

Экосистема компаний
ООО «Эксклюзивные Решения» и
ООО «ТРИАНГУЛЯТИКА»
для задачи:

Выпуск продуктов с новыми потребительскими свойствами
и конкурентной экономикой производства
на базе аддитивных техпроцессов

Докладчик: Денис Власов
denis.vlasov@3dsla.ru
+7 911 262 6217



3DSL.A.RU®
РОССИЙСКИЕ 3D ПРИНТЕРЫ

www.3dsla.ru
info@3dsla.ru

Triangulatica

www.triangulatica.com
info@triangulatica.com

- 1** Традиционные технологические методы обработки материалов (обработка металлов резанием, работа термопластавтоматов) **обладают технологическими ограничениями или высокой экономикой подготовки.**
- 2** Универсальные установки аддитивного производства и расходные материалы **не могут создать выигрыш в экономике производства изделий.**
- 3** Компании и персоналии обладают теоретическими компетенциями, реализация которых часто упирается в **неспособность создать нишевые производственные инструменты или техпроцессы с использованием аддитивных технологий.**
- 4** Невоспроизводимые традиционными производственными методами **продукты, которые имеют потенциал изменить индустрии в которых они применяются, не производятся методами аддитивного производства, т.к. они становятся дороже упрощенных аналогов, произведенных по традиционным процессам.**

Предлагаем формулу кооперации, где мы выполняем технологические работы по организации производства продукта аддитивными методами (софт, установки, химия, постобработка, упаковка), который традиционен для вашей сферы деятельности. Ваша сторона его эксклюзивно продает под своей торговой маркой. Все очень похоже на традиционное OEM-производство, но есть один нюанс, который заключается в том, что мы вместе должны создать уникальные убийственные для конкурирующих продуктов потребительские свойства, которые основываются на его топологических особенностях, реализовать которые можно только аддитивным методом.

Производство оборудования

Собственные продукты



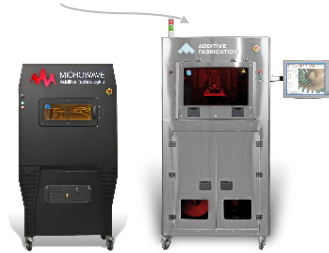
Системы 3D печати металлами для науки, образования, производства, медицины и стоматологии

3D SLA принтеры для хобби, ювелирного бизнеса, стоматологии
Производятся 3D принтеры:
1. RussianDLP;
2. StarLight 3D.

Производятся:
1. RussianSLM FACTORY, RussianSLM FACTORY x41;
2. RussianSLM 125/150, RussianSLM 200, RussianSLM 250
3. RussianSLM ProM

Готовятся к выпуску в 2020-21г:
1. Новый 3D SLA LCD принтер;
2. Линейка промышленных фотополимерных 3D принтеров RussianSLA;
3. RussianFDM

Продукты в кооперации



В партнерстве для других компаний на базе наших решений Ведутся разработки:
1. Систем печати керамиками и композитами;
2. Систем, базирующихся на новых технологических процессах и методах

Производство расходных материалов

Специальные SLA продукты



Керамические и композитные пасты и фидстоки

Материалы:
1. Для получения изделий из оксидов (керамик);
2. Для получения изделий из металлов, композитов и керметов;
3. Фото/термоотверждаемые материалы с заданными свойствами.

Традиционные SLA продукты



Фото-термо-полимеры для аддитивного производства различных назначений

Производятся фотополимеры:
1. Для DLP и LCD SLA 3D принтеров;
2. Для SLA 3D принтеров промышленного класса;
3. Фотополимеры для LCD 3D принтеров.

Программное и аппаратное обеспечение

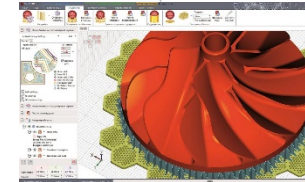
Аппаратные решения для 3D



PCBA (платы) и прошивки для выпуска систем аддитивного производства

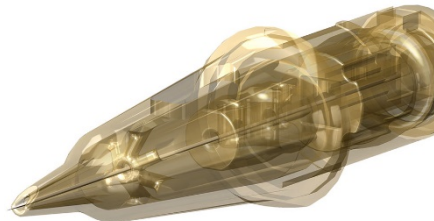
Производятся:
1. Все необходимые платы для систем лазерного сканирования (SLM, SLS, SLA);
2. Платы и УФ-фонари для растровых SLA систем
3. Датчики, усилители сигналов.

