

Священник Сергей Ладанов

ЭТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАНОИНДУСТРИИ: БОГОСЛОВСКИЙ ВЗГЛЯД НА СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Статья описывает современное состояние нанотехнологии как науки. Изложив кратко возникновение, становление и дальнейшие планы этой отрасли, автор упоминает научные публикации, мнения деятелей науки и законотворцев, выражающие официальный взгляд на прогрессирующую сферу наноиндустрии, ее влияние на окружающую среду и человека, а также тезисно приводит основные положения отчета Европейской комиссии по научно-исследовательскому проекту Human Brain Project, которые напрямую касаются или отвечают за его этическую сторону. Отметив участие российского докладчика в разработке этической регуляции наноиндустрии для стран ЕС и иных стран, автор затрагивает теологический аспект в отношении к физическому здоровью и мнению Церкви по этому вопросу, а также излагает позицию Русской Православной Церкви, призывающей соблюдать нравственный контроль всех сфер жизнедеятельности без исключения.

Ключевые слова: нанотехнология, теология, проект, прогресс, наука, исследование, достижения, Церковь.

В начале XXI столетия стремительно набирает обороты прогрессирующая отрасль современной науки — нанотехнология, которая занимается исследованием атомов и молекул, созданием различных изделий и материалов сверхмалых размеров и/или со сверхмалым размером структур. Прогресс и разработки этой науки неминуемо ведут к перевороту почти во всех сферах деятельности человека. Иными словами, нанотехнология является путем к устроению, организации новой цивилизации с характерными для нее идеалами и ценностями. Сейчас нанотехнология является одной из ведущих научных дисциплин, которая способствует стремительному развитию научно-технического прогресса и разрешению современных глобальных проблем.

Приставка *нано-* является заимствованием из греческого языка, где «нано» означает «карлик»¹. Один нанометр (нм) — это одна миллиардная часть метра. Размеры объектов, с которыми имеют дело нанотехнологи, находятся в диапазоне от 0,1 до 100 нм².

Эра наноструктур берет свое начало с высказывания физика Ричарда Фейнмана «Там, внизу, полно пространства» («There's Plenty of Room at the Bottom»), сделанного им в 1959 г. на ежегодной встрече Американского физического общества. Фейнман обратил внимание на возможность работы на уровне отдельных атомов, заявляя, что если станет возможным манипулирование конкретными атомами, мы сможем получать синтетически любые вещи³.

На данный момент существует и активно финансируется множество проектов в области нанотехнологии. Но наиболее перспективной областью применения и использования нанотехнологий является медицина. Новые разработки могут иметь такие размеры, какие характерны для основных биоструктур (клеток, молекул). Уже

Священник Сергей Васильевич Ладанов — магистр богословия, аспирант Санкт-Петербургской духовной академии (ladanov91@mail.ru).

¹ Балабанов. В. И. Нанотехнологии. Наука будущего. М: Эксмо, 2009. С. 11.

² Хартманн У. Очарование нанотехнологии. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. С. 15.

³ Галочкин В. А. Введение в нанотехнологии и нанозлектронику. Самара: ГОБУВПО ПГУТИ, 2013. С. 36.

в 1959 г. Р. Фейнманом была высказана и практическая мысль об использовании в медицине микророботов (роботов-манипуляторов), которые способны были бы проникать в человеческий организм через кровеносную систему, например вовнутрь сердца для проведения операции на клапане. Некоторыми учеными, благодаря таким возможностям микроскопических устройств (речь идет о реанимации больных клеток человеческого организма), даже рассматривается возможность обретения бессмертия. Другие же задумываются о негативных последствиях такого рода прогресса, особенно если подобные достижения окажутся в руках тех людей, которые смогут использовать их в корыстных целях.

