

ДОСТУПНОЕ ЖИЛЬЁ ДЛЯ АФРИКИ: «ПЕЧАТАТЬ» ДОМА НА ПРИНТЕРЕ

К.А. ТКАЧЕНКО

Кандидат экономических наук
Институт Африки РАН

Ключевые слова: рост городского населения, доступное жильё, 3D-печать, модульный дом, вторично переработанное сырьё, автоматизированный процесс

По состоянию на 2015 г., в Африке, при 470 млн городских жителей, в сельской местности всё ещё проживает 60% населения - около 700 млн человек¹.

Однако доклад ООН 2014 г., посвящённый мировой урбанизации, прогнозирует к 2050 г. 16%-ный рост численности городского населения Черного континента, что сделает его регионом с самой высокой в мире динамикой урбанизации².

Доклад сообщает, что Африка в скором времени столкнётся со множеством проблем, связанных с обеспечением быстрорастущего городского населения современной инфраструктурой, здравоохранением и жильём. «Управление городскими территориями стало одной из наиболее важных проблем XXI в.», - констатирует Джон Уилмот, руководитель отдела проблем населения в ООН.

Интенсивный рост городского населения Чёрного континента означает увеличение спроса на доступное городское жильё. Но сегодня приобретение квартиры в многоэтажном панельном доме для абсолютного большинства африканцев - недоступная роскошь. Обеспечить жильём гораздо большее число городских жителей способна инновационная технология 3D-печати*, всё более активно применяемая в разных областях промышленности. Она гарантирует поистине революционную скорость строительства, высокую надёжность зданий, наличие в них всех необходимых удобств, а главное - более низкую стоимость строительства, чем у панельных и, тем более, кирпично-монолитных домов.

КАК «ВЫРАЩИВАЮТ» ДОМ

Способ строительства, или, вернее, «выращивания» дома, о котором идёт речь в статье, разумеется, отличается от способа, описанного в 1978 г. известным писателем и востоковедом Киром Булычёвым. Но, по сути, они схожи: обе технологии открывают колоссальные перспективы для создания недвижимости эконом-класса.

* 3D-печать (трёхмерная печать) - это аддитивный процесс изготовления твёрдого трёхмерного объекта из предварительно подготовленного цифрового макета. Объект создаётся путём последовательного создания и наложения слоёв исходного (сырьевого) материала друг на друга (прим. авт.).

«Для полноты картины я тебе скажу: из чего раньше строили дома? - Из кирпича, из дерева, из бетона, из блоков... - Что проще построить из кирпича - кубик или шар? - Конечно, кубик. - А из плит, из блоков? - Тоже кубик. А вот из бетона можно что хочешь. - Конечно. Но это очень дорого. Но вот когда мы научились дома растить...»

Кир Булычёв. Сто лет тому вперёд. 1978.



Сборка дома, собранного в китайском городе Сиань из 3d-модулей за 3 часа.

Особенно велико значение таких технологий для жилищного сектора в странах со значительной прослойкой населения, живущего за чертой бедности. В Африке - это, как минимум, весь регион южнее Сахары. Правительство практически каждой страны Чёрного континента заинтересовано в обеспечении своего населения доступным жильём, которое будет представлять собой нечто более надёжное и комфортное, чем хижины с соломенными крышами и бараки, собранные из металлолома.

И такое жильё - современные многоэтажные комплексы или, если речь идёт о сельской местности, коттеджи, на первый взгляд, ничем не отличающиеся от традиционных кирпично-бетонных построек - существует, причём не в виде концепта: технология уже «пошла в массы».

В 2015 г. китайская компания-застройщик «Жуо Да», ставшая одним из пионеров в строительстве домов, «напечатанных на принтере»,



Строительный кран опускает на площадку одну из комнат, предварительно напечатанных на 3d-принтере.

провела в городе Сиань весьма впечатляющую презентацию: на глазах у приглашённой публики строители, используя предварительно напечатанные на 3d-принтере модули, за 3 часа собрали двухэтажную виллу³. По истечении времени, отведённого для сборки, зрители были приглашены в дом, где смогли лично убедиться в полной готовности объекта к проживанию: все удобства, включая кухонный гарнитур и санузел, были установлены и полностью готовы к использованию. Промонстру-



Один из 3d-принтеров, построенных и используемых в Китае для печати комнат жилых домов.

рованный публике модульный дом - огнеупорный и, по заявлению застройщика, устойчив к 9-балльным землетрясениям.

О серьёзности намерений «Жуо Да» активно применять новую технологию свидетельствует тот факт, что компания уже подала заявки на 22 промышленных патента и отказывается раскрывать подробности процесса: очевидно, чтобы успеть воспользоваться своим монопольным положением, пока не появилось множество аналогичных конкурирующих фирм. Тем не менее, некоторая техническая информация о применяемом оборудовании имеется.

Другой первопроходец крупномасштабной 3d-

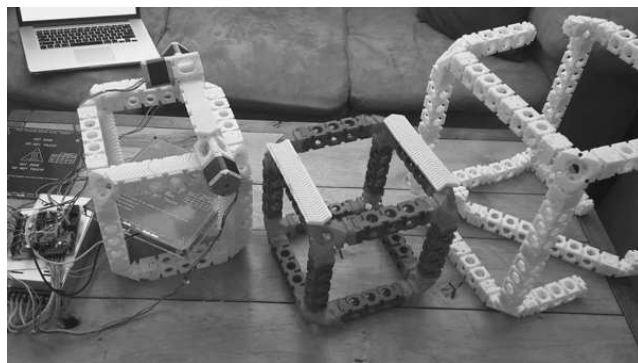
печати - китайская компания «Вин Сан» использовала для реализации своего проекта пятиэтажного жилого дома принтер размером 32x10x6,4 метра, способный изготовить сразу целую комнату. От оператора требовалось лишь задать программу, нажать кнопку «Пуск» и контролировать процесс, устроившись в кресле с чашкой кофе. В качестве чернил применялась смесь цемента и промышленных отходов, включая вторично переработанное сырьё⁴.