ПО для 3D систем



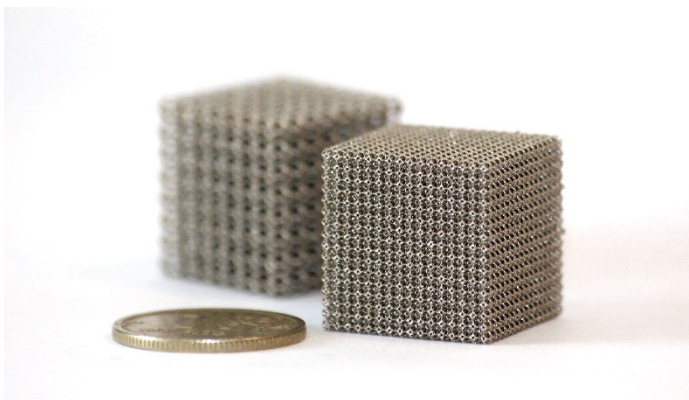
Triangulatica это мощный слайсер, базирующийся на GPU вычислениях для всех технологий 3D печати (существующих и перспективных): SLA Laser, SLS, SLM, FDM/FFF, DMD/LMD/DMT, MJM, SLA DLP/LCD, Bio-printing etc.

1



Все продукты, которые применяются одноразово или имеют ограниченный срок службы с постоянным спросом: медицинский инструмент, одноразовые картриджи и насадки, средства индивидуальной защиты или адаптеры к ним, запчасти (зип) для ремонта бытовой техники, переходники различных назначений, элементы узлов для автотранспорта.

2



Изделия для промышленности, науки и энергетики: элементы химических и энергоустановок, элементы жесткости конструкций, промышленный инструмент, лабораторный инструмент, реакторы, металлообрабатывающий инструмент со сменными пластинами, каталитические структуры и тела, теплообменники, демпферы и смягчители ударных воздействий, элементы для водородной энергетики, твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), элементы СВЧ-техники.

3



Массовые простые изделия, которые можно снабдить новыми свойствами: от зубных щеток и авторучек, до ювелирных изделий, неразборных цепочек и пр.

1 Предлагается к рассмотрению продукт с указанием его недостатков и желаемых свойств. Предложение должно исходить от тех игроков рынка, кто глубоко погружен в свою тематику и знает ее изнутри, а также имеет вес и авторитет в своей отрасли.

2 Обсуждение, какими потребительскими и функциональными свойствами должен обладать продукт, чтобы стать «товаром мечты». Продукт рассматривается с технологической и экономической сторон.

3 Отрабатываются методы производства этого продукта и его составных частей. Оптимизируется химия, техпроцессы производства, обработка, сборка, упаковка и т.д. Изготавливаются прототипы и пилотные версии. Проводятся натурные испытания.

Отсюда начинается бизнес

6 Согласуются производственные графики и планы продаж. Поехали!

5 Выпускаются установки и расходные материалы, заточенные под производство этого вида продукции, оптимизируются процессы производства. Проводится «обкатка» производства и анализируется стратегия масштабирования.

4 Согласовывается формат сотрудничества: партнерство на долях или независимая работа, финансовое участие сторон, разделение ответственности, обязанности сторон в процессе производства и продаж, инвестиции сторон, также возможно возмездная передача всего техпроцесса одной из сторон.



Разработкам компаний уделили внимание Министр Минпромторга Д.В.Мантуров, Министр Минэкономразвития М.С.Орешкин, Министр экономики, инноваций, цифровизации и энергетики земли Северный Рейн-Вестфалия проф. д-р Андреас Пинкварт.

2014г.

- Февраль: первый 3D принтер RussianDLP начал работу;
- октябрь: начало работы над 3D принтером для печати металлами (SLM);
- ноябрь: дилерская сеть с сертифицированными и обученными у нас специалистами составляет уже 16 компаний по России.

2015г.