Безусловно, на данном этапе мы еще очень далеки от создания подобных микророботов. Хотя за последние годы фантастические для середины XX в. предложения Фейнмана обретают все большую реальность: это такие достижения, как нано- и микрокапсулы, наноманипуляторы и наноинструменты, наночастицы (в том числе дендримеры и фуллерены), нанотехнологические анализаторы и сенсоры, наноструктурированные материалы (мембраны с наноотверстиями, поверхности с нанорельефом и т. п.), а также нано- и микроустройства разной степени автономности⁴.

Существуют и проекты, нацеленные на углубленное изучение человеческого мозга с целью создания умных машин, компьютеров и процессоров, работающих по принципу человеческого мозга. К примеру, американская компания Qualcomm ставит своей задачей производство процессора нового типа, который будет иметь возможность работать как человеческий мозг. Главный технический директор Мэт Гроб заявил, что компания намерена наладить производство процессоров, которые будут использовать технологии искусственного интеллекта. Подобные процессоры можно будет использовать в робототехнике (видеосенсоры) и в медицине (имплантаты в мозг). Также подобными разработками, связанными с работой нейроморфических систем, занимается компания IBM, которая работает над проектом SYNAPSE, нацеленным на создание компьютеров, аналогичных по принципу действия мозгу человека⁵.

Но одним из наиболее приоритетных проектов в науке Европейская комиссия признала проект Human Brain Project, руководителем и основателем которого является Генри Марккрам, нейробиолог из Швейцарского федерального технологического института в Лозанне. Цель проекта – воссоздать действующую и полноценную модель человеческого головного мозга на суперкомпьютере. Ученые также надеются, что эти исследования помогут справиться с неизлечимыми в наше время болезнями (например, болезнью Хантингтона, синдромом Альцгеймера и т. п.). Еще одной из задумок является приближение появления по-настоящему разумных машин.

Работа проекта ведется в шести направлениях: моделирование мозга, медицинская информатика, нейроинформатика, высокоэффективные вычисления, нейроробототехника и нейроморфные вычисления. По словам Генри Марккрама, ученые ставят целью воссоздать человеческий мозг в самых мелких деталях:

«От генетического, молекулярного уровня к нейронам и синапсам, далее к цепям нейронов, макроцепям, мезоцепям, долям мозга – до тех пор, пока не возникнет понимание того, как связаны между собой все эти уровни и как они определяют поведение и формируют сознание»⁶.

Естественно, начало работы по созданию действующей модели человеческого мозга вызвало широкий резонанс в обществе. Та его часть, среди которой цели и задачи проекта и последующая работа в этом направлении вызвали панику,

⁴ Наночастицы и нанотехнологии в биологии и медицине // nanonewsnet.ru. Сайт о нанотехнологиях № 1 в России. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/nanochastitsy-nanotekhnologii-v-meditsine> (дата обращения 17.10.2015).

⁵ Qualcomm разработала процессоры, работающие по принципу мозга // Новинки в мире технологий. URL: <http://scorpit.ru/?s=Qualcomm> (дата обращения 12.06.2015).

⁶ Цит. по: Киеня Н. Мегапроекты человечества: *Human Brain Project* и первый шаг к искусственному интеллекту // Портал «Теории и практики». URL: https://theoryandpractice.ru/posts/7872-human_brain_project (дата обращения: 02.02.2018).

заговорила о том, что подобного рода искусственный интеллект может со временем, в будущем, поработить человечество; часть панически настроенной аудитории считает, что дело в заговоре правительств ведущих держав мира, которые финансируют подобные проекты исключительно в своих корыстных целях⁷.

Чтобы понять, верны ли подобные опасения, переступают ли они черту нравственности, а также выработать свою точку зрения, основываясь на православном вероучении и опираясь на Основы социальной концепции Русской Православной Церкви, следует всесторонне изучить данную исследовательскую работу (статьи участников проекта, отчет Европейской комиссии о проделанной работе проекта, мнения других деятелей и организаций).

«В наши дни существует опасность, что научные открытия, содержащиеся в секрете, могут послужить не всему человечеству, а могут быть использованы в эгоистических интересах отдельных политических и национальных группировок», — предупреждал еще в XX в. отечественный физик П. Л. Капица⁸.

