

# PropTech: сущность, история, состояние и перспективы развития

Краткий аналитический обзор

Е. Тарасевич, FRICS, к.т.н., д.э.н.  
Научный руководитель НПЦ «Интехнедвижимость»

В качестве отправной точки настоящего обзора мы исходим из того, что как российская экономика в целом, так и отрасль недвижимости в частности, до начала 2022 года находились под безусловным «руководящим влиянием» зарубежных методологий и технологий, в том числе, информационных. Такое «влияние» фактически выражалось в доминировании зарубежных информационных технологий, в том числе, за счет финансово-административного блокирования ими отечественных разработок и внедрения fraud-инструментов.

Новый курс страны на обеспечение технологического суверенитета должен исключить не только доминирование, но и само присутствие в России зарубежных технологий. С другой стороны, очевидно, что принципы рыночной экономики будут актуальны и для условий технологического суверенитета, но их реализация будет организована уже на отечественной технологической базе

Для достижения не просто импортозамещения текущих технологий, а реального и опережающего технологического суверенитета, представляется крайне важным принимать во внимание ту стратегию будущего развития технологий на глобальном рынке, которую принято называть лучшей мировой практикой.

Настоящий материал посвящен краткому анализу глобальной ситуации и перспектив ее развития для технологий отрасли недвижимости.

## 1. Prroptech: цифровая трансформация в отрасли недвижимости.

Digital Transformation (цифровая трансформация) - частота цитируемости этого термина сегодня может сравниться только с частотой применения термина «температура» в прогнозах погоды,

При этом термин «цифровая трансформация» имеет одну неявную особенность – отсутствие единого устоявшегося определения. Как следствие - использование его далеко от истинного изначального смысла, который заключается в совершенствовании существующих процессов или внедрении новых способов выполнения бизнес-деятельности на основе цифровых технологий

Критически важным является то, что просто внедрение набора информационных технологий и решений не является цифровой трансформацией по сути. Ключевым признаком цифровой трансформации является то, что она относится в целом к бизнесу и охватывает четыре компонента бизнеса, которые должны трансформироваться на основе современных цифровых технологий:

- Процессы;
- Технологии;
- Данные;
- Организационные изменения.

При этом сама цифровая трансформация в каждом компоненте бизнеса включает три элемента:

- Перестройку операционной деятельности;
- Перестройку взаимоотношений с клиентами; и
- Перестройку процедур.

В целом цифровая трансформация является краеугольным элементом теории «четвертой промышленной революции», вероятно поэтому ее продвижение в практику сопровождается глобальной PR-компанией неотвратимости и безальтернативности.

По замыслу идеологов «четвертой промышленной революции» недвижимость, как актив и как отрасль в целом, не останется в стороне от изменений. Но, с учетом особенностей данного класса активов и отрасли в целом, цифровая трансформация в недвижимости имеет свои особенности, поэтому в соответствии с последними трендами IT-маркетинга получила специальное название PropTech (от Property Technologies).

Как формулирует один из наиболее авторитетный ученых в отрасли недвижимости Andrew Baum (2019):

«PropTech – это небольшая часть более глобальной цифровой трансформации, которая относится к отрасли недвижимости. Она описывает движение к улучшениям в результате изменений менталитета в отрасли недвижимости, которые становятся возможными за счет инновационных технологий сбора данных, транзакций и проектирования зданий и городов».

Из этого определения можно сделать вывод, что PropTech – это явление, связанное с изменениями процессов в отрасли недвижимости. Заметим, что фактически изменения под влиянием информационных технологий в отрасли происходят уже более 30 лет, но свое отдельное название они «заслужили» только сейчас.

