопласт»	15
ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ВОД ООО «СФУ-Система»	19
ДИНАМИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ОБЪЕКТОВ Лаборатория испытания строительных материалов и конструкций	23
АДДИТИВНАЯ ПЕЧАТЬ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ КОСТНЫХ ИМПЛАНТАТОВ из ПОЛИМЕРОВ «БИОПЛАСТОТАН» ООО «Биопласт»	27
ДОРОЖНЫЙ ПРИНТЕР Кафедра строительных материалов и технологии строительства	31
УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН ООО «Глория-вектор»	35
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ ООО «НПП «АВАКС-ГеоСервис»	39





Колмаков В. И.  
И.о ректора СФУ

## Уважаемые инвесторы!

Вы держите в руках ежегодно обновляемый каталог "Дайджест инвестора", в котором собраны готовые к внедрению и уже внедренные в производство научные разработки ученых Сибирского федерального университета.

В современном мире создание и внедрение инновационных решений является одним из важнейших факторов конкурентоспособности. Но инновационное развитие невозможно без особой среды, в которой формируется новый тип мышления, а талантливые специалисты получают самые широкие возможности для реализации своего потенциала.

Будущее науки связано с молодыми исследователями и учеными, среди которых за последние несколько лет значительно возросли интерес к научным исследованиям и стремление разрабатывать инновационные и нестандартные концепции. Молодое поколение будет реализовывать все перспективные планы развития науки и поэтому сейчас должно стать одним из определяющих звеньев этого процесса.

Значительные успехи и общественное признание порождают чувство искренней гордости за наш университет и, в то же время, ответственность за его будущее. Глубоко уверен в том, что вуз и дальше будет успешно выполнять свою миссию – готовить компетентных и конкурентоспособных специалистов, способных развивать науку, бизнес, умеющих принимать эффективные решения на благо российского общества.

Что вы должны  
сделать – так  
это создать  
**великолепный  
продукт** или сервис  
с целью изменить  
мир.  
Если вы сделаете  
ЭТО, **вы можете  
стать легендой.**

(Гай Кавасаки)

1

Портативный  
люминометр

ООО «НПП «Прикладные  
биосистемы»

**1**

## ПОРТАТИВНЫЙ ЛЮМИНОМЕТР

**РАЗРАБОТЧИК:** ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

**КОМПАНИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:** ООО «ПРИКЛАДНЫЕ БИОСИСТЕМЫ»

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Экология. Медицина. Сельское хозяйство. Пищевая промышленность. Образование. Сфера применения люминометров обширна и включает в себя мониторинг токсичных и опасных веществ в воде, почве, воздухе, медицинскую диагностику, в том числе в спортивной медицине, а также научно-исследовательскую работу в лабораториях вузов и научных институтах, образовательные практикумы в вузах и школах.

### СТАРТАП

В СФУ разработан портативный люминометр LumiShot, который на сегодняшний день является наиболее эргономичным, универсальным периферийным устройством для регистрации потоков света в режиме счета одиночных фотонов.

### СУТЬ ПРОЕКТА

Портативный люминометр LumiShot предназначен для регистрации световых потоков при помощи современных твердотельных детекторов. Прибор питается от USB-порта компьютера и передает данные измерений в специальное приложение для аннотирования, обработки и хранения измерений. Чувствительность прибора составляет  $10^{-18}$  моль люциферазы, что обеспечивается отдельным подсчетом сигналов от падающих на детектор фотонов.

Разработанный люминометр отличается компактностью и универсальностью, может использоваться с любой методикой, в основе которой лежит излучение света, например, при работе со светящимися бактериями, грибами, белками и пр.



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
ОПЫТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Прибор входит в состав школьного лабораторного комплекса «Энзимолюм», предназначенный для проведения лабораторных и демонстрационных экспериментов по обнаружению токсичности различных сред, а также учебных исследовательских проектов в соответствии со школьными программами, основанными на последних достижениях науки. Область для применения люминометра широка – это биотестирование воды, продуктов и кормов, самочувствие спортсменов, окружающего воздуха и др. Поэтому нашими потребителями могут быть как медицинские работники, так и граждане, заинтересованные в соблюдении норм персональной экологии, научные работники, учащиеся школ и вузов, туристы и любители активного отдыха, спортсмены, тренеры и инструкторы фитнес-клубов и др.

### ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

**2011 г.** Разработана идея портативного биолюминометра в рамках мини-гранта Американского фонда гражданских исследований (CRDF).

**2013 г.** Разработан первый макет прибора, проверены и утверждены основные концепции дизайна и ТЗ на электронные компоненты прибора.

**2014 г.** Изготовлен первый рабочий прототип, получен патент РФ на полезную модель №149584, проведены испытания прибора. Разработан лабораторный комплекс «Энзимолюм» для университетских практикумов, основанный на использовании люминометра LumiShot и многофункционального иммобилизованного реагента «Энзимолюм».

**2015-2016 гг.** Адаптирована система для терmostатирования детектора. Проведена сертификация прибора, осуществлены первые продажи.

**2017 г.** Проведена доработка прибора на основе отзывов потребителей. Организация производства малых партий приборов для Школьных и университетских лабораторных комплексов «Энзимолюм».

**2018 г.** Подготовка к серийному производству.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Разработка финансировалась в рамках грантов Американского фонда поддержки гражданских исследований, Фонда содействия инновациям, Красноярского краевого фонда поддержки на-



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА:

Основное свойство: измерение сверхмалых потоков света.

Чувствительность:  $10^{-18}$  моль люциферазы

Питание: от USB-порта 300 мА

Габариты: 100 x 70 x 20 мм

Рабочая температура в диапазоне 20–30 °C

Совместимость с приложением LablNote для проведения измерений, аннотирования, обработки и хранения измерений

учной и научно-технической деятельности, Российского научного фонда, Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях по проекту «Биолюминесцентные биотехнологии». Общая сумма инвестиций составила 2 млн. рублей.

### ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Требуются инвестиции в размере 30 млн рублей. Средства планируется использовать для:

1. Адаптации прибора к выходу на российский и мировой рынок;
2. Организации серийного производства люминометра;
3. Сертификации и вывода прибора на рынок совместно со стратегическими российскими и зарубежными партнерами;

Компания - производитель рассматривает любые предложения по формам поэтапного инвестирования в предлагаемый продукт, в том числе схемы взаимовыгодного сотрудничества в рамках совместного продвижения продукции.

### СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ

Серийное производство первых 100 портативных люминометров LumiShot планируется в 2018 году. Второй этап пробных продаж позволит разработать оптимальную маркетинговую стратегию и систему технической поддержки пользователей, а также организовать систему поставки реагентов пользователям приборов. На основе отзывов и технического анализа второй пробной партии будет подготовлено производство более крупной серии приборов.



# ПОРТАТИВНЫЙ ЛЮМИНОМЕТР

Прибор получил одобрение жюри на российских выставках и конкурсах:

- Russian Startup Tour 2014, участие в финале конкурса;
- Форум «Открытые инновации-2015», участие в выставке;
- «GenerationS-2015», участие в предакселераторе;
- Форум «Открытые инновации-2016», участие в выставке;
- Выставка образовательных организаций, оборудования и литературы для учебного процесса «УчСиб-2017» (г. Новосибирск), участие в выставке;
- Красноярский экономический форум 2017, участие в выставке;
- «Форум действий» ОНФ «Россия, устремлённая в будущее», выставка «Территория будущего», 2017 в Москве;
- Ежегодное собрание Европейского общества экологической токсикологии и химии, Брюссель, 2017, участие в выставке;
- Третья Международная конференция по питанию и биосистемной инженерии, мастер-класс;
- Прибор прошел конкурсный отбор в проектах Бизнес-навигатор РСПП в Красноярском крае;
- Прибор прошел конкурсный отбор в Акселератор социальных проектов Фонда поддержки социальных проектов и АСИ.



## КОМАНДА ПРОЕКТА

**Разработчики:** Денисов И. А., научный сотрудник Лаборатории биолюминесцентных биотехнологий Кафедры биофизики ИФБиБТ Якимов А. С., аспирант Кафедры биофизики ИФБиБТ Лукиянович К. А., аспирант Кафедры биофизики ИФБиБТ Сорокин В. В., инженер КГБУЗ «Красноярский краевой клинический онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского»

**Компания-производитель:** ООО «НПП «Прикладные биосистемы»  
Юн А. М., директор  
Кратасюк В. А., д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой биофизики ИФБиБТ, зав. Лаборатории биолюминесцентных биотехнологий, научный руководитель ООО «НПП «Прикладные биосистемы»

**КОНТАКТЫ:**  
Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mpr@sfu-kras.ru, тел. +7 (391) 206-30-87

## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Низкая, по сравнению, с аналогами стоимость прибора;
- Прибор имеет компактные размеры, может использоваться в домашних и полевых условиях;
- Высокая точность измерений и надежность прибора;
- Совместимость с уникальным многокомпонентным иммобилизованным реагентом «Энзимолюм», возможность включения в лабораторные комплексы для биолюминесцентного и хемилюминесцентного анализа;
- Возможность развития линейки портативных люминометров вплоть до разработки персональных биосенсоров;
- Сильная команда разработчиков, способная эффективно решать научные, инженерные задачи. Локализация производства составляет 90%;
- Широкий набор ферментативных биолюминесцентных биотестов для экологии, медицины, пищевой промышленности, сельского хозяйства и образования.



- LumiShot значительно дешевле своих аналогов



- Чувствительность  $10^{-18}$  моль люциферазы



- Может использоваться в домашних и полевых условиях



- Компактный размер при сопоставимом уровне чувствительности

Если у тебя **есть**  
**ЭНТУЗИАЗМ**, ты  
можешь совершить  
все что угодно.  
Энтузиазм - это  
**ОСНОВА** любого  
прогресса

(Г. Форд)

2

## Универсальные сорбенты

ООО НПП «Сибэкосорб СФУ»,  
создаваемые совместные  
предприятия

# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СОРБЕНТЫ

**РАЗРАБОТЧИК:** ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА

**КОМПАНИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:** ООО НПП «СИБЭКСОРБ СФУ»

2

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Нефтеперерабатывающая промышленность, экология.