Полный цикл работы под ключ - от чертежа, печати деталей и модулей до окончания сборки - составляет 10 дней, из них непосредственно сборка дома - в среднем, 3 часа. Для сравнения: на возведение аналогичного здания по традиционным кирпично-блочным технологиям уходит от 4 до 6 месяцев. Средняя стоимость строительства или, вернее, печати и сборки одного квадратного метра инновационного жилья колеблется в пределах \$400, что примерно на \$100 меньше, чем у традиционного дома из бетонных панелей.

По мере распространения 3d-печати в строительной отрасли эта разница в стоимости станет ещё более заметной. В ближайшем будущем «печать» домов, несомненно, потеснит традиционные железобетонные блоки и кирпич. Другие ее достоинства для застройщиков - высокая скорость изготовления материалов и сборки проекта, меньшие трудозатраты и на порядок более низкий травматизм на производстве (процесс, в значительной степени, автоматизирован и лишь контролируется операторами).

НО ЕСТЬ У НОУ-ХАУ И ПРОБЛЕМЫ

Сложность постановки 3d-печати на промышленные рельсы связана с необходимостью переоснастить производство - перейти к высокоточному



Одна из первых моделей компактных 3d-принтеров, способных напечатать запасные части для самих себя (кроме электронных компонентов).

компьютеризированному оборудованию, его обслуживанию квалифицированным персоналом. По состоянию на начало 2016 г., цена базовой модели 3d-принтера для домашнего пользования составляет от \$1000 до \$2500, промышленные версии существенно дороже.

Однако понесённые инвесторами затраты компенсируются рядом преимуществ, причём в краткосрочной перспективе. Кроме названных выше коротких сроков изготовления составных элементов дома и его высокоскоростной сборки, обеспечивающей очень быструю сдачу здания в эксплуатацию и снижающей риски дольщиков, важное достоинство - возможности самого оборудования. Даже простейший 3d-принтер способен сам изготовить для себя некоторые запчасти взамен изношенных. Это сокращает простой оборудования при поломке: нет необходимости заказывать новую деталь на заводе и ждать её доставки⁵.

Автор статьи уверен, что через 30 лет в странах мира с развитой промышленностью и динамичным частным капиталом - преимущественно, в стремительно развивающейся Азии - «печать» домов станет доминирующей технологией возведения недвижимости эконом-класса.

Что же касается Африки, то наиболее вероятный сценарий - очень неравномерное распростра-

нение новой технологии по странам континента. Это будет зависеть от активности внутренних и предпочтений внешних инвесторов, а также стремления правительства и крупного бизнеса каждой страны эффективно взаимодействовать в градостроительстве и обучении кадров техническим и управленческим специальностям.

¹ Global Population Statistics - http://www.geohive.com/earth/pop_urban.aspx

² World Urbanization Prospects, the 2014 revision - <http://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>

³ Chinese company 'builds' 3D-printed villa in less than 3 hours - <http://inhabitat.com/chinese-company-builds-3d-printed-villa-in-less-than-3-hours/>

⁴ China 3D prints mansion and apartment block - <http://www.domain.com.au/news/china-3d-prints-mansion-and-apartment-block-20150122-12vkri/>

⁵ The Dollo 3D Printer can 3D print a replica of itself in just 18 hours - <http://3dprint.com/63229/dollo-3d-printer-prints-itself>

ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ

МЭР ЛОНДОНА - МУСУЛЬМАНИН

И.Ю. КОТИН

Доктор исторических наук

Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (СПб)

Ключевые слова: Садик Хан, Лондон, мультикультурализм, мусульмане, пакистанцы

На фоне кампании за выход из Европейского Союза (т.н. Брексит - от английских слов *Britain exit*), завершившейся в Соединенном Королевстве референдумом по этому вопросу, который состоялся 23 июня 2016 г.^{*}, в тени этого события осталась такая важная новость, как избрание Садик Хана новым мэром Лондона. Садик Хан - выходец из семьи пакистанских иммигрантов в Англии - первый мусульманин, ставший мэром британской столицы.

^{*} За выход из Европейского Союза проголосовало 17,4 млн британцев, или 51,89% голосовавших, против - 16,1 млн, или 48,11%.

В мае 2016 г. в Лондоне произошло знаменательное событие. Мэром британской столицы стал лейборист Садик Хан - пакистанец по происхождению, мусульманин.

Лондон в последние десятилетия все в большей степени отражает состав населения бывших британских колоний. Как столица былой метрополии, Лондон остается магнитом для выходцев из стран Южной Азии, Африки, Вост-Индии, Малайзии, Гонконга (Сянган). Как торговый и финансовый центр, а также относительно спокойный город, Лондон привлекал арабов,

греков, турок, русских, представителей других народов мира.

Вероятно, Лондон - самый космополитичный из всех европейских столиц. Неслучайно 7 мая 2016 г. в мультикультурном центре при храме в Саутворке принял присягу мэр Лондона, первый глава города - мусульманин, пакистанец Садик Хан¹. Садик Хан заявил о готовности представлять интересы всего мультикультурного Лондона.

МУЛЬТИКУЛЬТУРНЫЙ ЛОНДОН СЕГОДНЯ

Согласно последней переписи населения Великобритании (2011 г.), т.н. «белые британцы»