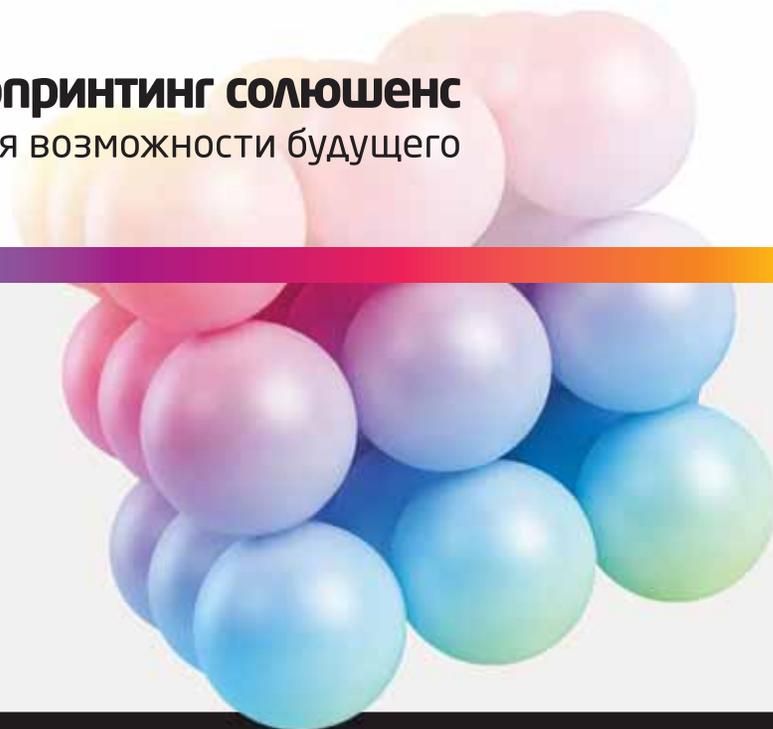




**3d биопринтинг солюшенс**  
создавая возможности будущего

[www.bioprinting.ru](http://www.bioprinting.ru)



# FABION

Дата производства: лето 2014 года

**первый отечественный биопринтер  
оригинальной конструкции  
3D Bioprinting Solutions**



инвестор [www.invitro.ru](http://www.invitro.ru)

партнер

[www.healthinvestors.ru](http://www.healthinvestors.ru)

**ИНВИТРО®**



**Health Care Capital Group**  
Венчурные инвестиции в здравоохранение



1 февраля 2013 года — основание первой в России частной Лаборатории биотехнологических исследований, развивающей технологию трехмерной биопечати

12 февраля 2013 года — получено Свидетельство о присвоении статуса участника инновационного центра «Сколково»

14 февраля 2013 года — организована и проведена международная научная конференция «Регенеративная медицина в России», в рамках которой впервые на экспертном уровне в стране была освещена тема биопечати и биофабрикации

1 марта 2013 года — компания ИНВИТРО инвестирует в развитие технологии трехмерной органной биопечати. Начало строительных работ и работ по оснащению Лаборатории биотехнологических исследований 3Д Биопринтинг Солюшенс

2013

Лаборатория биотехнологических исследований «3Д Биопринтинг Солюшенс» — первая в России частная компания, развивающая технологию трехмерной органной биопечати. Входит в число 20 мировых компаний-разработчиков коммерческих биопридеров.

\* согласно внутреннему обзору от 2014 года

# Лаборатория биотехнологических исследований «3Д Биопринтинг Солюшенс»

Использование технологии трехмерной органной биопечати может стать решением для миллионов людей, нуждающихся в восстановлении или трансплантации поврежденных или полностью утраченных органов, а также решением проблемы иммунной совместимости.

Компания основана в 2013 году.

Лаборатория биотехнологических исследований 3D Bioprinting Solutions является единственной в России частной лабораторией, развивающей собственную технологию биопечати и имеющую биоприинтер оригинальной конструкции. Основным инвестором Лаборатории является компания ИНВИТРО.