Рекомендуемые области применения многофункциональных полимерных сорбентов: локализация и ликвидация разливов нефтепродуктов, в том числе эмульгированных на реках, озёрах, болотах, грунтах, нефтепроводных переходах и других промышленных объектах, где возможны аварийные утечки нефтепродуктов, а также защита котлованов, земляных нефтеламповых амбаров от фильтрации и испарения нефтепродуктов с поверхности, дегазация рабочих мест в различные сезоны года.

## СТАРТЛАН:

Универсальные многофункциональные сорбенты, композиционные, модифицированные, полимикробные, агрохимические, включая субстраты и искусственные почвогрунты - урбанизмы, огнeterмозащитные, формовоно-сорбирующие изделия (маты, боны, салфетки, рукава и т.д.).

## СУТЬ ПРОЕКТА

На водную и замазанную грунтовую поверхности наносится сорбент дифференцированной толщиной слоёв, с учётом требуемой степени очистки. Распространение загрязнения быстро локализуется с помощью сорбентов. Отработанный сорбент после отжима нефти может использоваться в качестве топлива в мелкодисперсном виде или после брикетирования. Сжигание осуществляется обычным способом. Продукты горения характерны для органического топлива.



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
STARTUP STAGE

## ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Предприятия нефтедобывающие, транспортирующие и перерабатывающие, АЗС, локомотивные депо, автотранспортные предприятия и другие промышленные объекты, где возможны аварийные утечки нефти, нефтепродуктов и потенциально-опасных жидкостей.

## УНИКАЛЬНОСТЬ

Красноярский экосорбент имеет международный паспорт безопасности материала в соответствии с международным стандартом ISO-14000. Продукт может широко применяться во всех странах, где требуется жёсткий подход к экологической и пожарной безопасности самого используемого материала.

Сорбенты изготовлены на основе вспененного полимера при особом температурном режиме, с приданием материала уникальных сорбционных свойств. Адсорбент состоит из полимерной матрицы, наполненной газом - воздухом. Благодаря уникальным свойствам при нахождении в природе сорбент способен к самостоятельному разложению. Продукты разложения абсолютно безвредны, это природные вещества - мелиоранты, удобряющие и структурирующие почву. Сорбент содержит нетоксичные и непатогенные сорбирующие материалы, не вызывает нарушения экологического равновесия в экосистемах.

Композиционно сорбирующие агрохимикалы азрант сорбент является стимулятором роста растений, структурообразователем, субстратом и мелиорантом почвы с одновременным кондиционированием (азрированием) кислорода в грунте, предотвращает эрозию почвы, улучшает фитосанитарное состояние нарушенных земель. Разработана вся нормативно-регламентирующая документация, включая новые ТУ 20.59.59-001-16431972-2017 в виде гранул, крошки, порошка и сорбирующих изделий, согласно специальному технологическому регламенту.

## ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:

Работа над проектом ведётся с 2011 года. За это время разработчиками получены более 15 патентов, 8 дипломов российских и международных выставок, золотая медаль и другие награды. В целях стабилизации экологической обстановки, определения стратегических задач и экологической политики на 2015-2020 гг. ФГАОУ ВО «СФУ» совместно с ООО НПП «Сибэксорб



## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРБЕНТА

ПЛОТНОСТЬ, КГ/М<sup>3</sup>: 8-9

СОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ, КГ/КГ: СЫРЬЕЙ НЕФТИ 35-50

ДИЗ. ТОПЛИВА (БЕНЗИНА) НЕ МЕНЕЕ 60 (НЕ МЕНЕЕ 70)

ВРЕМЯ ПЛУВЧЕСТИ НА ВОДЕ В НАСЫЩЕННОМ СОСТОЯНИИ, СУТ. НЕ МЕНЕЕ 30

РЕГЕНЕРАЦИЯ СОБРАННЫХ ВЕЩЕЙ, % НЕ МЕНЕЕ 80

ОБЪЕМНАЯ МАССА Г/ДМ<sup>3</sup>: 15-35

НЕФТЕМОСТЬ Г/ДМ<sup>3</sup>: 40-70

НОРМАТИВНАЯ ВЛАЖНОСТЬ, %: 6-8

РН ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ 5,5-5,5

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА, °С ОТ -10 ДО +480 °С

СФУ разработали в рамках систем управления окружающей среды и экологического менеджмента комплексную программу «Экология и охрана окружающей природной среды». Также был рассмотрен вопрос о научно-производственном сотрудничестве института экологии и географии и института нефти газа СФУ совместно с Московским «НИИ экологии нефтегазовой промышленности».

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансирование проекта 1 млн. руб. позволило провести испытания и получить патенты.

## ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Требуются инвестиции 5 млн. руб. на расширение производства и продвижение продукции. По сравнению с аналогами красноярский сорбент обладает большой нефтеёмкостью - может впитать в 7 раз больше собственного веса, а стоят при этом 1,5-2 раза дешевле. А главное - красноярский сорбент максимально экологичен. Его производство является безотходным, а после окончания очистных мероприятий отработанный сорбент можно формировать в топливные брикеты или использовать в качестве смолистых добавок к асфальтовым смесям.



## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СОРБЕНТЫ

Сорбент обладает уникальными сорбционными свойствами, с возможностью мгновенно создавать негорючее покрытие на поверхности легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей.

В настоящее время автором разрабатывается способ и технология производства комбинированных сорбентов для северных и арктических районов, а также для стран Ближнего Востока (Сирия, Ирак, Кувейт и т.д.) на базе линейных полимеров и наноконструкций. Данная технология является объектом ноу-хау и патентуется.



Помогает в предупреждении и ликвидации последствий техногенных аварий и природных катализмов



- Дешевле зарубежных аналогов



- Широкий диапазон температуры использования



- Высокоэффективны, экономичны и экологически безопасны



- Десорбция 0%



- Плавучесть 100 %

Характеристики	Сорбент «Сибзкосорб-М»	«Месорб-Био»	«Меном»
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	8-25	8-20	8-25
Влажность, %	6-10	10-12	6-10
Плавучесть, %	100	100	100
pH водной вытяжки	5,5-6,5	4,5-5,5	5,8
Сорбирующая способность, $\frac{g_{сорбента}}{g_{нефти}}$	43-67	30-60	41-73
Скорость сорбции, $\frac{mm}{min}$	0,8-1,5	0,4-1,0	0,6-2,9
Возврат собранной нефти, %	95-97	94-98 (биоразложение)	94-98 (биоразложение)
Рабочая температура, °C	-25...+460	-10...+70	-15...+40
Десорбция, %	0	0	0
Степень очистки, %	98,0-99,5	98,0-99,5	98,0-99,5

### КОМАНДА ПРОЕКТА

#### Разработчики:

Мелкозеров В.М., научный руководитель экологической программы внедрения инновационных природоохранных технологий, главный технолог производства сорбентов и сорбирующих изделий, Институт нефти и газа.

#### КОНТАКТЫ

Центр инновационного консалтинга;  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. + 7 (391) 206-30-87

Ракета под водой — это абсурд. Но именно поэтому я **возьмусь** сделать это.

(Королев С. П.)

«P-Casing»  
Скважинное  
термоэлектрическое  
техническое средство

Кафедра машин и  
оборудования нефтяных и  
газовых промыслов СФУ

3

# «Р-CASING» СКВАЖИННОЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО

**РАЗРАБОТЧИК:** КАФЕДРА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ПРОМЫСЛОВ СФУ

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Управление тепловым потоком внутри нефтяных и газовых скважин  
(Добыча нефти и газа)

## СТАРТАЛ:

Разработка термоэлектрического технического средства для управления тепловыми потоками внутри скважин, позволяющая нагревать и охлаждать поток добываемого флюида вне зависимости от глубины установки.

## СУТЬ ТЕХНОЛОГИИ:

Использование термоэлектрических элементов в сочетании со свойствами теплопроводности различных материалов.



**СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:** На сегодняшний день разработан лабораторный опытный образец, проведены лабораторные исследования, на основе результатов экспериментов предложена конструкция термоэлектрического технического средства.

## ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Сегмент B2B: Потребителями данного оборудования являются нефтегазовые компании, осуществляющие бурение и эксплуатацию нефтяных и газовых скважин в районах с многолетнемерзлой породой (Северные и арктические территории РФ, США (Аляска), Канада). На территории Красноярского края можно выделить такие компании как ООО «РН-Бурение», ООО «РН-КрасИПИНефть», АО «Ванкорнефть». Производственные предприятия, которые выпускают термокейсы, например, ЗАО «Сибпромкомплект» (г.Тюмень), ООО «РМНТК-Термические системы» (Краснодарский край, п. Черноморский), ОАО «Трубная металлургическая компания» (г. Москва).

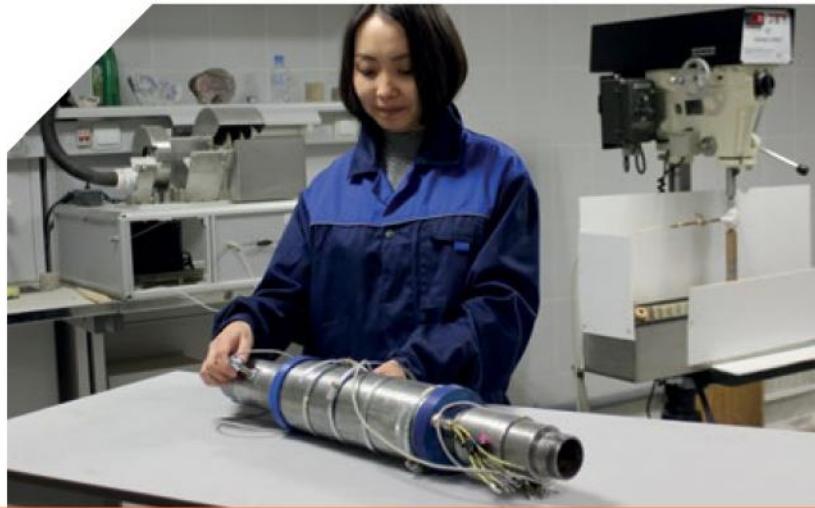
## ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Существующие решения проблемы растепления мёрзлых пород при строительстве и эксплуатации скважин направлены на снижение теплового воздействия путем применения материалов с низким коэффициентом теплопроводности, либо технологических мер с использованием тампонажных и буровых растворов для низких температур с необходимостью поддержания их температуры от 0 до +0,5 °C, что с точки зрения практического применения недостаточно осуществима. По мере углубления забоя скважины температура горных пород растет и может достигать до 80 – 100 °C, что способствует нагреванию бурового раствора и растеплению мерзлой зоны окон направления. Кроме того, имеются случаи замерзания скважинного оборудования. Соответственно, возникла мысль «как бы было хорошо, если бы мы могли управлять тепловым потоком в скважине». Но ограниченное пространство в скважине, особенно в межтрубных пространствах, где их размер достигает 5 – 10 мм, не делало возможным использование компрессорных устройств или тепловых труб. В итоге было предложена гипотеза использования термоэлектрических элементов, которые при прохождении электрического тока создают разность температур: с одной стороны можно получить отрицательную температуру, а с другой положительную.