Существует ряд вопросов, касающихся работы Human Brain Project (далее также — НБР) в области нейроморфических вычислений (включая создание нейророботов), которые заложат основу для нового поколения компьютерных систем и машин с когнитивными способностями, в том числе новой степенью автономности и способностями к обучению, отсутствующими в современных технологиях. Вопросы эти связаны с приоритетом технологий в области занятости и с юридической ответственностью в случае, если нейроморфические системы или нейророботы становятся угрозой человеку или наносят ущерб его имуществу. Подобная тема уже поднималась в связи с появлением автономных транспортных средств. Обеспокоенность вызвана также развертыванием и применением подобных когнитивных технологий для автоматизированного массового наблюдения (анализ изображений с камер видеонаблюдения, автоматическая запись, копирование, трансляция и интерпретация телефонных звонков, автоматизированный анализ писем).

Также работа Human Brain Project требует большого количества экспериментов на животных — в первую очередь это эксперименты на грызунах. Очевидно, что эти эксперименты будут соответствовать действующим предписаниям и будут представлены на рассмотрение и одобрение в институциональные наблюдательные советы. Тем не менее, ученые признают, что этот аспект проекта является потенциальным источником общественного беспокойства.

НБР будет использовать в больших объемах клинические данные для моделирования и для глубокого изучения заболеваний головного мозга. В этой связи возникает вопрос о том, как защитить данные пациента. Очевидно, что НБР будет применять лучшие доступные методы защиты данных и технологий. Тем не менее, вопрос о конфиденциальности данных пациентов остается открытым. Обширную дискуссию также вызывает вопрос, затрагивающий область информированного согласия пациента⁹.

Новейшие достижения нанотехнологий и вытекающие из этого последствия заставляют множество специальных организаций задумываться над урегулированием различных вопросов и опасений, связанных с данной наукой. Конечно, новые технологии создаются и разрабатываются на благо человеку: предварительный скрининг, усовершенствованные и компьютерные имплантаты, возможность расширения информативных и коммуникативных способностей человека с помощью новейших разработок. Что касается большей части опасений, — к ним относят вопросы информирования, непредвиденные воздействия наночастиц на человека и его организм, загрязнение биосферы.

В 2010 г. ряд представителей европейского парламента выступил с идеей о разработке резолюции Парламентской ассамблеи Совета Европы (ПАСЕ) на тему

⁷ Там же.

⁸ Капица П. Л. Письма о науке / Сост. П. Е. Рубинин. М: Московский рабочий, 1989. С. 233.

⁹ Нанотехнологии. Экология. Производство. 2012. № 6 (19). Ноябрь.

«Нанотехнологии – новая опасность для окружающей среды?». Основной задачей было создание рекомендаций и разъяснений странам-участницам Совета Европы с целью согласования по применению нанотехнологий, в сфере чего обеспечивалась бы безопасность здоровья человека и защита окружающей среды. В 2011 г. в роли докладчика выступал российский сенатор Валерий Сударенков. В журнале «Нанотехнологии. Экология. Производство» было опубликовано его интервью, в котором он раскрыл основную идею доклада «Нанотехнология: поиск равновесия между пользой и рисками для здоровья человека и окружающей среды», рассказал о возможных последствиях для общеевропейской системы безопасности в связи с развитием наноиндустрии. Он отметил, что нынешнее законодательство, которое должно регулировать вопросы, связанные с безопасностью в области наноиндустрии, развивается очень медленно в сравнении со стремительным развитием самой науки и коммерциализацией данной научной сферы и результатов ее деятельности, в то время как существуют все основания утверждать, что негативные последствия и риски еще не исследованы и недооценены, что может отразиться на нынешнем или на грядущем поколении людей. Эту мысль подтверждает эксперт, консультант Илис Л. Фейтшанс, доктор права и магистр естественных наук Университета Лозанны (Швейцария):

«Жители Европы являются конечными потребителями нанотехнологии, даже не подозревая, что она уже затронула повседневную жизнь. Но знания о рисках, которые несут нанотехнологии людям и окружающей среде, отстают от промышленного использования, изучения и применения их в потребительских товарах»¹⁰.