**Миссия —**  
практическое  
развитие  
и внедрение  
технологии  
трехмерной  
органной  
биопечати  
в России  
и за рубежом

1 мая 2013 года — полностью сформирована международная мультидисциплинарная команда ученых мирового уровня, инженеров и менеджмента. Кумулятивный опыт научных сотрудников компании за рубежом составил к этому времени чуть более 50 лет. Объединен интеллектуальный потенциал и уникальный опыт ведущих экспертов отрасли регенеративной медицины

6 сентября 2013 года — состоялось открытие ультрасовременной инновационной Лаборатории биотехнологических исследований «3Д Биопринтинг Солюшенс» в городе Москва

сентябрь 2013 года — начало научной деятельности; налажено и осуществляется сотрудничество с научными группами из разных стран мира, являющимися участниками развития технологии биопечати, экспертами в материаловедении и других дисциплинах, работающими на принципах доказательной медицины; объединен интеллектуальный потенциал и уникальный опыт ведущих экспертов отрасли регенеративной медицины



Коллектив компании: 16 человек. Сотрудничество с мировыми учеными в области регенеративной медицины. Генеральный директор Лаборатории — Александр Юрьевич Островский, основатель бренда ИНВИТРО.

**FABION** — первый отечественный 3D биопринтер оригинальной конструкции и дизайна, позволяющий точно распределять тканевые сфероиды (биочернила) в последовательных слоях гидрогеля (биобумага) согласно заданной цифровой модели. Уникальное техническое, дизайнерское и инженерное решение, разработанное в Лаборатории «3D Биопринтинг Солюшенс», делают биопринтер универсальным. **Предназначение этого аппаратно-программного комплекса — печать живого функционального трехмерного тканевого органного конструкта.** Оригинальное техническое и инженерное решение базируется на особенностях собственной технологии 3D биопечати. FABION превосходит по ряду параметров существующие в мире в настоящее время коммерческие биопринтеры.

## Основные преимущества и функциональные отличия биопринтера FABION:

1. **Мультифункциональность.** Биопринтер FABION позволяет использовать все известные методы и способы трехмерной биопечати.
2. **Уникальное устройство** полимеризации гидрогелей (биобумаги) с использованием УФ-излучения не контактирует со сфероидами и клетками, и соответственно не повреждает ДНК клетки, в отличие от существующих в мире инженерных решений систем полимеризации, воплощенных в существующих коммерческих биопринтерах.
3. **Комбинаторность:** возможность комбинировать между собой различные вариации методов биопечати, способов нанесения, материалов. Широкий перечень управляемых программным обеспечением параметров биопечати дополняет определение комбинаторности.
4. **Точность.** Разрешающая способность печати биопринтера соответствует самым высоким требованиям стандартов ISO.
5. **Система перемещения по осям X-Y-Z выполнена с обратной связью,** что позволяет размещать форсунки биопринтера с точностью 5 микрон и тем самым точно воспроизводить заданную цифровую модель.
6. **Компактность.** Г-образный дизайн печатающей системы настоящего биопринтера обеспечивает достаточное пространство для размещения форсунок.
7. **Контроль.** Процессы трехмерной печати контролируются в режиме реального времени при помощи цифровой камеры, встроенной в биопринтер.