Техническое средство менялось от термоленты до термостабилизатора, далее решили, что необходимо использовать эффект распределение температуры от локально расположенного термоэлектрического технического по подъемным и обсадным трубам для оптимизации их количества и уменьшения энергопотребления. На данный момент пришли к заключению, что идея применения термоэлектрического технического средства с найденными техническими решениями с монтажом в подъемных трубах реализуема.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Научно – исследовательские работы выполнены в ходе реализации гранта программы «У.М.Н.И.К» от Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям) по договору № 2308ГУ1/2014 от 19.06.2014 «Разработка устройства для теплоизоляции скважин в районах с многолетнемерзлыми породами» и гранта «Территория 2020» от ММАУ «Центр продвижения молодежных проектов



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА:

Скважинное термоэлектрическое техническое средство изменяет температуру на наружной поверхности обсадных или подъемных труб от 0 до 20 °C относительно температуры окружающей среды. Предполагаемая глубина установки 500 м с возможностью монтажа в подъемных трубах.

«ВЕКТОР» и ММАУ «Центр технического проектирования» «Система для измерения температуры в шести точках на поверхности опытного лабораторного образца». Общая сумма инвестиций составила 430 тыс. руб.

## ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Требуются инвестиции в размере 2,5 млн. рублей для разработки опытного образца и 6,5 млн. руб. для проведения испытаний на полигоне или месторождении.

## СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ

Преимущественное позиционирование продукта как инновационной технологии, заключающей в себе ключевое преимущество в сохранении 30% углеводородов при добыче вызовет интерес со стороны нефтедобывающих компаний. Узнаваемость продукта усиливается после участия в тематических отраслевых выставках и конференциях, а также бизнес акселерационных программах. Для дальнейшего продвижения проекта необходимо стать резидентами «КРИТБИ», либо «Сколково». Стратегия продвижения на данном этапе заключается в следующем: 1) участие в научных конференциях, например «Молодежь и наука», «Нефтетех» (динамическая презентация, создание сайта, группы в социальных сетях и прайбинг), (создание сайта визитки-пробника, организация рекламной компании в vk, twitter, facebook, instagram и т.д.). Каналы продвижения – контент, контекстная реклама, персоналиты коммуникаций. 2) Участие в выставочном форуме «ПромЭкспо 2017» – первичное позиционирование и сбор заинтересованностей (promo-материалы, стенд, презентационный модуль, внешнее оформление). Каналы продвижения – СМИ, новостные группы, начинается эффект сарафанного радио. 3) Личные встречи с инженерным и административным персоналом компаний с целью дополнительной заинтересованности и заключения предварительных заказов на продукцию – пик активности сарафанного радио. Канал продвижения – B2B на уровне «company to company». 4) Публикация статьи и истории проекта в сегментно-целевом журнале. Каналы продвижения – отраслевые печатные издания, перекрестные печатные издания, вирусная реклама через брендинг организаций. 2025, 2026 год маркетинговая программа осуществляется в меньшей мере, продажи осуществляются по инерционному эффекту, поскольку подключаются поздние компании.



## «P-CASING»

Скважинное термоэлектрическое техническое средство

### Результаты были представлены:

На специализированной выставке «Нефть. Газ. Химия», г. Красноярск, апрель 2015 г.; на международном конкурсе «Young Vision Award» от «GAZPROM International» и «Wintershall», г. Санкт-Петербург, сентябрь 2015 г.; на международном конкурсе «ПРО: Регион-2015», г. Севастополь, октябрь 2015 г.; на IX Международной научно-практической конференции «Современные проблемы машиностроения», г. Томск, декабрь 2015 г.; на региональном конкурсе «Generation S», г. Красноярск, сентябрь 2016 г.; на специализированной выставке «Нефть. Газ. Химия», г. Красноярск, ноябрь 2016 г.

### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

В зарубежной практике наиболее широкую известность приобрели теплоизолированные насосы – компрессорные трубы типа «Термокейс». Доля зарубежных насосов – компрессорных труб на российском нефтяном рынке составляет 60 % и представлена компаниями VallourecTube-Alloy, LLC (USA), ANDMIR, Ltd (Canada), DiamondPower, Ltd (USA), HuntingEnergyServices, Ltd (Canada) и другие.

Следует отметить, что представленные технологии конкурентов не позволяют управлять процессом теплообмена в скважине во время буровых и эксплуатационных работ, применение теплоизолированных направлений, подъемных труб лишь оттягивают время протаивания мерзлых пород, следствие использования теплоизоляционных материалов (пенополиуретана), а работа термостабилизаторов зависит от времени года, так как циркуляция хладагента (аммиака, углекислоты и фреоно-22) внутри трубы происходит только зимой, имеют ограниченность по глубине установки.

Скважинное термоэлектрическое техническое средство позволит: управлять тепловыми потоками внутри скважин, что способствует нагреванию и охлаждению потока добываемого флюида вне зависимости от глубины установки



- сократить количество простое скважины, за счет снижения аварий, связанных с растяжением многолетнемерзлых пород и прихватом скважинного оборудования;



- управлять температурой внутри скважины;



- одновременно охлаждать и нагревать, особенно актуально для скважин, которые эксплуатируются в районах с многолетнемерзлыми породами;



- возможность монтажа в действующие нефтяные и газовые скважины с минимальными технологическими изменениями в проекте;
- локальная установка технического средства, где требуется охлаждение или нагревание;



### КОМАНДА ПРОЕКТА

#### Разработчики:

Павлова П.Л., ассистент кафедры «Машины и оборудование нефтяных и газовых скважин», Институт нефти и газа,  
Кондрашов П.М., канд. техн. наук, зав. кафедрой «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», Институт нефти и газа

#### Контакты

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. + 7 (391) 206-30-87

Я просто изобретаю,  
а потом жду, пока  
появится человек,  
которому нужно то,  
что я изобрёл

(Р. Бакминстер  
Фуллер)

4

Полимеры широкого  
применения

ООО «Биопласт»



# 4

## ПОЛИМЕРЫ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

**РАЗРАБОТЧИК:** ЛАБОРАТОРИЯ НОВЫХ БИОМАТЕРИАЛОВ СФУ  
**КОМПАНИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:** ООО «БИОПЛАСТ»

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Медицина, сельское хозяйство, промышленность, производство изделий широкого назначения из биоразлагаемых материалов

### СТАРТАЛ

Опытно-промышленное высокотехнологичное производство полимеров широкого применения полигидроксикалканов для медицинской отрасли. Разработаны биомедицинские изделия на основе полигидроксиалканов (ПГА) с помощью современных методов процессинга (электростатическое формование, прессование, экструзия, выщелачивание, лиофилизация, растворные технологии) способные к биодеградации в окружающей среде.

### СУТЬ ПРОЕКТА

Процесс получения полимеров заключается в культивировании штамма-продуцента в жидкой питательной среде при постоянной аэрации стерильным воздухом и перемешивании в специфическом режиме. В качестве продуцента используются авторские штаммы бактерий, способные синтезировать полимеры различной химической структуры и позволяющие использовать разнообразные субстраты. Полученная культуральная жидкость последовательно проходит несколько стадий обработки, высвобождения и очищения полигидроксиалканов. Полимер гидроксимасляной кислоты (поли-Эгидроксибутират) в настоящее время имеет всю необходимую документацию для реализации.

Разработчики готовы предложить в качестве основного продукта опытную партию природных полимеров, способных к деструкции с различным соотношением мономеров:

- гомополимер 3-гидроксимасляной кислоты - П(ЗГБ);
- сополимеры 3-гидроксимасляной и 4-гидроксимасляной кислот - П(ЗГБ/4ГБ);
- сополимеры 3-гидроксимасляной и 3-гидроксивалериано-вой кислот - П(ЗГБ/ЗГВ);
- сополимеры 3-гидроксимасляной и 3-гидроксигексановой кислот - П(ЗГБ/ЗГГ).



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
БЕТА ВЕРСИЯ

### ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Благодаря вариабельным свойствам полимера, продукты ООО «Биопласт» можно использовать в биомедицине (изделия для реконструктивной хирургии); промышленности (упаковка и тара); сельском хозяйстве (в качестве биопестицидов). Конечными потребителями материала и изделий на основе ПГА являются: НИИ, медицинские учреждения, производители пластиков.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Продукция разрабатывалась в рамках ФЦП «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности РФ на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Общий объем вложенных средств - 120 млн.рублей.

### ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Необходимы инвестиции в размере 60 млн. рублей будут израсходованы на проведение клинических испытаний полимерного материала для восстановления кожных дефектов и других медицинских изделий для реконструктивной медицины, а так же на регистрацию в Министерстве здравоохранения и Роспотребнадзоре РФ этих изделий и материалов.

### ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

2010-2014 гг. Проект развивался в рамках гранта Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования «Биотехнология новых биоматериалов».

