

УДК 316.772.5

Новые технологии. Развитие 3D-печати: перспективы и последствия

*Кулебякин А.А., студент
кафедры «Информационные системы и телекоммуникации»,
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Ореховская Н.А., д.ф.н., профессор
кафедры «Социология и культурология»,
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана
orehovskaya@bmstu.ru*

Сегодня человечество стоит на пороге величайших открытий. Каждый день появляются технологии, которые могут в корне изменить жизнь человека. Одной из таких технологий является 3D-печать. Что раньше можно было напечатать? Книгу, объявление, рисунок на ткани... До сих пор одного слова “печать” было достаточно, но теперь приходится уточнять, потому что появилась 3D-печать, которая даёт возможность человеку печатать различные объёмные вещи. При этом её возможности ограничены только финансовыми и творческими возможностями человека. Неужели в скором времени любой человек сможет напечатать свой собственный мир? Это все фантазии или вопрос времени?

Принцип 3D-печать весьма прост – предметы создают по слоям, но применение этой технологии столь разнообразно, что каждый раз нужно уточнять, как именно это делают. Различные методы 3D печати развиваются очень быстро, поэтому уже сегодня можно печатать предметы из керамики и серебра, бронзы и меди, песка и титана, стали и многих других материалов.

В Италии в городке Понтедера инженер Энрико Дини спроектировал и собрал свой 3D-принтер, который способен создавать по слоям целые здания! Идея строительного 3D-принтера Энрико Дини состоит в том, что на равномерно рассыпанный гранулированный материал (например, песок) по приготовленным лекалам наливают немного специальной жидкости. Сыпучий материал толщиной 0.5 сантиметра схватывается, его засыпают новой порцией песка и опять поливают по форме. Так по слоям и создают предмет. После этого лишний песок просто убирается, и мы получаем готовое здание.

Конечно, сейчас принтеры способны печатать дома не только из песка, но и из быстро сохнущего цемента. В 2014 году на территории Китая в Shanghai Hi-Tech

Industrial Park с помощью 4 строительных 3D-принтеров удалось построить 10 одноэтажных домов всего за 24 часа. Уже сейчас каждый человек способен построить таким образом свой собственный высокотехнологичный дом по своему проекту в рекордно короткие сроки, приобретя принтер BetAbram.

Современные достижения трёхмерной печати – лампы, бижутерия, стулья очень далеки от того, с чего начиналась эта технология. Первые 3D-принтеры появились ещё в 90-е годы 20 века, но поначалу немногие поняли, в чем их сила. Несколько десятилетий 3D-печать использовалась только на производстве для изготовления макетов различных гаджетов. Но уже скоро мы сможем распечатать себя дома не макет, а, например настоящий гоночный автомобиль. Изобретатель Джим Кор собрал первый в мире автомобиль из запчастей, напечатанных на 3D-принтере.[1] Принтер затратил 2,5 тысячи часов на изготовление пластиковых деталей, а изобретатель потратил 50 тысяч долларов. Используя 3D-принтер, можно с предельно высокой точностью напечатать пластиковые комплектующие любого механизма. Эта точность увеличивает надёжность автомобиля, компенсируя даже тот факт, что он пластиковый. “Напечатанный” автомобиль имеет вес всего 540кг, имеет 2 посадочных места и затрачивает на движение очень мало топлива.

3D-принтеры способны не только печатать самые разные комплектующие для разных механизмов, но и “воссоздавать” самих себя. Они уже печатают свои собственные пластиковые детали! Кроме того, учёные уже проектируют принтер, который будет печатать полупроводники из графена. То есть в недалёком будущем 3D-принтеры смогут печатать микросхемы и процессоры. Сначала, конечно, очень “грубые”, но в далёкой перспективе каждый человек сможет распечатать у себя дома девайс любой сложности. Трудно себе представить, но уже в скором времени 3D-принтер может стать первой в мире самовоспроизводящейся машиной! К каким последствиям это может привести, остаётся только гадать.

Инженеры из дизайнерского бюро Dovetailed, расположенном в Кембридже, разработали первый в мире 3D-принтер, печатающий фрукты.[2] Аппарат, используя эссенцию из соков натуральных фруктов, способен распечатать любой нужный вам фрукт с любым вкусом. Эта технология способна заинтересовать владельцев кафе и ресторанов, желающих достаточно дёшево удивить своих клиентов.