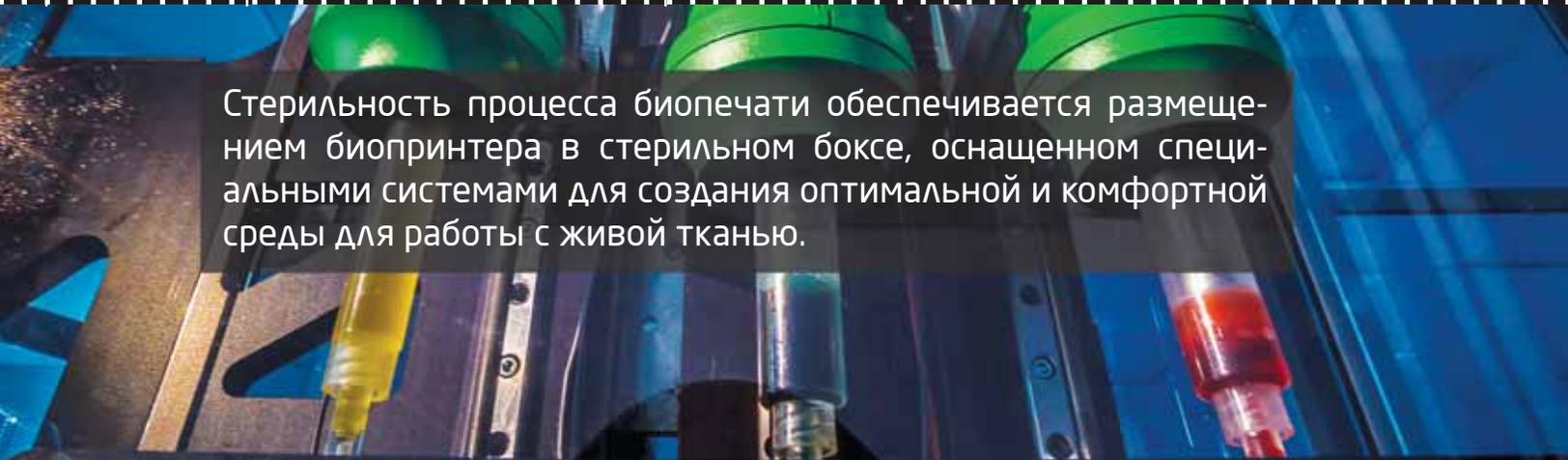
декабрь 2013 года — освоена технология массового производства тканевых сфероидов с использованием неадгезивных силиконовых микрошпателей. Созданы собственные биочернила

сентябрь 2013 года — ведутся научные исследования по трехмерной органной биофабрикации согласно утвержденной концепции под научным руководством тканевого инженера, изобретателя технологии 3D печати органов, профессора отделения (СП, Бразилия), M.D., Ph.D., В. А. Миронова. Автора патентов «Изготовление сосудистых протезов из нановолокон»; «Аппарат для производства тканевых сфероидов»; «Гидрогель для получения объемных тканевых конструктов» и т. д.

2014

январь 2014 года — начало работ биоинженерной группы Лаборатории 3D Bioprinting Solutions над дизайном первого отечественного биопринтера

Стерильность процесса биопечати обеспечивается размещением биопринтера в стерильном боксе, оснащённом специальными системами для создания оптимальной и комфортной среды для работы с живой тканью.



**Биопринтер наносит слой гидрогеля (биобумаги), в который размещаются сфероиды (биочернила). Циклические повторения конструирования слоев, которые могут отличаться друг от друга, продолжаются заданное количество раз. Процесс повторяется до тех пор, пока не будет напечатан последний слой. Таким образом, можно создать конструктор со сложной структурой.**

**Тканевые сфероиды** — это агрегаты клеток. В зависимости от того из каких клеток был «приготовлен» сфероид, он будет обладать определенными характеристиками. Основные функции гидрогеля — удержание тканевых сфероидов в заданной точке пространства и обеспечение клеток питательной средой.

Технология предполагает при «сборке» на биопринтере тканевого конструктора, использование сфероидов различного тканевого происхождения, что открывает возможность собирать сложные органические конструкторы.

**В качестве биобумаги** используются биodeградируемые гидрогели. Основная функция гидрогеля — удержание сфероидов в заданной точке пространства, а также функция питательной среды для клеток.