В настоящее время на базе СФУ организовано первое в России пилотное производство по-



### ПРИРОДНЫЕ ПОЛИМЕРЫ

- гомополимер 3-гидроксимасляной кислоты - П(ЗГБ);
- сополимеры 3-гидроксимасляной и 4-гидроксимасляной кислот - П(ЗГБ/4ГБ);
- сополимеры 3-гидроксимасляной и 3-гидроксивалериано-вой кислот - П(ЗГБ/ЗГВ);
- сополимеры 3-гидроксимасляной и 3-гидроксигексановой кислот - П(ЗГБ/ЗГГ).

лимеров гидроксимасляной кислоты. В период с 2005 по 2016 гг. проведены научно-организационные мероприятия, имеющие практический результат.

### СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ

Продвижение продукта на рынок планируется выполнять путем презентаций продукта и результатов его практического применения на научных форумах в России и за рубежом. Механизмы стимулирования продаж отрабатываются индивидуально для каждого из секторов рынка по биомедицинскому, научно-исследовательскому и практическому применению продукта.

В 2014-2015 гг. успешно прошли предклинические испытания полимерных пленочных матриц в НИИ скорой медицинской помощи им. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москва.

В 2016 г. начались пилотные клинические испытания на базе Красноярского государственного медицинского университета. Тестовые образцы продукта поставлялись в организации: НИТУ «МИСиС», г. Москва; ФБУ «Красноярский ЦСМ», Красноярск; ЗАО «ОЗЗ «ВладМиВа», г. Белгород.



# ПОЛИМЕРЫ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Результаты были представлены:

1. Всемирный бизнес форум «BIO-Japan-2013», Япония
  2. Европейский конгресс по биополимерам – «ESBP 2015» Рим, Италия,
  3. «Open Innovations Expo» 2013, 2014, 2015 гг.
  4. Международный научный форум «BIOMATERIALS & NANOMATERIAL: RECENT ADVANCES SAFETY - TOXICOLOGY & ECOLOGY ISSUES» 2016 Ираклионе, Греция.
- В 2017 г. состоится подача заявки на регистрацию изделий в Минздраве и Роспотребнадзоре РФ.

В СФУ разработан биосовместимый материал, способный разрушаться в организме без образования токсичных продуктов и предназначенный для использования в медицине (преимущественно в области реконструктивных технологий) для восполнения дефектов биологических тканей с последующим замещением биологическими структурами в заданные сроки.

## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

С использованием биоразорбируемых природных полизифиров — полигидроксиалканоатов можно получить имплантаты для челюстно-лицевой хирургии, раневые покрытия и биоконструкции нового поколения, направленные на решение проблемы дефицита материалов, необходимых для повышения эффективности лечения сложных и трудно восстанавливаемых дефектов и патологий кожных покровов.



- Вариабельные свойства полимера позволяют использовать продукт в биомедicine



- Высокая экологичность: конечный продукт биораспада полимеров- $\text{CO}_2$  и вода



- Контролируемая биоразрушаемость в организме, что не требует хирургического удаления имплантата



- Абсолютная биосовместимость: мономеры, входящие в состав класса полимеров - масляная кислота



- Уникальные физико-химические свойства, включая термопластичность и возможность переработки в изделия различными методами: холодным прессованием, экструдированием и растворными технологиями

ЧТО ВЫ ДОЛЖНЫ  
СДЕЛАТЬ - ТАК  
ЭТО СОЗДАТЬ  
**ВЕЛИКОЛЕПНЫЙ  
ПРОДУКТ** ИЛИ  
СЕРВИС С ЦЕЛЬЮ  
ИЗМЕНИТЬ МИР. ЕСЛИ  
ВЫ СДЕЛАЕТЕ ЭТО,  
**ВЫ МОЖЕТЕ СТАТЬ  
ЛЕГЕНДОЙ.**

(Гай Кавасаки)

Лаборатория для  
биотестирования  
вод

ООО «СФУ-Система»

5

## КОМАНДА ПРОЕКТА

### Разработчики:

Болова Т. Г., д-р биол. наук, профессор, зав. базовой кафедрой биотехнологии.  
Шишацкая Е.И., д-р биол. наук, профессор, зав. каф. медицинской биологии.

### Компания-производитель:

ООО «Биопласт» Шумилова А.А., генеральный директор

### Контакты

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. +7 (391) 206-30-87

# 5

## ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ВОД

**РАЗРАБОТЧИК:** ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ  
**КОМПАНИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:** ООО «СФУ-СИСТЕМА»

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Экология. Методика определения токсичности проб вод и комплект приборов для проведения данного анализа используется в целях государственного экологического контроля, т.е. для осуществления мониторинга водных объектов окружающей среды и установления класса опасности отходов производства и потребления.

### СТАРТАЛ

1. Методика измерений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04, Т 16.1:2:2:3:3.7-04.
2. Лаборатория для биотестирования вод (ЛБТ). Комплект оборудования состоит из культиватора КВ-05 для наращивания культуры водоросли в стандартных температурных и световых условиях, многокюветного культиватора КВМ-05 для проведения биотестирования и измерителя оптической плотности суспензий водоросли ИПС-03 для быстрой оценки содержания клеток тест-культуры в контрольных и опытных пробах.

### СУТЬ ПРОЕКТА

Антропогенная нагрузка на экосистему всей нашей планеты возрастает год от года со времен освоения человеком первых технологий и производств. В ходе развития методов контроля загрязнений и оценки опасности отходов различных производителей этих отходов всегда применялись и применяются методы аналитической химии. Были разработаны показатели, устанавливающие критическое содержание отдельных веществ в таких объектах как: вода, воздух, почва, донные отложения, отходы.

Недостатки применения аналитической химии и расчетных методов установления вредного воздействия на объекты живой природы:

- ПДК разрабатывались из расчета действия каждого токсиканта отдельно от других. Давая заключение, аналитик может констатировать только превышение содержания загрязнителей относительно ПДК, при этом совместное токсическое действие всех загрязнителей не определяется;

- Развитие нанотехнологий: наночастицы имеют отличные от нормального состояния вещества физические свойства, могут проникать через кожные покровы и мембранны клеток, поэтому их экологические риски методами аналитической химии установить не возможно.

Методы биотестирования при их использовании в экологическом мониторинге наряду с традиционными приемами химического анализа позволяют более комплексно характеризовать качество этой среды. Это достигается благодаря тому, что живые организмы, реагируя сразу на все или большинство загрязнителей, позволяют оценить их реальную экологическую опасность.

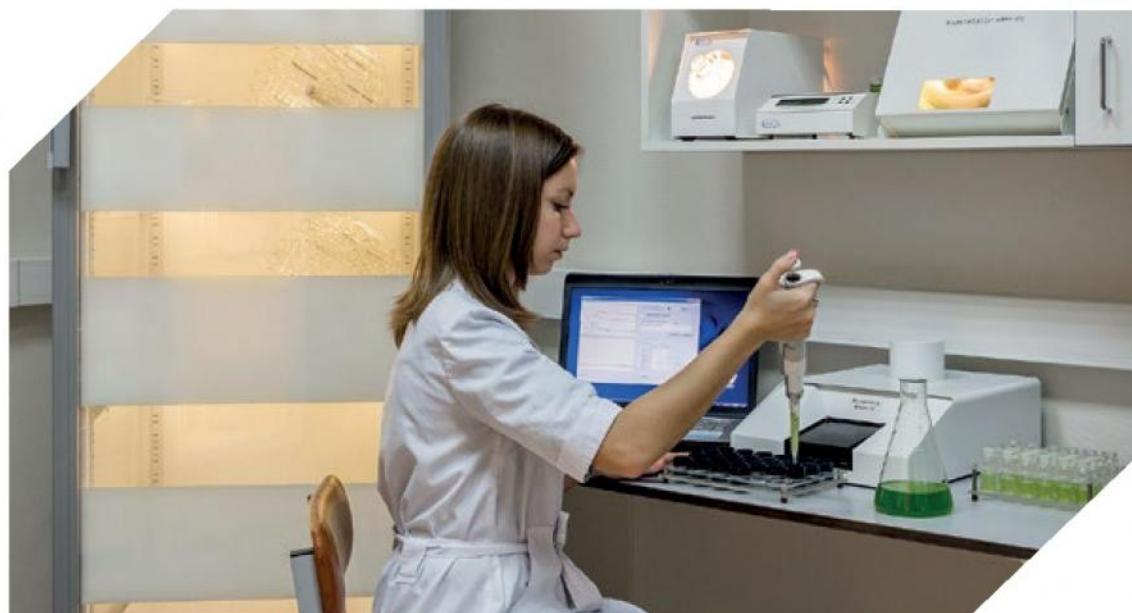
Устройство для экспонирования тест-организмов (УЭР-03) при биотестировании позволяет одновременно экспонировать до 18 контрольных и опытных проб воды с тест-организмами (мицвирородосли, водоросли, водное растение риска, ракчи дафний и др.) в одинаковых условиях, обеспечивая активный газообмен с внешней воздушной средой.



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
GROWTH STAGE (СТАДИЯ РОСТА)

### ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Комплект рассчитан на широкий спектр лабораторий экологического профиля, работающих в составе промышленных производств, научно-исследовательских учреждений и опытных производств, предприятий водоподготовки, водопользования и контроля состояния водных ресурсов, центров гигиены и эпидемиологии, а так же любых других лабораторий, использующих в своей работе методы биологического тестирования.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КВМ-05

1. Количество одновременно выращиваемых проб водоросли-до 24 шт.
2. Объем отдельной пробы-6 мл.
3. Интенсивность света (фар)-60вт/м<sup>2</sup>
4. Температура выращивания-28-36 °C
5. Суточный прирост численности клеток водоросли хлорелла-до 30 раз.
6. Вес-4,0 кг.

### ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Трехстороннее взаимодействие ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (г.Красноярск), ООО «Европолитест» (г. Москва) и ООО «СФУ-Система» (г. Красноярск) обеспечило продвижение проекта. На данный момент проект полностью коммерциализован в Российской Федерации.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Благодаря маркетинговой и финансовой поддержке партнера ООО «Европолитест» (г.Москва) данная продукция находит потребителя в РФ.

### ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Для дальнейшего развития и расширения рынка требуются инвестиции в размере 10 млн. руб. для проработки правовой и маркетинговой поддержки проекта за рубежом, в частности, в Китае.

# ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ВОД

## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

Комплект приборов «Лаборатория для биотестирования вод», созданный разработчиками СФУ, сокращает время проведения биотеста, уменьшает расходы на проведение этих тестов и позволяет более оперативно реагировать на загрязнения окружающей среды.

Тщательно проработанные принципы построения приборов и понимание биологических процессов позволяют повысить точность и воспроизводимость результатов биотестирования.



- Одновременное исследование нескольких проб вод



- Организованное обучение персонала работе по методике



- Простота содержания тест-культуры в лаборатории



- Экспресс-нельность: результат за 18-22 часа



- Стандартизация условий увеличивает точность и воспроизводимость результатов



## КОМАНДА ПРОЕКТА

### Разработчик:

Григорьев Ю. С., канд. биол. наук, профессор кафедры экологии и природопользования, Институт экологии и географии

Компания-производитель: ООО «СФУ-Система»  
Субботин М.А., генеральный директор

### КОНТАКТЫ

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. +7 (391) 206-30-87

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

### КВ-05

1. Объем выращиваемой культуры водоросли, мл – 150±25
2. Температура культивирования водоросли – 36±1°C
3. Суточный прирост культуры водоросли, раз – 20±2
4. Допустимый диапазон внешней температуры – 17-27°C
5. Потребляемая мощность, не более – 50 Вт
6. Вес, не более 3,5 кг

### ИПС-03

1. Длина волны измерения оптической плотности, нм – 560
2. Диапазон измерения оптической плотности – 0,000-0,650
3. Абсолютная погрешность измерения оптической плотности – ± 0,010
4. Потребляемая мощность, Вт, не более 10
5. Масса, кг, не более 1,8

ЧТО ВЫ ДОЛЖНЫ СДЕЛАТЬ - ТАК ЭТО СОЗДАТЬ ВЕЛИКОЛЕПНЫЙ ПРОДУКТ ИЛИ СЕРВИС С ЦЕЛЬЮ ИЗМЕНИТЬ МИР. ЕСЛИ ВЫ СДЕЛАЕТЕ ЭТО, ВЫ МОЖЕТЕ СТАТЬ ЛЕГЕНДОЙ.

(Гай Кавасаки)

## Динамическое испытание объектов

Лаборатория испытания строительных материалов и конструкций

6

# 6

## ДИНАМИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ОБЪЕКТОВ

**РАЗРАБОТЧИК:** ЛАБОРАТОРИЯ ИСПЫТАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ  
**КОМПАНИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:** ООО «ИННОСТРОЙ»

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Строительство.

### СТАРТАЛ

Программно-аппаратный комплекс для оценки сейсмостойкости и технического состояния зданий и сооружений методом стоячих волн.

Метод используется для решения самого широкого спектра задач:

- определение экспериментальным методом фактических значений собственных частот и форм колебаний зданий и сооружений;
- оценка сейсмостойкости зданий и сооружений;
- мониторинг состояния зданий и сооружений;
- обследование аварийных зданий;
- аудит качества строительных работ;
- реконструкция и возобновление строительства;
- плановые проверки промышленных зданий и особо опасных объектов;
- изучение влияния внешних воздействий на объект (взрывы, строительные работы и т.д.).

### СТЬ ПРОЕКТА

Определение динамических характеристик сооружений – собственных частот и форм колебаний, фаз колебаний, пиковых амплитуд – методом стоячих волн.

Технология позволяет получить подробную с требуемой степенью детальности и, достоверную картину технического состояния объекта и указать наличие в нем скрытых дефектов.

Комплекс применяется для обследования несущих конструкций зданий и сооружений на наличие дефектов, для оценки сейсмостойкости зданий и сооружений, а так же при помощи данного комплекса возможно получение собственных колебаний множества частот, а не главной частоты как в других методах. Единственный метод, получающий и использующий фазовую характеристику колебаний.



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
АЛЬФА-ВЕРСИЯ

### ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Строительные и проектные организации применяют для проведения обследования конструкций зданий и сооружений и оценки сейсмостойкости; МЧС – для проведения обследования зданий и сооружений, пострадавших в результате природных или техногенных бедствий (землетрясения, ураганы, теракты, взрывы бытового газа и т.д.); контрольные органы; эксплуатирующие организации; инвесторы и собственники объектов; оценщики и страховые компании.

### ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Динамическое обследование зданий и сооружений методом стоячих волн проводилось на объектах: коммунальный и вантовый мосты через реку Енисей, Красноярский музыкальный театр, Национальный театр драмы в г. Горно-Алтайск, Новосибирский академический театр оперы, а также на плотинах Красноярской ГЭС, Саяно – Шушенской ГЭС, Зейской ГЭС, Чиркейской ГЭС (респ. Дагестан).

### ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Требуются инвестиции в размере 5 млн. рублей для продвижения проекта.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА:

Комплекс «Байкал- АСН» является дальнейшим развитием комплекса «Струна – 3 Эксперт», в котором были улучшены технические характеристики, доработано программное обеспечение.

Регистраторы серии «Байкал-ACN» представляют собой 3-канальные автономные сейсмические станции с расширенным частотным диапазоном с внутренним (или внешним) модулем GPS, каналом USB 2.0 для связи с компьютером и внутренней памятью на основе FLASH- или SD-карт. Источниками питания регистратора служат внешние источники по-



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА

Сейсмоприемники A1638 служат для преобразования колебательного ускорения в пропорциональный электрический сигнал. Применяется в качестве первичного преобразователя в составе сейсмо- и виброметрических систем и комплексов.

стоящего тока с номинальным напряжением 12V либо (для регистраторов «Байкал-ACN8/87») два встроенных гальванических элемента типа D. Комплекс «Байкал- АСН» состоит из: регистратора колебаний, сейсмоприемников A1637 или A1638, программного комплекса для обработки полученных данных.

### СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ

Результаты проекта были представлены:

1. XI Российская национальная конференция по сейсмостойкому строительству и сейсмическому районированию с международным участием - 2015, г. Сочи.
2. SEWC 2015 - the 5th Structural Engineers World Congress – 5-ом Всемирном Конгрессе инженеров-конструкторов, Сингапур.
3. PAACH VI Международный симпозиум «Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений - 2016», Владивосток, о. Русский.



# ДИНАМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

## НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СЕЙСМОПРИЕМНИКА:

- температура воздуха: +18...+25°C;
- относительная влажность воздуха: 45-80%;
- атмосферное давление: 84 – 106,7 кПа;
- уровень звукового давления акустических полей: не более 60 дБ;
- напряжение питания:  $\pm (12 \pm 0,5)$  В;
- нестабильность напряжения питания: не более 0,5%;
- пульсации напряжения: не более 1 мВ.

## РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ:

- температура воздуха: - 40...+ 50°C;
- относительная влажность воздуха: до 90 % при 30°C;
- атмосферное давление: 84 – 106,7 кПа;
- напряжение питания:  $+ (12 \pm 2)$  В;
- нестабильность напряжения питания: не более 0,5%;
- пульсации напряжения: не более 1 мВ.



- Аналоги с полноценными подобными качествами отсутствуют

## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

1. Отражает фактическое состояние объекта, а не результаты теоретических расчетов моделей (по выборочным пробам измерений, свойств материалов и геометрических форм элементов объекта);
2. Помехозащищенность от внешних и внутренних шумов при проведении измерений;
3. Возможность построения плотной системы измерений (неограниченное число точек) при использовании малоканальной аппаратуры;
4. Возможность накопления результата во времени до заданной точности характеристики;
5. Возможность изучения фазовых характеристик колебаний;
6. Отсутствие необходимости использования дополнительных источников колебаний;
7. Возможность построения систем оперативного и периодического мониторинга состояния объекта.

## ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

1. Импорт журналов проведения регистрации и описательной информации привязки датчиков к плану комплекса строений и времени регистрации.
2. Возможность построения различных видов диаграмм по методике стоячих волн, и работы с ними.
3. Хранение исходной, промежуточной и выходной информации.
4. Возможность работать внутри программы с трехмерной моделью комплекса строений.
5. Импорт исходных данных.



- Универсальная система, позволяющая быстро собирать, анализировать и интерпретировать информацию



- ПО работает под управлением ОС Windows. Возможно ручное управление регистратором.



- Технология динамических испытаний зданий и сооружений на основе метода стоячих волн является отработанным и надежным инструментом для решения задач неразрушающей диагностики состояния конструкций и оценки сейсмостойкости зданий

## КОМАНДА ПРОЕКТА

### Разработчик:

Рожков А.Ф., канд. техн. наук, зав. лабораторией испытания строительных материалов и конструкций

Компания-производитель: ООО «Иннострой»  
Хорошавин Е.А., генеральный директор

### КОНТАКТЫ

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. + 7 (391) 206-30-87

Нет ничего **важнее**,  
чем **понимать истоки**  
изобретения, — и, по-  
моему, они **гораздо**  
**интереснее** самих  
изобретений.

(Готфрид Лейбниц)

Аддитивная печать  
регенеративных костных  
имплантатов из полимеров  
«Биопластотан»

ООО «Биопласт»

# АДДИТИВНАЯ ПЕЧАТЬ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ КОСТНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ ПОЛИМЕРОВ «БИОПЛАСТОТАН»

7

**РАЗРАБОТЧИК:** Кафедра медицинской биологии совместно с Базовой кафедрой микробиологии и биотехнологии

**КОМПАНИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:** ООО «БИОПЛАСТ»

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Персонифицированная реконструкция костного органа (Биомедицина)

## СТАРТАЛ

Создание технологии производства безостаточных высоконивидуальных 3D печатных имплантатов способных индуцировать регенерацию костной ткани из полимеров «Биопластотан»™

## СУТЬ ТЕХНОЛОГИИ

Полимеры «Биопластотан»™ термопластичны, обладают полной биосовместимостью, абсолютно биоразлагаемостью, но самое главное – обладают свойством остеоиндуктивности. Сочетание таких качеств, позволяет материалу запускать естественные процессы регенерации костной ткани по макету. При этом, скорость биоразложения равна скорости нарасшивания новой ткани, что приводит к эффекту «замещения». По окончанию процесса восстановления не остаётся никаких следов имплантата.

