



# 3D-биопринтинг – революция в регенеративной медицине

[№1\(58\), 2013 год](#)

Наталья Лучкина

*14 февраля 2013 года в здании Гиперкуб Инновационного центра Сколково прошла научно-популярная конференция «Регенеративная медицина в России», на которой ведущие специалисты в этой области обсудили основные направления развития регенеративной медицины, а также рассмотрели особенности инвестирования в данные проекты. Отдельная сессия конференции была посвящена технологии трёхмерной печати.*

Организаторами конференции выступили кластер биомедицинских технологий Фонда «Сколково» и компания «3D-биопринтинг солюшенс». Генеральный партнёр – компания «ИНВИТРО. Клинические исследования».

Дефицит человеческих органов для трансплантации является одной из критических и нерешённых проблем в клинической медицине. В среднем 18 человек умирают каждый день из-за нехватки донорских органов. 3D-биопринтинг, или создание живых тканей с помощью 3D-принтера, относительно новая область в регенеративной медицине. Это так называемое биомедицинское применение послойной трёхмерной печати (новой парадигмы всеобщей технологической революции) с целью решения проблемы получения копий живых органов.

– Во многих областях науки наблюдается переход от линейного к экспоненциальному росту знаний и технологий. То же самое происходит в регенеративной медицине. Особое значение приобретают такие технологии как биопринтинг, находящиеся на пересечении биомедицины, инженерных наук и IT. Сколково считало своим долгом поддержать инициативу наших партнёров по организации конференции «Регенеративная медицина в России». Для нас в этом вопросе важно прежде всего то, что именно в России появляется интеллектуальная собственность, которая имеет международное значение, – подчеркнула директор по медицинским программам Фонда «Сколково» **Гелена Лившиц**.

Агентство Bloomberg составило список самых инновационных государств в мире Global Innovation Index, который включил 50 стран. В рейтинге инновационности Россия заняла 14-е место, между Норвегией (13-е) и Бельгией (15-е).

– Мы живём в эпоху смены экономической парадигмы. Экономика будущего – это экономика знаний. Нам хотелось бы быть среди тех, кто создаёт эти знания и их использует, поэтому необходимо сделать всё возможное для реализации этой задачи в нашей стране. За последние четыре десятилетия прошло несколько технологических революций: коммуникационная, революция нанотехнологий, биотехнологическая революция... Обсуждаемая нами тема находится на стыке всех этих направлений, – отметил генеральный директор, председатель Совета директоров группы компаний «ИНВИТРО» **Александр Островский**.

В основе развития биопечати лежит сочетание практических и теоретических знаний из разных областей науки: инженерного дела, механики, общей биологии, биологии развития, эмбриологии, биохимии, прикладной биотехнологии и информатики. Без объединения разносторонних специалистов прогресс в этой области невозможен.

Обычно под термином «регенеративная медицина» понимают развивающиеся биомедицинские технологии, такие как генная терапия, клеточная терапия и инжиниринг тканей и органов. Более лаконичное определение регенеративной медицины – «исцеляющее изнутри» включает всё то, что помогает натуральному процессу заживления: это может быть генная и клеточная терапия, тканевая инженерия и инженерия на уровне органов или же печатание органов.

– Приятно осознавать то, что внимание к 3D-биопринтингу в последнее время растёт. У этой технологии большое будущее. И хотя её только в прошлом году впервые включили в список 200 перспективных технологий, находящихся на стыке IT и медицины, мы работаем над этим уже около десяти лет. В широком смысле, принтинг органов принадлежит к группе конкурирующих технологий, которые называются «инжиниринг органов». Таким образом, сверхзадачей наших исследований является построение человеческих органов, подходящих для имплантации, и мы используем 3D-биопринтинг как путь для достижения этой амбициозной цели, ведь инжиниринг живых человеческих органов есть конечная цель регенеративной медицины, – заявил профессор Университета Вирджинии, научный руководитель компании 3D-Bioprinting Solutions **Владимир Миронов**.