Как известно, отрасль недвижимости по своей сущности не восприимчива к быстрым инновациям и изменениям, в том числе и потому, что состоит из неоднородных активов, обращающихся на преимущественно непубличных (несовершенных) рынках. Более того, консерватизм отрасли в части современных технологических инноваций также может быть следствием проблемы влияния агентов рынка - профессиональные агенты, которые доминируют в процессе транзакций, имеют ясный монопольный интерес в защите источников своих доходов. Поэтому оценщики, консультанты, брокеры, юристы и даже управляющие будут сопротивляться инновациям, основанным на технологиях, предназначенных для разрушения их монопольного источника заработка. Уже сегодня можно наблюдать отдельные «битвы за рынок» между традиционными консультантами и видимой второй волной инноваций, основанных на технологиях.

## **2. PropTech: история и драйверы развития**

Если следовать приведенному выше определению термина PropTech, то можно вполне обоснованно сказать, что этот термин хотя и появился совсем недавно, но его сущность – изменение процессов на основе информационных технологий, – реализуется в отрасли недвижимости уже не первое десятилетие. В целом можно выделить два периода больших технологических изменений отрасли недвижимости.

Первая волна (PropTech 1.0) технологий в отрасли недвижимости сформировалась в начале 1980-х годов, когда появились персональные компьютеры с достаточной производительностью – Apple II и IBM PC XT. Новая вычислительная техника поддерживала программы с электронными таблицами (VisiCalc, Supercal, Lotus 1-2-3 и позже Excel), которые становились все более мощными и удобными. К середине 1980-х годов эти PropTech инновации начали активно приходить в практику отрасли недвижимости, MS Excel стал существенным инструментом для анализа в отрасли недвижимости, а регрессионное моделирование стало стандартным инструментом.

С PropTech 1.0 связано появление в 1983 году первого CAD-решения компании Autodesk, решение Argus стало глобальным лидером для анализа рынка и управления коммерческой недвижимостью. В 1984 году появился еще один поставщик решений для отрасли недвижимости – Yardi, в 1986 году стартовал проект Archibus с первым решением для управления корпоративной недвижимостью (Facilities Management) кампуса университета. Эти компании и их решения заняли лидирующие позиции на рынке, которые они

продолжают так или иначе удерживать (развиваясь и усиливаясь приобретением конкурентов) до настоящего времени.

Эти доминирующие технологические бизнесы были self-made - создали сами себя поставкой на рынок функционально всеобъемлющих, закрытых корпоративных платформ, часто требующих существенной кастомизации со стороны клиента. Они не имели открытых исходных кодов или возможностей коллективного пользования.

Известный кризис отраслей доткома и телекома в начале 2000 года, запущенный инвесторами, которые поняли, что пропускная способность имеющихся и строящихся каналов передачи данных существенно превышает спрос на трафик, позволил крупным игрокам поглотить обанкротившихся конкурентов и увеличить свою долю рынка. Надо отметить, что пик стартапов и инвестиционной активности, связанный с бумом доткома пришелся также на 2000 год. Впоследствии, много денег, инвестированных в PropTech 1.0, было потеряно в следующем кризисе.

Исследователями было отмечено, что эта первая волна PropTech 1.0 с большой вероятностью корреспондировалась с глобальными финансовыми рынками, рецессия на которых способствовала внедрению новых технологий. В результате возросшей безработицы работодатели получили возможность выбирать работников с лучшими способностями в области компьютерных технологий, сами технологии принесли прозрачность в хаотичные процессы бизнеса, а альтернативные издержки инвестиций в новые технологии снижались, так как снижался доход от регулярной операционной деятельности. Интересно, но такая же картина наблюдалась и в период кризиса 2008 года - падение глобального рынка привело к усилению PropTech-активности, когда для компаний отрасли недвижимости необходимо было найти новые конкурентные преимущества и максимизировать сбережения

На последней стадии PropTech 1,0 использование «внешних» технологий, не специализированных для отрасли недвижимости (облачные вычисления, мобильный интернет, упрощенное кодирование и широкополосная связь), помогло взрывному росту выручки таким компаниям, как Rightmove, Zoopla, Trulia и Zillow.

Вторая волна технологических инноваций (PropTech 2.0) началась в 2008 году, ее рост пришелся на период 2008–2015 годов, когда наблюдался экспоненциальный рост количества PropTech-компаний.