- Март: новые версии RussianDLP в новых корпусах и с новыми проекторами;
- новые фотополимеры нашей разработки серии со смешным названием «Ой, всё!»;
- сентябрь: начаты работы и эксперименты над MEMS технологией развертки лазерного луча одним зеркалом;
- осень: первые хорошие результаты по разработке восковых и керамических фотополимеров под синтеризацию;
- весна-лето 2016: разработан свой UV DLP LED проектор. Работаем над подготовкой к его серийному выпуску.

2016г.

- июнь: начата работа над собственным «комбайном» для подготовки печатных столов — программой Triangulatica;
- осень-зима: подписано ряд соглашений с химическими предприятиями и институтами РФ о совместных работах в рамках разработки новых фотополимерных материалов; произведена первая инсталляция нашего SLM 3D принтера; начата разработка промышленного SLA принтера с большой рабочей зоной печати; получен патент на MEMS зеркала;
- конец года: в нас поверил IPG (ведущий мировой производитель волоконных лазеров) и предоставил уникальные условия для развития наших продуктов. В нашей компании принято решение вернуться к тому «с чего все начиналось» и начать выпуск продуктов для лазерной металлообработки (лазерная резка, лазерная сварка и лазерная очистка);

2017г.

- начало года: готовится к релизу лазерная резка металлов и система промышленной лазерной очистки металлов;
- лето: с нашими продуктами знакомится и начинает активно помогать Минпромторг РФ; наша система печати металлами представлена лично Министру Минэкономразвития Максиму Орешкину; ведется работа над новым компактным и недорогим 3D принтером по печати фотополимерами; работа над промышленными SLA 3D принтерами вступила в финальную стадию;
- осень: десятки переговоров с высокими делегациями из крупнейших промышленных, оборонных, атомных предприятий России; переговоры с представителями промышленности и государственных органов Европы, Израиля, Объединенных Арабских Эмиратов; второе поколение софтверно-железной платформы для наших промышленных 3D принтеров готово к релизу;
- начало зимы 2017: европейский лидер по производству порошков, компания Hognas, приняла решение помогать нашей компании в исследовании материалов и изделий напечатанных на SLM 3D принтерах нашего производства.

2018-2019г.

- Развитие продуктов, работа на рынках РФ и Европы;
- Ноябрь 2019: представление наших продуктов на FormNext.

Базовые стратегии

- 1** Выпуск продуктов по существующим контрактам
- 2** Разработка и R&D новых кейсов применения аддитивных технологий, активная просветительная деятельность
- 3** R&D систем аддитивного производства в кооперации со сторонними компаниями
- 4** R&D новых продуктов и выпуск их на рынок в кооперации с нишевыми игроками в различных сферах бизнеса
- 5** Активная выставочная деятельность и нетворкинг по всем группам продуктов: FormNext, Металлообработка, Интерпластика, 3DFAB+Print

Дорожные карты по группам продуктов

	2020	2021	2022	2023
SLM	Производство: RussianSLM FACTORY - 2 шт. 20 млн. Руб	Производство: RussianSLM FACTORY - 2 шт. 20 млн. руб RussianSLM - 1 шт. 25 млн. руб	Производство: 50 млн. руб	Производство: 50 млн. Руб
R&D SLM	Новые прецизионные лифтовые узлы для SLM	Мультилазерные системы R&D по модельному ряду (улучшения)	Цифровой MIM	
SLA и FFF		Производство: Промышленный SLA - 2 шт. 15 млн. руб	Производство: RussianSLA - 4 шт. 30 млн. руб	Производство: 40 млн. руб
R&D SLA и FFF	Предсерийные образцы: Промышленный SLA и RussianFDM	Установка и техпроцесс для стоматологической печати циркониевых протезов	Системы аддитивного производства на диодных линейках и MEMS	Системы аддитивного производства на базе MEMS
Расходные SLA	Производство: 3DSL.A.RU - полимеры 0,2 млн. руб	Производство: 3DSL.A.RU - полимеры Полимеры пром. назначения 2,5 млн. руб	Производство: 3DSL.A.RU - полимеры Полимеры пром. назначения Спец. материалы 4-5 млн. руб	Производство: 3DSL.A.RU - полимеры Полимеры пром. назначения Спец. материалы 9 млн. руб
R&D расходные SLA	Высоконаполненный сталью фидсток для 3D печати. Ударопрочный полимер для масс-рынка.	Высоконаполненные композитами полимеры. Полимеры для индустриального применения. Биодegradируемые и биозамещаемые полимеры.	Полимеры для применения в живых организмах в контакте с биологическими жидкостями.	Новые полимерные материалы, отвечающие запросам рынка.