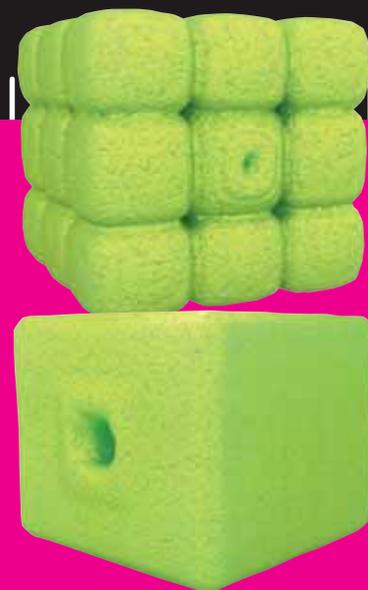
2 апреля 2014 года — 3D Bioprinting Solutions удостоена премии «Открытие года»

май 2014 года — получен сертификат о международной регистрации товарного знака 3D Bioprinting Solutions

июнь 2014 года — биоинженерной группой лаборатории 3D Bioprinting Solutions ведутся работы над биореактором и модификацией следующей модели биопринтера с программным обеспечением (как и других элементов технологической платформы биофабрикации)

**Тканевые сфероиды или биочернила** — это ключевой элемент технологии трехмерной биопечати. Они являются строительными блоками, используемыми для создания трехмерных тканей и органов.

**Наиболее важным** свойством тканевых сфероидов, необходимым для технологии печати органов является их способность самообъединяться, что обеспечивает процесс сращивания тканей. Природный феномен слияния тканевых сфероидов лежит в основе роботической биофабрикации трехмерных тканевых и органических структур с использованием биопринтера.





Управляющие процессом биопечати программное обеспечение позволяет использовать разное количество форсунок в различной комбинации.

Учтены ограничения всех существующих в настоящее время технологий биопечати.

В настоящее время является самым универсальным, мультифункциональным 3D биопри́нтером в мире.

Пять форсунок с задаваемым объемом емкости, позволяющих диспенсировать биочернила и биобумагу.

Три форсунки предназначены для биочернил. В каждой форсунке могут быть размещены либо сфероиды различного типа и диаметра или же различные клеточные суспензии, материалы. Каждой форсунке может быть задано количество диспенсируемых тканевых сфероидов или, например, толщина печатаемого слоя, как и другие параметры.

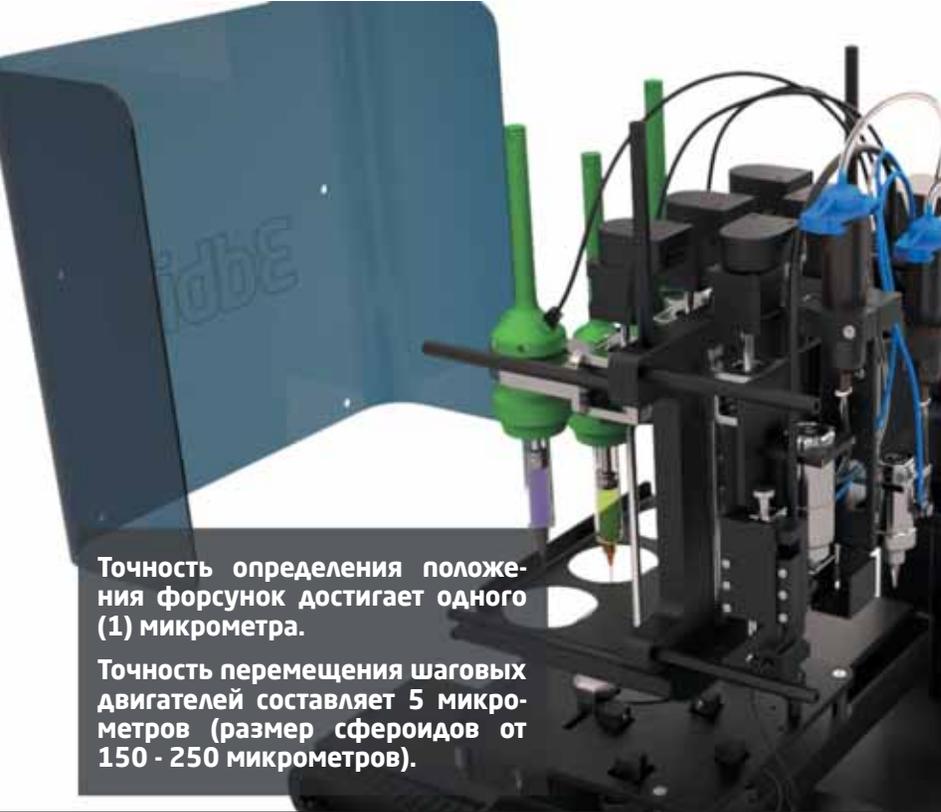
Две форсунки другого типа — предназначены для биобумаги. Возможны различные методы нанесения биобумаги, такие как распыление и диспенсирование.