К 2010 году на фоне рецессии глобального финансового кризиса 2008 года, увеличение количества смартфонов и мультиплатформенных решений с API-интерфейсами позволили создать облегченный доступ пользователей к обилию мгновенно доступной информации при нулевых издержках. Новые бизнес-модели, такие как Airbnb и WeWork стали победителями в этой второй волне инноваций PropTech 2.0.

2014-2015 годы были пиком активности PropTech 2.0, за которым последовал существенный спад. 2016-2018 годы показали значительное уменьшение новых PropTech компаний, причем, уменьшение намного большее, чем наблюдалось в финансовом секторе и секторе недвижимости. К концу 2018 года количество зарегистрированных новых компаний вернулось на уровень 2009 года и большой бум PropTech 2.0 завершился. Представляется, что это свидетельствует о массовой консолидации компаний и, с другой стороны, достижении PropTech 2.0 стадии зрелости.

Уменьшение стартап активности, как показывает история, является неизбежным в преддверии третьей мощной волны PropTech 3.0, время прихода и магнитуду пика которой пока трудно предсказать. PropTech 3.0 вероятно будет приводиться к жизни глобальным давлением климатических изменений и быстрой урбанизацией, и реализовываться через «взрослеющие» внешние технологии – интернет вещей, машинное обучение, искусственный интеллект, блокчейн и т.п.

### 3. PropTech: география цифровизации отрасли недвижимости

Географическое распределение PropTech-активности неравномерно. Основными точками концентрации PropTech-компаний являются США (Калифорния), Западная Европа (в особенности Великобритания), и мегаполисы Азии (Дели, Шанхай, Пекин, Сеул, Сингапур).

По данным компании Unissu общее количество PropTech-компаний по состоянию на 2021 год оценивается на уровне 7000.

Около 2000 PropTech-компаний расположены в США (примерно 6 PropTech-компаний на 1 миллион жителей). 53% из них работают в секторе жилья, 38% - в секторе коммерческой недвижимости и 9% - в секторе торговой недвижимости.

В Европе работают около 3200 PropTech-компаний, в том числе:

	Количество PropTech-компаний	Количество PropTech-компаний на 1 млн. населения
Великобритания	805	12
Франция	547	9
Испания	304	7
Нидерланды	277	16
Германия	342	4
Швеция	143	14
Финляндия	105	24
Россия (не входит в статистику)	170	1

В Азии в целом насчитывается около 550 PropTech-компаний, в том числе, в Китае – 144, в Индии – 170, в Сингапуре – 84. При этом именно в Азии в ближайшей перспективе 5-10 лет ожидается формирование точки существенного роста PropTech-компаний.

Сопоставление характеристик состояния PropTech-сектора в различных странах приводит к следующему выводу: в то время, как в странах с высоким уровнем доходов уже имеется зрелый PropTech-сектор с большим количеством компаний и высоким уровнем финансирования в расчете на компанию, много стран с невысокими доходами имеют огромный потенциал развития для создания компаний, которые предложат инновационные технологии отрасли недвижимости для решения срочных проблем локальных рынков недвижимости.

Вместе с тем, при таком дисбалансе есть основания утверждать, что небольшие PropTech-компании из развивающихся стран столкнутся с трудностями в конкуренции с более обеспеченными деньгами компаниями развитых стран при попытках предложения ими своих PropTech-решений. Другими словами, глобальное доминирование американских и европейских PropTech-компаний очевидно будет активно ограничивать любое конкурентное развитие технологий отрасли недвижимости в развивающихся странах.

### 4. Технологии цифровой трансформации PropTech 3.0

Может показаться странным, но по данным современных опросов 60% респондентов в отрасли недвижимости все еще пользуются электронными таблицами Excel, как главным инструментом для отчетности, 51% - как инструментом для оценки и анализа денежных потоков и 45% - для бюджетирования и прогнозирования. Другими словами, потенциал цифровизации недвижимости в существенной степени не реализован как на уровне отрасли в целом, так и на уровне отдельных предметных областей. При этом идет энергичное обсуждение цифровой трансформации и спасительных новых технологий PropTech 3.0, как решения всех проблем.