Лазер: 300Вт (IPG)
Оптика: кварцевое стекло с AR
Потребление: 2 кВт



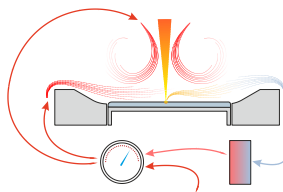
Платы управления, контроллеры гальво и лазеров собственной разработки

Система 3D печати RussianSLM FACTORY построена на платах нашего производства и разработки (FPGA: Cyclone V, Max II). Это дает нам возможность предоставлять пользователям наших систем контроль на самом низком уровне за процессами аддитивного производства. Эта крайне привлекательная возможность для научных предприятий, изучающих материалы. У импортных

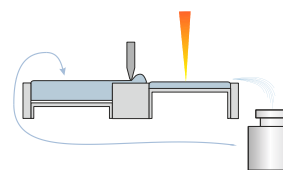


Модификация RussianSLM FACTORY x4 - система аддитивного производства, где один оператор управляет 4мя печатающими модулями

Это первый наш продукт для создания промышленных систем аддитивного производства. Одна управляющая станция и один оператор могут управлять четырьмя печатающими ячейками. Цена такой установки (фактически 4 принтера) соответствует сейчас цене одного среднего импортного принтера.



Частично замкнутый газовый контур
Это решение нашей разработки в установке RussianSLM FACTORY организует несколько потоков защитных газов внутри камеры печати, обеспечивая сдув факела, удаление пыли и продуктов горения, защиту оптики, фильтрацию газов и контроль за концентрацией остаточного кислорода. Реализован с использованием отечественных датчиков длительного срока службы.



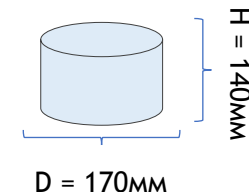
Первичный просев порошка в принтере

Простой узел в нашей установке RussianSLM FACTORY обеспечивает первичный просев отработанного порошка для удобства дальнейшего повторного использования расходного материала. Эта функция востребована у тех, кто проводит изучение различных материалов и обрабатывает технологии печати порошками разного типа.



Возможность установки ракелей различного типа

Разработанная нами система крепления ракеля допускает использование различных типов ракелей: эластичных полимерных, стальных, щеток-ракелей, керамических. В отдельных случаях возможна установка синхронизируемых и управляемых роликов из различных материалов: резина, керамика, сталь с покрытием хромом.



Большой рабочий объем для систем нижней ценовой категории

Цилиндрический рабочий объем (3,2 дм³) в среднем в 3 раза больше, чем рабочий объем у аналогичных систем импортного производства, цена которых составляет минимум на 20% выше цены нашей установки. Достигнуть такого соотношения позволяет высокая концентрация компонентов собственного (в нашей компании) или отечественного производства (у наших подрядчиков).

Triangulatica это мощный слайсер, базирующийся на GPU вычислениях и аппаратная платформа (PCBA) для всех технологий 3D печати (существующих и перспективных): SLA Laser, SLS, SLM, FDM/FFF, DMD/LMD/DMT, MJM, SLA DLP/LCD, Bio-printing etc. Решение предлагает высокоскоростные расчеты управляющих программ (CAM) на GPU для любых систем аддитивного производства, построенных на растровом или векторном принципе формирования изделий.

Технология

Готовые профили материалов.
Утилиты. Аппаратная платформа.
Свои новые решения и подходы.