Сейчас перед Советом Европы стоит задача скорейшей выработки решений в трех направлениях: точное и законодательное обозначение нанотехнологий, разработка должной терминологии в этой сфере; согласование законов для решения вопросов и регулирования конфликтов; просвещение и информирование потребителей.

Заключение

Новейшие достижения нанотехнологий отличаются новыми свойствами и функциями, не известными прежде человечеству, что вполне может повлечь за собой становление подобных технологий как новой формы совершенно нового мира. Специалисты справедливо утверждают, что теперь может появиться надежда на успешное решение проблем, связанных с неизлечимыми на сегодня заболеваниями.

Однако в связи со стремительным прогрессом этой научной области возникают некоторые опасения, насколько безопасными будут эти технологии и насколько нравственными окажутся люди в использовании этих инноваций. Естественно, что за последующими успехами наноиндустрии может появиться большая опасность возможной потери контроля человека над всеми подобными процессами. Многие специалисты согласны с тем, что огромные перспективы очень часто несут с собой огромные риски и опасность.

В Основах социальной концепции Русской Православной Церкви указывается, что над прогрессирующими технологиями обязательно должен осуществляться нравственный контроль. В главе 14 Социальной концепции, где речь идет о светской науке, образовании и культуре, написано: «Современные достижения в различных областях, включая физику элементарных частиц, химию, микробиологию, свидетельствуют, что они суть меч обоюдоострый, способный не только принести человеку благо, но и отнять у него жизнь. Евангельские нормы жизни дают возможность воспитания личности, при котором она не смогла бы использовать во зло полученные знания и силы. Посему Церковь и светская наука призваны к сотрудничеству во имя спасения жизни и ее должного устройства. Их взаимодействие способствует созданию

¹⁰ Цит. по: Интервью с членом Совета Федерации РФ В. В. Сударенковым порталу nanonewsnet.ru // nanonewsnet.ru. Сайт о нанотехнологиях #1 в России. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/nanotekhnologii-ili-skrytaya-ugroza> (дата обращения: 02.02.2018).

здорового творческого климата в духовно-интеллектуальной сфере, тем самым помогая созданию оптимальных условий для развития научных исследований. <...> Человек как образ и подобие Непостижимого Творца в своих таинственных глубинах свободен. Церковь предостерегает от попыток использовать достижения науки и техники для установления контроля над внутренним миром личности, для создания каких бы то ни было технологий внушения и манипуляции человеческим сознанием или подсознанием»¹¹.

Современные технологии могут иметь такой потенциал, который поможет создать массу средств и предоставить каждому человеку абсолютный контроль над биохимическими процессами в теле, позволяя при этом избавляться от недугов и болезней. Появляется возможность увеличивать продолжительность жизни человека, улучшение его здоровья и способностей за счет новейших разработок в области нанобиотехнологий, когнитивных и информационных технологий и т. п.

«Мы поддерживаем развитие и доступ к новым технологиям, которые разрешат всякому наслаждаться лучшим разумом, лучшим телом и лучшей жизнью. Другими словами, мы хотим, чтобы люди были лучше, чем хорошими»¹².

Из этого следует, что человек старается победить такие последствия грехопадения, как болезни и человеческое несовершенство, не ища встречи с Творцом, но самолично и независимо, механистически. С теологической точки зрения, для достижения божественной сути, к чему призван человек, а также физического здоровья, как ее составляющей, должна произойти упорная работа над собой посредством духовных трудов. Однако стремительное развитие и постепенно улучшающаяся доступность технологий в совокупности с коммерцией и рекламой становятся причиной соблазна для потенциальных потребителей, вследствие чего последние переступают дозволенную черту или пренебрегают советами и предупреждениями о вреде и рисках не только на физическом, но на духовном уровнях. «И вот что начали они делать, и не отстанут они от того, что задумали делать»¹³. Неосторожное и легкомысленное, подчас безбожное применение и эксплуатация нанотехнологий являет собой некий «плод дерева добра и зла», вкушая который, человек рискует нарушить и отступить от Божественного плана, самолично исказив Его образ и подобие.