Фактически, большая часть из технологий цифровой трансформации PropTech 3.0 относятся к «внешним» технологиям, то есть они не разработаны специально для

применения в отрасли недвижимости и должны дополнять специализированные технологии и платформы PropTech 1.0/2.0.

В основе цифровой трансформации PropTech 3.0 лежат следующие инновационные технологии, относящиеся к «четвертой промышленной революции»:

- Технологии использования web-сайтов и приложений к смартфонам;
- Технологии межпрограммного взаимодействия (API - Application Programme Interfaces);
- Технологии анализа и визуализации данных (Data Analysis and Visualization);
- Технологии применения датчиков и интернета вещей (Sensors / The Internet of Things);
- Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения (Artificial Intelligence/ Machine Learning);
- Технологии блокчейн и распределенных реестров (Blockchain / Distributed Ledger Technology (DLT));
- Технологии визуализации - виртуальная и дополненная реальность (Virtual / Augmented Reality);
- Технологии геопространственных данных и 5G (Geospatial/5G);
- Технологии облачных вычислений (Cloud Computing).

Рассмотрим перспективы применения этих технологий для цифровой трансформации отрасли недвижимости.

### **Использование web-сайтов и приложений к смартфонам**

Интерфейс между поставщиками товаров и услуг и их потребителями за счет цифровизации выходит на новый уровень - трансформируется через user interface (UI) и фокусируется на user experience (UX). В результате у исследователей появляется возможность получения и анализа информации, на основе которой формируются точные предиктивные модели поведения пользователей для сайтов, соцсетей, смартфонов.

Анализ мобильных данных дает полную видимость поведения потребителя, использование данных смартфонов позволяет понять, как конкретный потребитель ведет себя в окружающей городской среде. Коммерческий анализ данных поведения пользователей уже сегодня является объектом активного интереса многих PropTech-стартапов. Более того, появляется новый бизнес брокеров данных, которые обеспечивают коммерческий оборот такой информации.

### **Межпрограммное взаимодействие (API)**

Задача получения большого количества данных из разных приложений/систем решается, в том числе, с использованием API (Application Programme Interfaces).

Технология API – это набор функций и процедур, которые позволяют создавать приложения с доступом к внешним источникам - данным операционных систем, приложений или сервисов. С помощью API можно собирать данные о недвижимости в реальном времени без больших издержек внедрения, обеспечивая, например, процессы оценки и инвестиций более глубоким пониманием актуальных характеристик недвижимости. API, как правило, имеют открытый и публикуемый интерфейс, что позволяет неограниченному количеству других приложений получать необходимые данные без трудоемкой процедуры индивидуальной разработки форматов и сценариев обмена данными.

При этом в практике реализации обмена данными необходимо учитывать то, что их большая часть находится в частном пользовании или содержится в нецифровом виде, поэтому проблемой является не только способ обмена данными (API), но даже и доступ к ним для сбора и обработки. Более того, многие поставщики данных имеют своей бизнес-целью стать единственными поставщиками информации по недвижимости, получая финансовые выгоды от платной поставки информации третьим сторонам с использованием их API. С учетом сказанного, PropTech-стартапы в области обмена данными с помощью API могут не реализовать в полной мере свои коммерческие планы.

## **Анализ и визуализация данных**

Для того, чтобы применять современную технологию анализа больших данных (Big Data) традиционные данные недвижимости необходимо дополнять альтернативными данными. Альтернативные данные - это любые данные, которые используются для целей, отличных от целей их первичного сбора, и поэтому они находятся за рамками традиционных данных о недвижимости.

Например, если локальный уровень преступности принимается во внимание при принятии решения о цене, которую человек может предложить за недвижимость, это делает локальную криминальную статистику альтернативным набором данных.