Финансы

От 100 до 8000 евро в год

Время

Моментальная поставка и
быстрый сервис интеграции

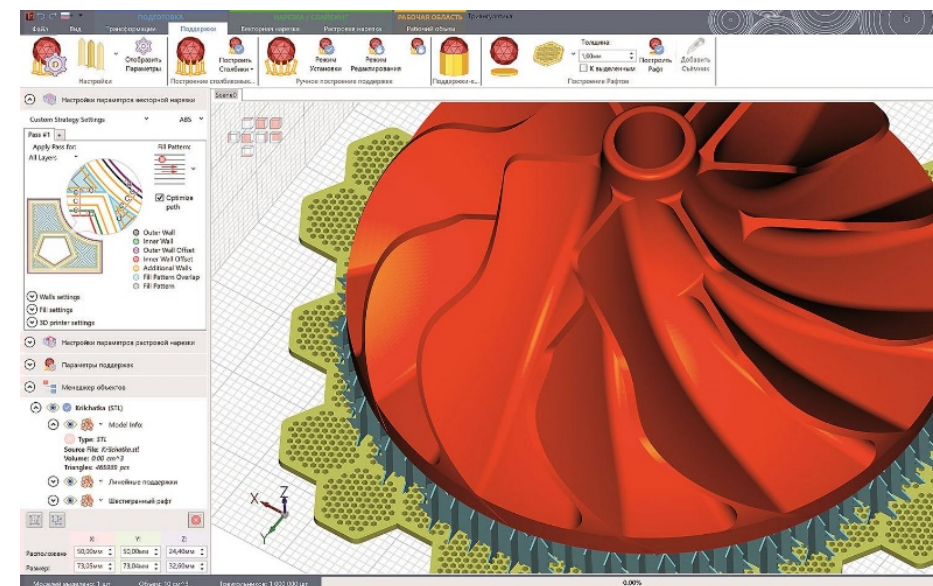
Компетенции

Сделано разработчиками для
разработчиков. Развивается
вместе с рынком, быстро
реагируя на тренды

Triangulatica создается для обеспечения эффективной работы любой 3D системы - от домашнего 3D принтера до кастомной установки аддитивного производства индустриального уровня:

Ключевые особенности Triangulatica:

- Векторная и растровая нарезка в одном ПО;
- Уникальная методика подготовки рабочих столов;
- Развитый и гибкий настраиваемый экспорт во многие форматы;
- Быстрые алгоритмы и математика на GPU;
- Автоматическая и ручная генерация различных типов поддерживающих структур;
- Десятки параметрических режимов закраски слоя и мощная система управления логикой построения стен;
- Расширяющаяся база профилей материалов и принтеров доступная онлайн;
- Гибкий персонализируемый и многоязычный интерфейс;
- Широчайшие возможности для разработки и кастомизации стратегий нарезки для науки и промышленности;
- Удобные лицензии и разумные цены.



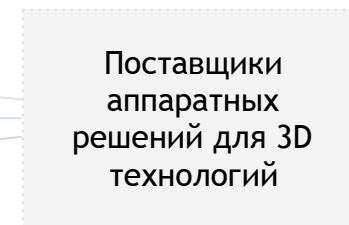
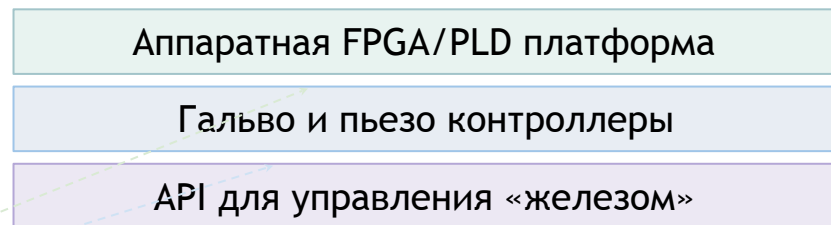
Triangulatica обеспечивает контроль над всеми компонентами любой технологии 3D-печати; программное и аппаратное обеспечение разрабатываются одной и той же компанией и легко комбинируются.

Традиционно разные компании предоставляли компоненты для аддитивной промышленности, что требовало определенных усилий для их объединения.

Ближайшее будущее

Основной фокус по R&D в 2020-2023гг планируем сконцентрировать в сфере разработки аппаратных компонентов и расширений

Наше будущее →



Готово к мировым продажам

Разработка программной части Triangulatica в 2020-2025гг будет сфокусирована на:

1. Расширению и пополнению баз данных и накоплении статистического опыта;
2. Интеграции в PLM производителей CAD-систем;
3. Созданию методов анализа на основе AI для подготовки рабочих столов, расположения изделий, построению поддерживающих структур;
4. Добавлению новых функций для сегментов рынка;
5. Улучшению удобства пользователей.

Triangulatica
It makes 3D printing easier

Наше настоящее →