Церковь всегда напоминает, что человек сам должен нести ответственность за собственный выбор как индивид, обладающий своей свободной волей. Поэтому он должен быть осторожен, когда современность предлагает ему что-либо «новое» или «необходимое» для жизни, сулящее какие-либо небывалые возможности, способные, представляющие временное бытие за рай на земле.

Источники и литература

1. Qualcomm разработала процессоры, работающие по принципу мозга // Новинки в мире технологий. URL: <http://scorpit.ru/?s=Qualcomm> (дата обращения: 12.06.2015).
2. Балабанов В. И. Нанотехнологии. Наука будущего. М.: Эксмо, 2009.
3. Библия Книги Священного Писания Ветхого и Нового Завета. М.: РБО, 2006. 1337 с.
4. Галочкин В. А. Введение в нанотехнологии и наноэлектронику. Самара: ГОБУВПО ПУТИ, 2013. 367 с.
5. Зарайский В. Взгляд православного на биоэтику // Сайт «Православие и мир». URL: <http://www.pravmir.ru/vzglyad-pravoslavnogo-na-bioetiku/> (дата обращения: 02.02.2018).
6. Капица П. Л. Письма о науке / Сост. П. Е. Рубинин. М.: Московский рабочий, 1989.

¹¹ Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. XIV. Светские наука, культура, образование // Официальный сайт Московского патриархата. URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html/> (дата обращения: 15.12.2015).

¹² Зарайский В. Взгляд православного на биоэтику // Сайт «Православие и мир». URL: <http://www.pravmir.ru/vzglyad-pravoslavnogo-na-bioetiku/> (дата обращения: 02.02.2018).

¹³ Быт 11:6.

7. Киеня Н. Мегaproекты человечества: Human Brain Project и первый шаг к искусственному интеллекту // Портал «Теория и практика». URL: http://theoryandpractice.ru/posts/7872-human_brain_project (дата обращения: 29.02.2015).
8. Нанотехнологии. Экология. Производство. 2012. № 6 (19). Ноябрь.
9. Наночастицы и нанотехнологии в биологии и медицине // nanonewsnet.ru. Сайт о нанотехнологиях № 1 в России. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/nanochastitsy-panotekhnologii-v-meditsine> (дата обращения: 17.10.2015).
10. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. XIV: Светские наука, культура, образование // Официальный сайт Московского патриархата. URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html/> (дата обращения: 12.09.2015).
11. Перспективы нанотехнологий. Научно-информационный портал по нанотехнологиям // URL: http://nano-info.ru/post/Perspektivy_nanotekhnologiy_30112010844 (дата обращения: 17.11.2015).
12. Хартманн У. Очарование нанотехнологии. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 173 с.

Priest Sergey Ladanov. The Ethical Control of Nanotechnology: The Theological View on The Modern Technology.

This article describes the current state of «nanotechnology» as science. After having briefly said about the appearance, development and future plans of this scientific field, the author deals with some publications, showing different opinions of academics and employees that express the official view on the progressive field of nanotechnology and its impact on the environment and humanity; also, he summarizes some basic moments of the report of the European Commission about the «Human Brain Project» which directly concern moral issues and are responsible for the ethical side of Project. Noticing the participation of the Russian reporter in the development of ethical regulation of nanotechnologies for the EU-countries and other consumer countries, he speaks about the theological aspect and the role of the Church in the preservation of health and life. The author defines the main component of responsibility for ethical standards and acting in the interests of individual freedom of each person. Also, he shows the position of the Russian Orthodox Church, calling to abide the moral control in all spheres of modern life without exception.

Keywords: nanotechnology, theology, project, progress, science, research, achievement, Church.

Priest Sergey Vasilyevich Ladanov – Master of Theology, Graduate student at St. Petersburg Theological Academy (ladanov91@mail.ru).