Большие данные традиционно определяются тремя характеристиками информации: большая скорость генерации, большая разнообразность и большой объем. Соответственно, для отрасли недвижимости большие данные должны генерироваться практически в реальном времени и в очень большом объеме по сравнению с традиционными моделями регрессионного анализа и электронными таблицами для их интерпретации. В части альтернативных данных это может быть активность в социальных медиа, кредитные истории, обзор советов по путешествиям в окрестностях, локации мобильных телефонов и т.д.

Прорыв в производительности обработки данных сделал анализ массивов альтернативных данных доступным инструментом, что, в свою очередь, стало источником роста исследовательских PropTech-решений в области больших данных. Например, анализ статистики арестов и химических примесей в канализации показывают, что когда использование дешевых синтетических наркотиков (крэк) падает, территорию ждет облагораживание (благоустройство), но когда эти наркотики заменяются дорогим кокаином, благоустройство может быть уже завершено. Этот пример иллюстрирует методы PropTech-инноваций, благодаря которым растет сбор и анализ больших данных.

## **Датчики и интернет вещей**

Технология интернета вещей (IoT) относится к приборам и устройствам, которые подключены к сети интернет (датчики, переключатели, лампы освещения, телефоны, камеры, чайники, холодильники и т.д.) и могут обеспечить большие массивы данных для обработки.

Интернет вещей может формировать структуру данных умных зданий и умных городов, а также способствовать развитию технологии цифровых двойников здания. Особенность применения данной технологии состоит в том, что преимущественно она связана с новым девелопментом, в то время как применение датчиков и интернета вещей в существующем фонде недвижимости не всегда оправдано как технически, так и экономически.

Перспектива массового развития интернета вещей в отрасли недвижимости тесно связано с каналами коммуникации 5G, которые пока не являются распространенным стандартом связи. Соответственно, сегодня технология применения датчиков и интернета вещей носит в основном единичный характер на отдельных современных объектах с обычными каналами связи, хотя маркетинговые материалы компаний, производящих датчики и оборудование для интернета вещей, говорят о массовом применении, как о свершившемся событии и норме жизни.

PropTech-компании в этой сфере ранжируются от тех, кто производят беспроводные датчики для измерения потребления энергоресурсов или доступности рабочих мест, до тех, чьи платформы предоставляют аналитику по работе здания в реальном времени для облегчения управленческой аналитики.

Наиболее широко используемые сегодня сенсоры в PropTech – это смартфоны. В ближайшем будущем роль смартфонов в мониторинге людей будет заменена носимыми трекерами, которые будут лучше мониторить биологические индикаторы продуктивности и признаки стресса, усталости, сердцебиения и т.д. для информирования проекта «умного рабочего места»

## **Искусственный интеллект и машинное обучение.**

Искусственный интеллект (AI - Artificial Intelligence) и машинное обучение (ML - Machine Learning) – это термины, относящиеся к аналитическим алгоритмам, которые могут повышать мощность многих аналитических и управляющих приложений, в том числе, и для отрасли недвижимости. При этом AI включает кодирование машины (компьютера) для выполнения желаемых действий, а ML обеспечивает машине улучшение кода (самообучение) при каждой итерации расчета.

Эта технология преимущественно используется в предиктивной аналитике, создавая в отдельных случаях точные алгоритмы для нахождения смысловых связей в растущем массиве больших данных. Например, использование технологии искусственного интеллекта для автоматизации оценки недвижимости будет идеальным случаем для применения функций машинного обучения. Таким же примером может быть использование искусственного интеллекта для создания модели предиктивной эксплуатации недвижимости на основе фактических данных о состоянии элементов.

Методика, посредством которой осуществляется технология машинного обучения, называется нейронная сеть. Разработка нейронных сетей является ключом для обучения алгоритмов искусственного интеллекта (AI) анализировать и понимать мир так, как это делают люди, но несравненно быстрее, точнее и беспристрастнее. Используя большое количество данных и вероятностный подход, нейронная сеть способна формулировать утверждения, решения или прогнозы с большой степенью определенности. Добавление итераций с обратной связью обеспечивает собственно «обучение».