«Биопластотан»™ – полимеры биологического происхождения, являются принципиально самостоятельным классом медицинских материалов. Разрабатываемые в проекте материалы и имплантаты, в отличие от рыночных остеопластических материалов имеют качественно новые свойства:

- абсолютная биосовместимость (мономеры, входящие в состав класса полимеров полигидроксиалканоаты (Биопластотан) – масляная кислоты - естественный продукт обмена высших организмов и человека);
- отсутствие аллергических реакций и выраженной реакции на иородное тело при имплантации (в отличие от ксеноимплантатов и материалов, получаемых из тканей животных и трупного материала);
- бiorазрушаемость в организме человека (в отличие от металлических имплантатов и изделий из синтетических полимеров), что не требует хирургического удаления имплантата из организма;
- высокая экологичность – конечный продукт бiorаспада полимеров -  $\text{CO}_2$  и вода;
- уникальные физико-химические свойства, включая термопластичность (в отличие от полимеров полимолочной кислоты) и возможность переработки в изделия различными методами (3D печать методом FDM, холодным прессованием, экструдированием, растворными технологиями и пр.);
- возможность получения прочных имплантатов для реконструкции крупных костных дефектов и крепежных элементов;
- высокие прочностные характеристики.

Всё это позволяет создать персонифицированные имплантаты обладающие полной биосовместимостью и биодеградацией, которые воссоздают условия для направленной регенерации костного органа. А термопластичные свойства этого материала позволяют производить 3D печать методом послойного наложения.

## ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Сегмент B2C – печать имплантатов под заказ для физических лиц

Сегмент B2B - продажа лицензий, полимерного филамента, изделий

Сегмент B2G - ОМС



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
ПРОТОТИП

## ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В Инновационном БиоМедицинском центре Сибирского федерального университета реализовано опытное производство полимеров «Биопластотан»™ имеющие широкий список применения, в том числе и 3D печати регенеративных костных имплантатов. За 2 года стартап дорош до доклинических исследований.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА

Активная мощность одного индуктора (кВт) — 15;

Вес (кг) — 2800;

Габаритные размеры одного индуктора (длина/высота/ширина, мм.) — 2086/1402/334;

Количество независимых электрических фаз, регулируемых по току, частоте, фазе — 6;

Рабочая частота (Гц) — 0.05-6;

Зазор между слитком и индуктором (мм) — 150

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Фундаментальные исследования свойств полимеров марки «Биоплатотан» были поддержаны мега-грантами РФФ, РФФИ, ФСИ и другими фондами.

## ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ:

Общая сумма необходимых инвестиций для прохождения трех стадий клинических исследований и выхода продукта на рынок на данный момент находится в диапазоне от 52 до 97 Млн.\$.

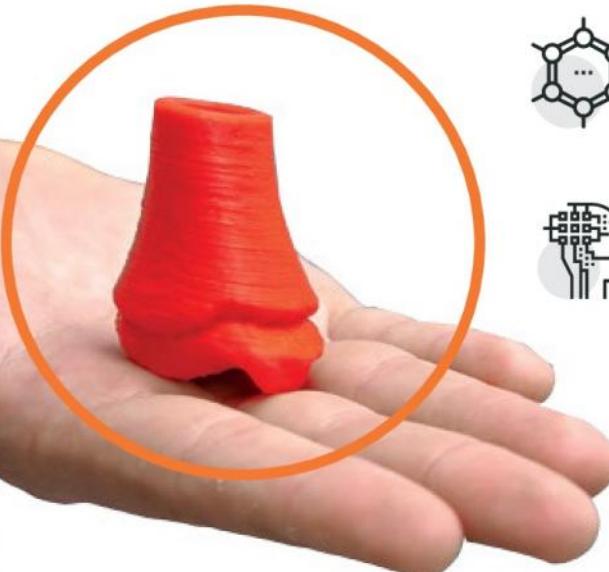
## СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ:

Биотехнологические медицинские проекты имеют длительный срок выхода на рынок. Данный проект имеет возможность первичного выхода минимально работоспособного продукта не раньше 3-5 лет. Ведутся активные работы по стандартизации технологии печати. Имеется ряд патентов на технологию синтеза и производства полимеров. Проект неоднократный победитель конкурсов инновационных стартапов МГУ г. Москва, Сколково и других.



# АДДИТИВНАЯ ПЕЧАТЬ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ КОСТНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ ПОЛИМЕРОВ «БИОПЛАСТОТАН»

В Инновационном биомедицинском центре СФУ уже имеется базовое оборудование для развития проекта, в том числе и 3D принтер, адаптированный для печати полимером «Биопластотан™» и конвейерный 3-х зонный одношnekовый экструдер.



-  • Безостаточность
-  • Абсолютная биосовместимость (не вызывает отторжения и аллергических реакций)
-  • Создание индивидуальных изделий по КТ снимку пациента
-  • Регенерация костного организма
-  • Имеется весь спектр технологий производства
-  • Масштабируемость

## КОМАНДА ПРОЕКТА

**Разработчики:** Шишацкая Е.И., доктор биол. наук, профессор, зав. каф. медицинской биологии, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, Кистерский К.А., магистрант кафедры «Медицинская биология», Институт фундаментальной биологии и биотехнологии.

**Компания-производитель:** ООО «Биопласт»  
Шумилова А.А., генеральный директор

## КОНТАКТЫ

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. + 7 (391) 206-30-87

## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

Аналогами технологии являются используемые имплантаты. Качественным/ключевым преимуществом является регенерация костного органа по «полимерному макету», при этом по истечению срока регенерации, не оставляя следов имплантата и переход к полностью персонифицированной медицине (имплантат создаётся по КТ снимку пациента)

ОДИН ИЗ ВЕЛИЧАЙШИХ МИФОВ нашего времени — ЭТО ТО, ЧТО ТЕХНОЛОГИИ СБЛИЖАЮТ НАС.

(Либби Ларсен)

Дорожный  
принтер

Инженерно-строительный  
институт СФУ

8

# 8

## ДОРОЖНЫЙ ПРИНТЕР

**РАЗРАБОТЧИК:** Кафедра строительных материалов и технологии строительства СФУ

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дорожное хозяйство

### СТАРТАЛ

Дорожный принтер

### СУТЬ ПРОЕКТА

Учеными СФУ был разработан прототип робота. Данная модель относится к дорожной технике для обустройства автомобильных дорог и других поверхностей, в частности, нанесение разметочных полос и сложных изображений большой ширины и длины. Принтер наносит дорожное изображение, при этом сводит к минимуму человеческий труд, ускоряет работу и позволяет наносить рисунки любой сложности. Задачи, которые решает дорожный принтер:

- Повышение безопасности дорожного движения;
- Информационная реклама на напольных поверхностях;
- Разметочное координирование при проведении городских мероприятий



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
РАБОТАЮЩИЙ ПРОТОТИП

### ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Робот, разработанный учеными инженерно-строительного института СФУ, безусловно, будет интересен компаниям, использующим в работе нанесение графических изображений на поверхности. Потенциальными покупателями являются строительные компании, наносящие разметку при строительстве дорог, спортивных и детских площадок, администрации городов и поселений для проведения городских мероприятий, рекламные компании, фирмы которые будут предоставлять услуги нанесения рисунков частным лицам.

### ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Совершенно новая разработка СФУ, возникшая на основе анализа существующих проблем в строительной отрасли. Маркетинговые исследования и опрос сотрудников компаний показали, что существует проблема нанесения крупных рисунков на поверхности. Те методы которые сейчас используются в дорожном хозяйстве являются устаревшими, трудозатратными и графически не точными. Научным коллективом было предложено решение этих проблем с помощью автоматизации процесса рисования.

### СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ

Дорожный принтер был представлен в 2015 году на конкурсе «Инженерная лига», В 2016 году неоднократно принимал участие в выставках и форумах г. Красноярска.

В 2016 году подана заявка на получение поддержки по программе СТАРТ фонда Содействия инновациям.

В 2018 году разработчики планируют провести испытания и заключить первые договоры с дорожными предприятиями; принять участие в региональных и отраслевых выставках и форумах, а также наладить сотрудничество с Фондом содействия инновациям.

### ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Для доработки прототипа требуется инвестировать 1,5 млн. рублей.

### МЕТОД РАБОТЫ

В устройство управления загружается графический файл с требуемым для нанесения на дорожное полотно изображением. Изображение конвертируется и преобразуется в управляемые G-кода для системного программного управления в соответствии с ISO 6983-1:1982 (ГОСТ 20999-83). Далее, устройство управления начинает контролировать

PATENT!



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Автоматизированное управление оборудованием;
- Дистанционный пульт управления;
- Совместимость программного обеспечения с COREL DRAW, AutoCAD;
- Возможность работы как от 220 В так и от аккумулятора;
- Возможность печати цветного рисунка;
- Геометрическая точность печати:  $\pm 1,0$  см.
- Габаритные размеры: ширина 2000 мм, длина 800 мм, высота 600 мм.

передвижение каретки (Ось X), передвижение рамы (Ось Y) и открытие клапана распылителя краски (Ось Z). Разработанное приложение для дополненной реальности позволяет контролировать правильность нанесения дорожной разметки в пространстве.

### АНАЛОГИ

Из существующего уровня техники наиболее близким является краскораспылитель, устанавливаемый на машину для нанесения разделительных полос на дорожное полотно. Недостатками данного технического решения являются низкая ее эффективность обусловленная невозможностью наносить сложные графические объекты, например изображения человека, стрелок направо/налево и т.д. за счет отсутствия подвижного механизма и тем самым ограниченности решения осью YZ.



## ДОРОЖНЫЙ ПРИНТЕР

Ученые СФУ разработали идеального робота для выполнения нанесения дорожного рисунка, который сводит на минимум человеческий труд, ускоряет работу, и позволяет наносить рисунки любой сложности.

### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- усовершенствована математическая модель динамической системы дорожного принтера, учитывающая неравномерность распределения ровности дорожного полотна, а также влияние динамических характеристик системы приводов;
- определены многофакторные регрессионные уравнения, устанавливающие взаимосвязь параметров силы тока шагового двигателя, параметров колебательного процесса, расхода краски и давления в гидросистеме дорожного принтера для различных ситуаций;
- выделены критерии позиционирования дорожного принтера относительно дорожного полотна;
- разработана методика проектирования основных параметров дорожного принтера.



- автоматизированное управление оборудованием



- принтер наносит изображение автоматически без участия человека



- Нанесение буквенных и символьных изображений шириной не менее 1,85м



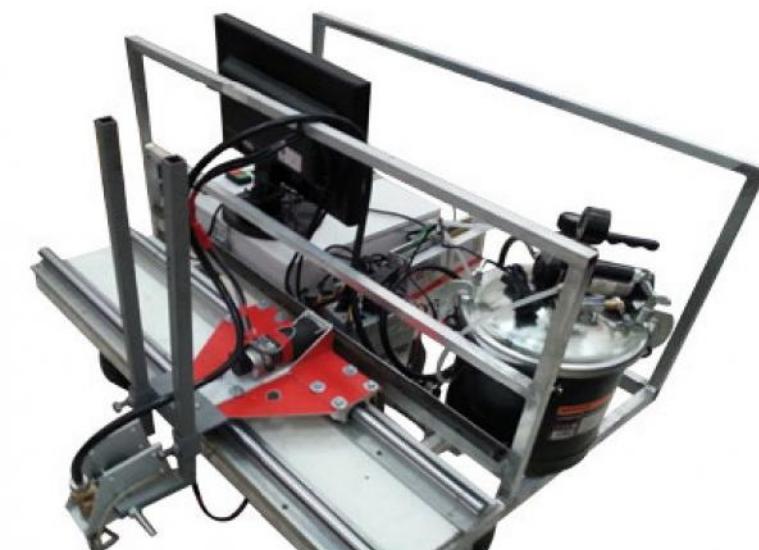
- Изобретение работает от аккумулятора или от сети 220В



- 30% экономии затрат



- ПО совмещено с COREL DRAW AutoCAD



### КОМАНДА ПРОЕКТА

#### Разработчики:

Емельянов Р. Т., доктор техн. наук, профессор кафедры строительных материалов и технологии строительства, Инженерно-строительный институт  
Ткаченко Н. А., магистрант Инженерно-строительного института,  
Скурихин Л. В., руководитель направления BIM ОАО «Красцветмет»

#### КОНТАКТЫ

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. +7 (391) 206-30-87

ЧТО ВЫ ДОЛЖНЫ СДЕЛАТЬ - ТАК ЭТО СОЗДАТЬ ВЕЛИКОЛЕПНЫЙ ПРОДУКТ ИЛИ СЕРВИС С ЦЕЛЬЮ ИЗМЕНИТЬ МИР. ЕСЛИ ВЫ СДЕЛАЕТЕ ЭТО, ВЫ МОЖЕТЕ СТАТЬ ЛЕГЕНДОЙ.

(Гай Кавасаки)

Учебно-лабораторный комплекс для изучения электротехнических дисциплин

ООО «Гlorия-вектор»

9

9

# УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

**КОМПАНИЯ-РАЗРАБОТЧИК**  
ООО «ГЛОРИЯ-ВЕКТОР»

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Образовательные учреждения любого уровня, центры дополнительного образования, центры научно-технического творчества молодежи. Образовательные технологии (EdTech).

## СТАРТАП

Учебно-лабораторный комплекс (УЛК) «Глория» для изучения электротехнических дисциплин.

## СУТЬ ПРОЕКТА

УЛК «Глория» предназначен для проведения лабораторных работ по дисциплинам электротехника, основы электроники, физика, элементы систем автоматики и т.д. Комплекс разрабатывается с целью решения проблемы отсутствия в учебных заведениях современного лабораторного оборудования.

Особенностью данного комплекса является концепт платы лабораторной работы, в этом случае исключается или сводится к минимуму время на подготовку к исследованию. Такой подход позволяет более эффективно использовать лабораторное время. Концепция оформлена патентами РФ на полезную модель. Для исследования физических процессов используется современный подход в методике измерений с помощью виртуальных измерительных приборов.

Работа включает разработку принципиальных схем и использование программного продукта Labview для построения современных виртуальных приборов. Соединение схем с аналоговыми сигналами с виртуальными измерительными приборами и более рациональное использование времени для обучения и исследования. Комплекс состоит из базовой станции «Глория», комплекта плат, персонального компьютера и программного обеспечения. Станция представляет собой электронную плату в пластиковом корпусе. Станция имеет органы управления для регулирования частоты, амплитуды напряжения и выбора формы напряжения (синусоидальное, прямоугольное). Станция не имеет особых конструктивных требований. В случае поломки, ремонт производится заводом-изготовителем.



### СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ: ГОТОВЫЙ ПРОДУКТ

## ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

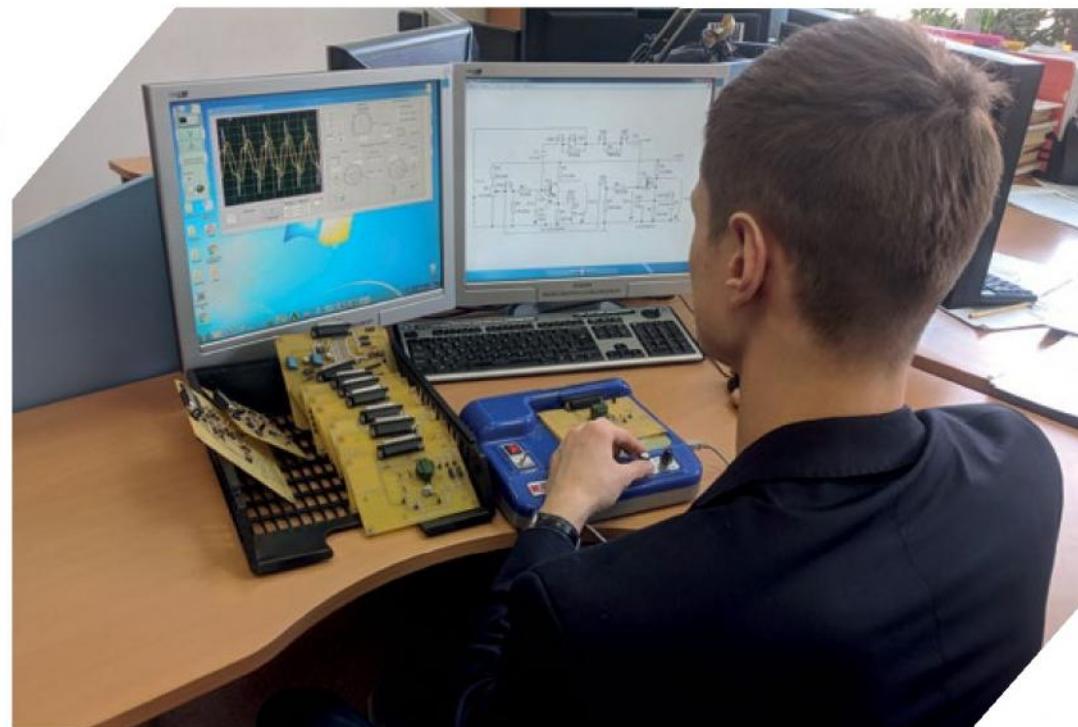
Сегмент B2G - В первую очередь УЛК будет интересен заведениям высшего и среднего специального образования, ведущим подготовку по инженерно-техническим направлениям, имеющими в программе электротехнические дисциплины, а также школам, имеющим в составе специализированные классы с физико-математическим и инженерным уклоном. Более того, УЛК может быть интересен различным учреждениям дополнительного образования, занимающимся научно-техническим творчеством молодежи.

## ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Работа над проектом ведется с 2014 года. Разработка нашла поддержку в Министерстве образования и науки Красноярского края. В 2014 году совместно с АО «Радиосвязь» была разработана опытная партия УЛК и поставлена для целей апробации в Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий, а после опытные партии УЛК для целей апробации были также поставлены в Красноярский техникум промышленного сервиса, Красноярский автотранспортный техникум, Гимназия № 13.

## ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Требуются инвестиции в размере 3 млн. рублей организацию производства и на продвижение продукции.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания – 220 В;  
Потребляемая мощность – не более 10 Вт;  
Диапазон исследуемых частот — 40 Гц - 10 кГц ;  
Форма исследуемого сигнала — синусоидальный, прямоугольный, треугольный  
Вес (кг) — не более 1,5 кг;  
Габаритные размеры – 245x210x75 мм  
Среда разработки виртуальных приборов – LabVIEW

## СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ

На данный момент ведется тесная работа с учреждениями, в которых проходит апробация УЛК, с которыми в дальнейшем планируется заключить договор на поставку. На основе поступающих отзывов и предложений проводится доработка комплекса, и ведется работа по расширению возможностей УЛК.

Комплекс позволяет проводить 36 лабораторных работ по электротехнике и основам электроники и имеет гораздо более низкую стоимость по сравнению с существующими аналогами.



Учебно-лабораторный  
комплекс для изучения  
электротехнических  
дисциплин

Результаты были представлены:

1. Красноярский экономический форум, Красноярск 2017
2. Международная промышленная выставка НТИ, Новосибирск 2017
3. Международная промышленная выставка «Иннопром», Екатеринбург 2017



КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩСТВА:

- Невысокая стоимость при широких функциональных возможностях
- Виртуальные измерительные приборы собственной разработки
- Малые габариты и портативность лабораторной станции
- Простота в использовании, что не приводит студентов в растерянность и не затрудняет процесс проведения работы.
- Отсутствие необходимости во вспомогательных элементах, таких как соединительные провода и компоненты, которые часто перегорают при проведении эксперимента.