3D-печать способна помогать обществу в борьбе с преступниками. В Японии эту технологию уже активно использует полиция. В июне 2013 года в центре Токио был арестован опасный преступник Аум Синрике Кацуя Такахаси. При расследовании совершенных им преступлений полицейские создали 3D модель лица преступника по

фотографии и воспроизвели её на 3D-принтере. Через несколько дней после этого Такахаси арестовали. Ещё только три года назад полицейские использовали 3D-печать лишь для того, чтобы воспроизводить сцены преступлений и оружия. Но уже теперь можно делать 3D модели лиц преступника и использовать их в качестве доказательств в суде.

Кроме того, 3D-принтер может пригодиться и космонавтам. NASA уже испытывает 3D-принтер на МКС. Он будет использоваться для изготовления инструментов и запасных деталей. Самые необходимые чертежи будут предварительно загружены на Земле. Дополнительные материалы космонавты смогут получить в любой момент. Если эта технология начнёт развиваться, можно будет всерьёз обсуждать печать объектов на других планетах. Принтеры сначала смогут печатать предметы первой необходимости, а вскоре после этого и целые здания, города из доступного на планете сырья. Учёные из Европы уже планирует распечатать на Луне базу из лунного грунта, что должно занять около недели.

Между тем японские врачи успешно используют технологию 3D-печати для пересадки людям новых костей. Исследователи из Высшей медицинской школы смогли построить искусственную кость, используя технологии 3D-печати. Более того, они успешно пересадили 3D-напечатанные кости шейного отдела позвоночника четырём пациентам. После операции состояние больных пациентов значительно улучшилось.

Технология печати костей довольно проста. При помощи МР-томографии и компьютерной томографии врачи получают 3d-снимок повреждённой кости, после чего печатают её на 3D-принтере тонкими слоями из титанового порошка. По утверждению разработчиков, цена создания напечатанной кости составляет около 20\$, что сравнительно дёшево.

Технология 3D-печати позволяет врачам распечатать модель любого органа пациента. Это даёт возможность хирургу изучить детали будущей операции в деталях. К сожалению, печать сложных органов пока не возможно, но разработки в этой области уже ведутся исследователями из института Fraunhofer в Штутгарде. Они разработали технологию печати кровеносных сосудов. Используя технологию мультифотонной полимеризации(то есть когда молекулы фокусируют при помощи луча лазера), инженеры получают прочные и эластичные сосуды. Учёные надеются, что с помощью напечатанных сосудов наконец получится создавать искусственные органы. Если эта технология будет развиваться и дальше, можно будет получать искусственную кожу из клеток самого

пациента. То есть это будет как бы настоящая кожа самого пациента, но без необходимости заимствовать её из других мест тела.

Тем временем учёные Корнуэльского института уже напечатали первое ухо, то есть внешнюю его часть. В качестве “чернил” для принтера были использованы реальные живые клетки из ушей коров, которые остаются живыми вплоть до пересадки человеку. По образцу отсканированного уха взрослого человека печатаю новое. Поддерживающим материалом в этой технологии служит коллаген из крысиных хвостов. Закончив печать, “заготовку” помещают в инкубатор, где за 2 месяца хрящевые клетки формируют хрящевую ткань. Следующим шагом станет печать из настоящих человеческих клеток, в идеале, клеток того самого пациента, которому требуется новое ухо (или любой другой орган).

3D-печать открывает широкие возможности каждому человеку. Мы вступаем в эпоху реальной индивидуализации, где любой человек сможет распечатать себе одежду дома с любым рисунком, любой форму, или даже создать 3D – рисунок. А какие грандиозные перспективы открываются модельерам и актёрам, которые смогут создавать новые маски, костюмы и образы за несколько кликов.

К сожалению, в настоящее время не каждый способен позволить себе покупку 3D-принтера. Но аналитики уверены, что уже через 2-3 года цена на покупку самого простого 3D-принтера упадёт ниже важного психологического уровня в 100\$ США.

Однако последствия столь стремительного и бесконтрольного развития и массового распространения 3D-печати могут стать весьма плачевными для всего человечества. В этом году Коди Уилсон спроектировал и напечатал действующий пластиковый пистолет, способный производить несколько десятков выстрелов[3]. Эта новость вызвала существенный резонанс в СМИ и чрезвычайно возмутила фанатов обезоруживания граждан. Это трудно представить, но такое оружие можно совершенно свободно пронести сквозь металл детектор и рамку металлоискателя, а значит, в любое место скопление массового числа людей.