Другая область применения AI, основанная на технологии машинного обучения – это обработка естественного языка (Natural Language Processing - NLP). NLP-приложения пытаются понять естественную человеческую коммуникацию — письменную или устную, и дать человеку обратную коммуникацию с использованием естественного языка. При этом машинное обучение используется для того, чтобы помочь машине понять нюансы человеческого языка и научить отвечать так, чтобы это было понятно человеку.

За последнее время в практике NLP сделан колоссальный прорыв, особенно при использовании в чат-ботах, общение с которыми уже практически не отличается от общения с живым человеком. В отрасли недвижимости уже достаточно широко применяются различные голосовые помощники, которые фактически изменяют способ коммуникации с пользователями недвижимостью. Хотя чат-боты и снижают издержки их владельцам, людям (пользователям недвижимости) общение с алгоритмами чат-ботов не всегда приносит удовлетворение. Более того, уже появляются отдельные запреты на использование таких чат-ботов, которые в общении не отличимы от человека.

Третьим направлением развития AI является технология компьютерного (машинного) зрения, которая теоретически может иметь существенное значение в отрасли недвижимости. Например, развитие технологий идентификации лиц способствует пониманию использования недвижимости и обеспечивает персональные предпочтения всем участникам отрасли недвижимости – начиная от самого простого контроля доступа (Face ID в СКУД) и заканчивая применением в торговых центрах для персонализации клиентского опыта (UX). Хотя, как и в случае с чат-ботами, не всем пользователям недвижимостью использование их визуальных персональных данных приносит удовлетворение.

Если говорить в целом о технологии искусственного интеллекта, то только за три года (2013-2016) мощность нейронных сетей выросла в 60 раз. Уровень ошибок для компьютерного зрения в 2015 году был 3,5% в сравнении с человеческим уровнем 5% для одинаковых заданий, в 2017 году уровень распознавания речи упал ниже человеческого уровня 5%. Как говорится - комментарии излишни, но, надо иметь в виду, что при отсутствии гарантий безопасности искусственный интеллект может стать инструментом криминальной активности.

## **Блокчейн и распределенные реестры**

Технология распределенного реестра (Distributed ledger technology – DLT) – это совместное использование и синхронизации цифровых данных на множестве компьютерах без центральной базы данных и центрального администрирования.

Блокчейн - это основанная на технологии распределенного реестра бизнес-практика, построенная на пиринговых (одноранговых) транзакциях данных, содержащихся в пакете информации (блоке). Это позволяет системе создавать и поддерживать постоянный реестр исторических транзакций, например в реестре прав собственности на недвижимость.

Сегодня блокчейн, прежде всего, ассоциируется с биткойном, или, в более широком смысле, с криптовалютой, а также с технологией умных контрактов (Smart Contracts).

Несмотря на определенные передовые идеи, лежащие в основе блокчейн, эта технология не является полной защитой от мошенничества, ее широкое практическое применение в отрасли недвижимости законодательно не определено и пока представляется только как перспектива.

## **Виртуальная и дополненная реальность**

Технология виртуальной и дополненной реальности (VR и AR) в отрасли недвижимости предлагает новый способ использования искусственного интеллекта для визуализации того, что прежде было представлено двумерными планами этажей и фотографиями. Новое представление доступно в виде интерактивных трехмерных видео моделей частей недвижимости, которые можно оценить удаленно и при этом дешево.

При объединении с BIM, технология VR/AR позволяет архитекторам обеспечить почти реальную визуализацию их проектов, что позволяет устранить лишние поездки и визиты на объекты, в том числе, визуализировать внутренний интерьер и меблировку для согласования с клиентами.

Ожидается, что существенный прорыв в использовании VR/AR наступит вместе с массовым использованием 5G. Увеличенная мощность обработки данных позволит этому последнему поколению коммуникаций способствовать массовому применению «умных очков».