- Более эффективное использование лабораторного времени



- Исследование различных физических явлений с помощью современных средств измерения
- Высокая надежность в эксплуатации



- Максимальное участие исследователя при проведении эксперимента



- Возможность реализации любого измерительного прибора на программном уровне



- Возможность самостоятельного развития лабораторных работ с минимальными затратами

КОМАНДА ПРОЕКТА

Компания-производитель: ООО «Гlorия-вектор»  
Винтер З. Р., генеральный директор

КОНТАКТЫ

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. + 7 (391) 206-30-87

Испытай полёт  
один раз, ТВОИ  
глаза навечно будут  
устремлены в небо.  
Однажды там  
побывав, на всю  
жизнь ты обречён  
тосковать о нём.

(Леонардо да Винчи)

Беспилотные  
летательные  
аппараты

ООО «НПП «АВАКС-ГеоСервис»

10

10

## БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

**КОМПАНИЯ-РАЗРАБОТЧИК:** ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АВТОНОМНЫЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ - ГЕОСЕРВИС»

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Экологический мониторинг, геодезия, дорожное хозяйство, строительство, сельское и лесное хозяйство, нефтяная промышленность и энергетика

### СТАРТАЛ

Комплекс предназначен для разработки систем управления, навигации и связи, мониторинга состояния окружающей среды. Является важной составляющей технологии поиска и добычи полезных ископаемых. Входит в число технологий информационных, управляющих, навигационных систем.

1. БПЛА DELTA-M
2. Пилотажно-навигационные комплексы БПЛА
3. Системы связи БПЛА
4. Услуги по мониторингу и аэрофотосъемке, обработке данных дистанционного зондирования Земли
5. Услуги по решению опытно-конструкторских и научно-исследовательских задач по созданию систем, комплексов и технологий БПЛА.

### СУТЬ ПРОЕКТА

Продукция создаётся с целью роботизации и автоматизации промышленного труда. На базе СФУ успешно реализуется проект по созданию летающих роботов, отслеживающих ресурсы путём аэрофотосъёмки: помогающих фиксировать оползни, взрывы на участках открытых горных работ; вести геологоразведку и др.

Предлагаемые БПЛА могут успешно использоваться для экологического мониторинга населённых пунктов - разработана и апробирована технология карттирования несанкционированных свалок в черте города и пригородах.

Беспилотный летательный аппарат DELTA-M способен за час провести аэрофотосъёмку 10 км<sup>2</sup> с разрешением до 5 см на точку. DELTA-M взлетает с катапульты и садится с помощью парашюта; процесс съёмки проводится в автоматическом режиме. Участие оператора требуется для подготовки аппарата к взлёту и проведения запуска. Полученные фотоснимки сшиваются в единый ортографический план, строится трёхмерная модель местности с наложением текстуры.

Продуктом в рамках настоящего проекта, в том числе, являются приборы САУ и системы связи по отдельности, а также комплексы, образующиеся в результате, в том числе, их объединения.

Под комплексом понимается совокупность аппаратных и программных технических решений, которые интегрируются потребителем в конечный роботехнический продукт. Интеграция может осуществляться как в форме поставки приборов с последующей самостоятельной комплектацией потребителем элементов системы, так и в виде оказания услуг по опытно-конструкторской работе (ОКР) со стороны нашей компании.



СТАДИЯ РАЗРАБОТКИ:  
EXPANSION STAGE  
(СТАДИЯ РАСШИРЕНИЯ)

### ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Предлагаемые БПЛА DELTA-M и комплексы управления БПЛА востребованы на предприятиях горнодобывающей промышленности, в сфере геодезии, дорожного хозяйства, строительства, сельского и лесного хозяйства, в нефтяной промышленности и энергетике.

Потребителями технологий и систем, разрабатываемых предприятием, являются компании-разработчики систем и комплексов БПЛА, предприятия оборонно-промышленного комплекса.

### ИСТОРИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:

Компания ведет коммерческую деятельность и обладает собственным производством с 2013 года. В конце 2015 г. был заключен первый контракт по линии ВЭД на поставку комплекса БПЛА DELTA-M, предназначенного для аэрофотосъёмки в интересах геодезии, картографии и мониторинга.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА:

Максимальная продолжительность полета - 120 минут  
Крейсерская скорость - 80 км/ч. Дальность радиосвязи - до 30 км  
Высота полета - 200-2000 м. Габариты: размах крыла - 2100 мм  
Трёхсекционное опорно-поворотное устройство для фотокамеры, стабилизирующее оптическую ось в пределах 20°  
Высокоточный навигационный приемник геодезического класса L1/L2, позволяющий определять координаты точек фотографирования с точностью до 5 см.

В 2016 г. осуществлена поставка по разовой лицензии ФСТЭК Департаменту развития водных ресурсов Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Замбия.

В 2016 г. компания активно сотрудничает с предприятиями ОПК по контрактам в рамках ГОЗ в соответствии №159-ФЗ от 29 июня 2015 года.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Источниками финансирования проекта являются Фонд содействия инновациям, Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности. Общая сумма вложенных в развитие продукта средств составляет 10,5 млн. рублей.

### ТРЕБУЕМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

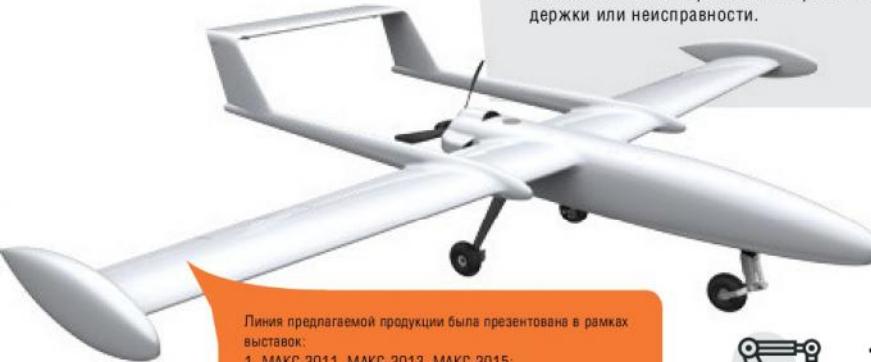
Требуются инвестиции в размере 17 млн. руб. Одно из направлений финансирования – работы в рамках международных контрактов (проведение НИОКР, закупка комплектующих, подготовка нормативных документов). Также требуются инвестиции софинансирования участия в грантовых программах по направлению дорожной карты АЗРОНЕТ в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ).



# БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

## СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ

В настоящее время продукция представлена на рынке. Завершение НИОКР по данному направлению планируется в 2017г. Заключены договоры с предприятиями оборонного сектора на разработку и поставку продукции.



Линия предлагаемой продукции была презентована в рамках выставок:

1. МАКС-2011, МАКС-2013, МАКС-2015;
2. Интерполитех-2014;
3. Russian Arms Expo-2015 (Нижний Тагил, 2015);
4. 9 Международная выставка вертолётной индустрии HELIRUSSIA-2016, Москва;
5. Международный военно-технический форум «Армия-2016», Кубинка, Московская обл.;
6. Выставка инновационных проектов «Системы связи и радионавигации - 2016», Красноярск;
7. Выставка-ярмарка стран БРИКС-2016, Нью-Дели, Индия
8. Выставка и конференция дронов The Commercial UAV Show 2017, London, Great Britain



- DELTA-M взлетает с катапульты и садится с парашютом



- Процесс съемки идет в автоматическом режиме



- Трехосевое опорно-поворотное устройство в качестве сменного модуля полезной нагрузки



- Основа систем управления (САУ) – автопилот АП-05



- Сервоприводы собственной разработки СП-01
- Внедрены элементы самодиагностики в эл.узлы: навигационные системы, регуляторы двигателей, сервоприводы, средства связи

## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Помехоустойчивые интерфейсы (CAN, RS-485), что позволило эффективно расширять ПО;
- Применение производительных вычислителей в автопилоте АП-05, объединённых между собой широкополосными шинами обмена данными (Ethernet, CAN), позволяет осуществлять непрерывной обмен информацией в контексте текущей задачи;
- Возможность перекрёстного резервирования ресурсов. Синтез вектора навигационного решения осуществляется по результатам работы N-количества блоков автопилота. Вычислительные ресурсы дублируются на счёт контроля решения на выходе. Ведущий вычислитель непрерывно отслеживается резервными комплектами и отстраняется от работы при возникновении задержки или неисправности.



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

СФУ активно сотрудничает с предприятиями реального сектора экономики по трём направлениям:

1. Создание базовых кафедр совместно с крупными предприятиями, что способствует подготовке специалистов с практическими навыками и знанием предприятия, выполнению научно-исследовательских работ под задачи партнера. Активная работа по практикам студентов и дальнейшему трудоустройству выпускников проводится с таким предприятиям как: АО «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь», АО «Информационные спутниковые системы» им М.Ф. Решетнева, АО «Банкорнефть» и др.
2. Организация лабораторий: крупнейшие в мире производители ОК «РУСАЛ», ОАО «ЭОН Россия», «Toyota Engineering Corporation» (TEC) и др. открыли и оснастили научно-исследовательские лаборатории и центры на базе Сибирского федерального университета, где студенты и сотрудники могут познакомиться с современными практиками внедренными на производства партнеров.
3. Создание R&D центров. В настоящее время СФУ сотрудничает с международной компанией и признанным мировым лидером в предоставлении услуг в нефтяной и газовой промышленности компании «Schlumberger» (Шлумберже), а также крупнейшим в мире производителем никеля и палладия, платины и меди ПАО ГМК «Норильский никель» в сфере научных исследований и инжиниринга.

Подробная информация об инновационных разработках СФУ:  
<http://structure.sfu-kras.ru/cik>

ПО ВОПРОСАМ СОТРУДНИЧЕСТВА ОБРАЩАТЬСЯ:  
Центр инновационного консалтинга СФУ  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. +7 (391) 206-30-87

## КОМАНДА ПРОЕКТА

Компания-производитель: ООО НПП «Автономные аэрокосмические системы» - ГеоСервис»

Макаров И. В., генеральный директор

Бондаренко Д.А., исполнительный директор

## КОНТАКТЫ

Центр инновационного консалтинга  
e-mail: mp@sfu-kras.ru, тел. +7 (391) 206-30-87