В ответ на это происшествие в США продлили закон, запрещающий изготавливать оружие, которое не может обнаружить металлодетектор. А в Англии теперь изготовление пластикового оружия карается 10-летним заключением.

Пластиковые пистолеты слишком непрочные для частого использования. Эту проблему устранила фирма Solidconserts, распечатав настоящий металлический пистолет. Пистолет смог выдержать сначала 50, а затем 500 выстрелов.

Конечно, ещё рано говорить о массовом производстве, но если с развитием технологий цена печати из металла снизится, станет почти невозможно запретить человеку распечатать себе оружие.

3D-печать идеально подходит для развития удалённого (дистанционного производства), а значит, транспортно-логистические компании могут столкнуться с падением спроса на их услуги.[4] С другой стороны, возникнет спрос на перевозку самого материала для производства изделий на 3D-принтере.

Конечно, пока 3D-печать не сможет заменить традиционно производство. Такие технологии, как штамповка, литье, механообработка и другие останутся жизненно необходимыми, в особенности при массовом производстве. Скорее всего, 3D-печать будет дополнять эти технологии, потому что производство деталей на 3D-принтерах значительно дешевле. Например, Panasonic уже использует 3D-печать для производства OLED панелей телевизоров.

Так как 3D-печать в основном использует пластмассу в качестве сырьевого материала, её массовое использование может создать острую проблема утилизации пластиковых отходов. Уже сейчас в мире создаются движения, направленные на сокращение использования пластика. К счастью, учёные создали специальные устройства по переработке отходов печати в новые пластиковые прутки, использующиеся как сырьевой материал. То есть, если заказчик будет не удовлетворён полученным изделием, можно переработать его в прутки и распечатать предмет заново.

Производители, правообладатели и юристы задаются серьёзным вопросом: резонно ли обвинять человека, распечатавшего очень точную копию произведения искусства и решившего её продать? А что, если станет невозможным отличить оригинал от копии, ведь при печати картины сохраняется даже рельеф.

А если кому-нибудь придёт в голову идея фотографировать ключи от чужих квартир? Сейчас камеры наблюдения установлены повсеместно, и по фотоснимку скоро станет возможно распечатать ключ от вашей квартиры!

Однако преимущества использования 3D-печати по сравнению с использованием традиционных методов неоспоримы. 3D-печать позволяет мгновенно воплощать мысли в реальность. Эта область даст возможность трудоустроиться огромному количеству людей, обладающих реальными творческими навыками и умениями. Технология 3D-печати даст огромные возможности экономистам, юристам, социологам, архитекторам, инженерам, дизайнерам, учёным, специалистам по биотехнологиям и робототехнике.

С развитием технологий исчезнут миллионы низкоквалифицированных рабочих мест, где требуется механическая, мало интеллектуальная работа, зато появятся сотни тысяч новых, где требуется интеллект, воображение, творческие способности. В сложившихся условиях государству придётся руководствоваться желаниями своего народа, а не приезжих мигрантов. Зачем строитель-мигрант в государстве, где дома можно печатать? Для чего нужен “простой рабочий”, если “массовое производство” – атавизм, и любой человек может распечатать вещь под свой вкус?

Да, все эти факты звучат фантастически, но будущее уже здесь, рядом с нами, и нам необходимо трансформировать своё представление о мире параллельно развитию новых технологий.

Список литературы

1. Сергеев Е. 3D-принтер, экологически-чистая печать и первый пластиковый автомобиль. Режим доступа: <http://progorod43.ru/business/view/117386> (дата обращения 13.01.2015).
2. Тарасенко С. В Кембридже изобрели 3D-принтер, печатающий фрукты. Режим доступа: <http://www.metronews.ru/novosti/v-kembridzhe-izobrel-i-3d-printer-pechatajushhij-frukty/ТponeD---BBRwuZoDBRTFE/> (дата обращения 13.01.2015).
3. Макаренко М. Напечатайте мне меня. Режим доступа: <http://www.nomobile.ru/opinion/205158.html> (дата обращения 13.01.2015).
4. Казарова В. 3D-принтеры: возможности, перспективы, последствия. Режим доступа: <http://dni24.ru/3d-printery-vozmozhnosti-perspektivy-posledstviya/> (дата обращения 13.01.2015).