В результате этого предполагается изменение способа восприятия пользователями окружающей среды. Сегодня пользователи уже используют смартфоны с фильтрами дополненной реальности. С помощью технологии дополненной реальности упростится персонализированное предложение объектов недвижимости клиентам. Аналогично может эволюционировать процесс проведения презентаций объектов и совещаний, когда необходимые видеоряды будут загружаться в умные очки и проецироваться при проведении мероприятий.

## **Геопространственные и 5G технологии**

Геопространственные технологии предназначены для выполнения анализа пространственных характеристик недвижимости и движения людей/транспорта. Называемые цифровой картографией приложения типа Google Maps и GPS все шире используются для идентификации участков и их границ, получения больших данных о регионах и зданиях, в том числе, при привязке фотографий объектов к координатам (геотеггинг). Цифровая картография и геотеггинг – уже сегодня стали обыденностью в отрасли недвижимости.

Бесконтактные решения для позиционирования (iBeacon, NFC, RFID) позволяют пересылать цифровые данные пользователям, находящимся в определенной физической локации. Эти технологии уже используются социальными медиа главным образом для таргетированной рекламы внутри торговых центров. Также уже есть примеры систем контроля позиционирования персонала внутри больших объектов, в том числе промышленных с опасными условиями для пребывания людей.

Если маркетинг в отрасли недвижимости будет активно развивать применение данных технологий, то можно представить ситуацию, когда потенциальный покупатель



недвижимости получает маркетинговую брошюру доступного объекта уже тогда, когда он перемещается по близлежащей улице. Покупатель будет удовлетворен, если сотни таких брошюр не трансформируются в спам на более высоком технологическом уровне.

Развитие 5G, как новой технологии мобильной передачи данных с большей скоростью и плотностью потока информации, предлагает увеличенную точность позиционирования в геопространственном анализе, однако эта технология не может работать на больших расстояниях. Поэтому для обеспечения заявленных характеристик антенны и точки приема сигнала 5G должны быть размещены с высокой плотностью внутри и снаружи объектов городской инфраструктуры.

Технология мобильной связи поколения 5G является также основой для развития интернета вещей в широком диапазоне областей применения. Однако следует заметить, что сегодня внедрению этой технологии оказывают сопротивление экологи, обеспокоенные неизвестными последствиями влияния микроволнового излучения в диапазоне 5G на живые организмы.

### **Облачные вычисления**

Считается, что технология облачных вычислений является ключевым элементом как цифровой трансформации в целом, так и PropTech в частности за счет того, что для сбора и обработки данных использует подключение к удаленным серверам в интернете вместо использования локальных серверов.

Это означает, что файлы, которые до этого хранились и обрабатывались в локальной бизнес-среде, теперь могут быть доступны для обработки в любой точке мира, на любом устройстве и любым пользователям с соответствующим допуском. Соответственно, «облачные серверы» с мобильным доступом к данным, размещаемые в дата-центрах, становятся незаменимыми элементами инфраструктуры цифровой трансформации.

Технология облачных вычислений обеспечивает совместное использование программных приложений, цифровые потоки работ помогают прозрачному и оптимизированному по времени выполнению стандартных процессов, что может кардинально менять сущность офисной работы (что сегодня и происходит).

Наиболее общим случаем для облачных вычислений стало развитие software-as-a-service – технологий, предполагающих использование приложений на облачном сервере, а не установку их на локальном рабочем месте. Особенно это решение популярно для небольших сервисов.

Однако, для отрасли недвижимости использование «облачных серверов» нельзя назвать общим решением. Так и не решенные проблемы безопасности данных на стимулируют собственников крупных портфелей корпоративной недвижимости размещать данные в облачной среде, если только не присутствует физический контроль облачных серверов, например, в собственном дата-центре.

## **5. PropTech в глобальной повестке: итоги и перспективы**

Информационные технологии в отрасли недвижимости начали применяться с середины 1980-х годов и продолжают развиваться и совершенствоваться.