● сентябрь 2014 года — презентация первого отечественного биопри́нтера лаборатории 3D Bioprinting Solutions, оригинальной конструкции и дизайна.  
— работы по оптимизации режимов биопечати, созданию биочернил разного типа и биобумаги с разными функциями; отработка технологии печати трехмерных биологических конструктов

● 5 октября 2014 года — ведутся работы над биоре́ктором и другими элементами технологической платформы биофабрикации

**Потенциал технологии**

Немедицинское применение биопечати включает создание трехмерных функциональных моделей человеческих тканей и органов для токсикологических, фармакологических и радиологических исследований, а также для моделирования человеческих болезней *in vitro* и *in vivo*. Технология биопечати может быть использована для нового индустриального метода производства мяса, кожи и меха без убийства животных и негативного влияния на окружающую среду, в отличие от традиционных сельскохозяйственных, пищевых, аграрных, индустриальных технологий.



Разработанное **программное обеспечение** совместимо с различными программными комплексами трехмерного моделирования, позволяет работать с разными файловыми форматами полигонального моделирования.

Для запуска биопечати в программное обеспечение вносятся различные параметры, основными из которых являются:

- заданное расстояние между центрами сфероидов; их позиционирование на «сетке координат», расстояния между позициями форсунок для печати по осям X-Y-Z, порядок движения форсунок биоприинтера, (каждой клетке системы координат задается движение конкретной форсунки биоприинтера с конкретным материалом);
- скорость;
- объем диспенсируемых биобумаги и биочернил, то есть все необходимые параметры для системы позиционирования биоприинтера по осям X-Y-Z. Дополнительно может быть настроен широкий выбор вводных, например, такие как время и мощность работы УФ-источника.

**Точность определения положения форсунок достигает одного (1) микрометра.**

**Точность перемещения шаговых двигателей составляет 5 микрометров (размер сфероидов от 150 - 250 микрометров).**

21 - 22 октября 2014 года – Лабораторией 3D Bioprinting Solutions совместно с Инновационным центром «Сколково» и ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России организована Первая в России международная конференция по 3D биопечати и биофабрикации

март-апрель 2015 года – создание органного конструкта щитовидной железы. Начаты экспериментальные работы по определению функциональности созданного конструкта

2015

Гиперцель – создание сложного органа, такого как почка, методом органной биопечати

Страны развивающие технологию 3D биопечати: США, Швейцария, Австралия, Канада, Великобритания, Сингапур, Китай, Германия, Голландия, Франция, Япония. В России компания «ЗД Биопринтинг Солюшенс» сконструировала первый отечественный биоприинтер.



по вопросам инвестиций  
и научного сотрудничества:  
[hesuani@bioprinting.ru](mailto:hesuani@bioprinting.ru)

по вопросам PR и маркетинга:  
[smirnova@bioprinting.ru](mailto:smirnova@bioprinting.ru)

ЧУ Лаборатория биотехнологических  
исследований «ЗД Биопринтинг Солюшенс»  
115409 г. Москва, Каширское шоссе, дом 68, корпус 2  
тел.: +7 499 769 50 18, e-mail: [info@bioprinting.ru](mailto:info@bioprinting.ru), [www.bioprinting.ru](http://www.bioprinting.ru)