Почему же технология называется «печать органов»? Принцип действия этой системы похож на процесс книгопечатания. Вначале создаётся компьютеризированный образ или копия печатаемого органа. Затем производится обработка или фактическая печать роботизированным биопринтером. И завершающий этап – постобработка или ускоренное достижение тканью полного развития в перфузионном биореакторе. Фундаментальной биологической и биофизической основой технологии печати органов является процесс сращивания ткани. Грубо говоря, в принтер вместо чернил заливают сфероиды и, в соответствии с компьютерной моделью, на специальную подложку наносят слой за слоем, создавая орган в 3D-формате.

– Мы берём стволовые клетки, делаем из них сфероиды в виде шариков, помещённые в гидрогель, затем они сливаются вертикально и горизонтально, образуя трёхмерную структуру. Далее в биореакторе орган «созревает». Мы хотим печатать человеческие органы, или, по крайней мере, функциональные части человеческих органов. Этот метод отличается от инжиниринга тканей, поскольку наша цель создавать не просто 3D-ткани, а скорее 3D-части живых человеческих органов, в первую очередь это печень и почка. Это следующий уровень сложности в иерархической структуре организации человеческого тела, – уточнил Владимир Миронов.

В своём докладе «Технология трёхмерной биопечати» Владимир Александрович подробнее рассказал о проекте 3D Bioprinting Solutions и его реализации.

В конференции приняли участие ведущие российские и зарубежные учёные и специалисты отрасли: **Александр Потапов**, вице-президент Всемирной федерации нейрохирургических обществ, заместитель директора НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, **Сюэцзюнь Вэнь**, профессор кафедры химии и прикладной биоинженерии William H. Goodwin Государственного университета штата Вирджиния, **Натан Кац**, исполнительный директор JoinTechLab Inc., **Паоло Маккиарини**, профессор регенеративной хирургии, директор Центра ACTREG (Advanced Center for Regenerative Medicine) Каролинского института и другие.

Одна из сессий конференции – «Инвестиции в регенеративную медицину» была полностью посвящена обсуждению особенностей инвестирования в эту область. На сессии выступили представители Maxwell Biotech, Bioprocess, а также первого в России частного фонда [Viamedix](#), специализирующего на проектах в области медицины и здравоохранения. В частности, Алексей Маловатский, партнёр фонда [Viamedix](#), рассказал об основных факторах, которые сдерживают инвесторов от инвестиций в биомедицину, а также предложил обсудить возможные решения, которые могли бы помочь проектам привлечь внимание инвесторов. «Приход частных инвесторов в биомедицину – это вопрос времени, необходимого для приведения в равновесие ожиданий отрасли и понимания этой отрасли инвесторами. Важно осознание того, что вложение средств в биомедицину – это прежде всего инвестиции в фундаментальную науку, которые заведомо не предполагает немедленной отдачи», – подчеркнул Алексей Маловатский.

– Важно подчеркнуть, что в среднесрочной перспективе мы будем заниматься исключительно наукой, проект исследовательский. Мы будем работать преимущественно в России. Большинство исследователей соглашаются, что регенеративная медицина является своего рода революцией.

Принтинг органов есть неотъемлемая часть этих тенденций, и это одно из наиболее перспективных направлений в современной биомедицинской науке и технологии. У нас есть все необходимые компоненты, а главное, понимание того, чем мы занимаемся, поэтому мы с большим оптимизмом смотрим в будущее, – подытожил заведующий исследовательской лабораторией, доктор биологических наук **Сергей Новосёлов**.

## Фотоматериалы



Научно-популярная конференция  
«Регенеративная медицина в России».  
Фото: Анастасия Нефёдова



Алексей Маловатский, партнёр фонда  
Viamedix. Фото: live.sk.ru



Научно-популярная конференция «Регенеративная медицина в России». Фото: live.sk.ru



Источник: <http://www.ktovmedicine.ru/news/2013/1/3d-bioprinting-revolyuciya-v-regenerativnoy-medicine.html>