Сегодня на глобальном рынке одновременно присутствуют информационные технологии всех трех волн развития PropTech – начиная от Excel и заканчивая внешними технологиями «четвертой промышленной революции», которые стали драйвером актуальных инноваций в отрасли недвижимости. Будет неправильно предполагать, что технологии, например, первой и второй PropTech-волны (специально разработанных для недвижимости) потеряли актуальность, так как все еще большое количество участников отрасли недвижимости до сих пор не продвинулись вперед в их использовании. Более того, можно утверждать, что без полного перехода на технологии PropTech 1.0/2.0, в том числе, специализированных для процессов отрасли недвижимости, широкое и повсеместное использование внешних технологий PropTech 3.0 вряд ли возможно.

На сегодняшний момент можно выделить следующие основные кластеры PropTech-технологий:

- Технологии умной недвижимости;
- Финансовые технологии в недвижимости;
- Технологии экономики совместного использования;
- Технологии анализа и обработки данных.

**Кластер технологий умной недвижимости** включает решения для операционной деятельности в отрасли недвижимости. Решения могут просто обеспечивать информацию по продуктивности здания, портфеля объектов или города, или они могут непосредственно помогать контролировать сервисы операционного управления недвижимостью, включая управление активами (assets management) и управление корпоративной недвижимостью (facilities management). К кластеру технологий умной недвижимости относятся подкластеры «Умные здания» и «Интернет вещей».

**Кластер финансовых технологий в недвижимости (FinTech)** включает решения, которые облегчают оборот владения активами недвижимости. При этом активами могут быть здания, акции или фонды, долги или собственность. Решения могут просто обеспечивать информацию для потенциальных покупателей и продавцов, или они могут непосредственно облегчать или влиять на транзакции владения или аренды. Технологии FinTech 3.0 включают такие решения, как краудфандинг (Crowdfunding), пиринговые сделки (Peer to Peer), блокчейн и криптовалюты. В целом FinTech кластер поддерживает рынок капитала, связанный с сектором недвижимости.

**Кластер технологий экономики совместного использования недвижимости** включает решения, которые облегчают совместное использование активов недвижимости. Активами могут быть здания различного функционального назначения, помещения и другие виды недвижимости. Решения могут просто обеспечивать информацией потенциальных пользователей и собственников помещений, или они могут непосредственно упрощать или влиять на сделки по аренде или платному использованию. Этот сектор поддерживает рынок пользователей помещениями недвижимости.

**Кластер технологий анализа и обработки данных** является ключевым для всех остальных кластеров и включает решения, тесно связанные с технологиями кластера умной недвижимости, в том числе, визуализации.

С PropTech также связаны кластеры современных Строительных технологий (ConTech), Юридических технологий (LegalTech) и технологий управления бизнес-процессами, которые остались за рамками настоящего анализа.

Почти \$20 млрд было инвестировано за последние 4-5 лет в PropTech-технологии по всему миру, что дало возможность заработать более 7000 стартапам. При этом большая часть стартапов так и «не взлетает» - деньги инвесторов переходят в категорию «резаной бумаги» под предлогом «объективного» воздействия высоких рисков.

PropTech -стартапы быстро возникают и так же быстро уходят с рынка, на текущий момент только 13% стартапов присутствуют на рынке более 3-4 лет. Этого времени стартапу вполне хватает, чтобы освоить начальные инвестиции и «обнаружить» причину для прекращения дальнейшей разработки.

Наиболее частой причиной провала PropTech-стартапов и их решений являются избыточные инвестиции в существующие, но в конечном счете утопические и невыгодные области. Хорошо отработанная технология питч-презентаций, отсутствие компетенций анализа и данных по состоянию рынка (спрос и предложение), подогреваемая маркетингом эмоциональная составляющая надежды инвесторов заработать на «уникальной идее», отсутствие конкретной ответственности за реализацию очевидных рисков наряду с достаточно большим количеством «свободной» денежной массы - все это стимулирует принятие решений по инвестициям в PropTech-стартапы без необходимой процедуры даже не глубокого, а просто общего анализа.

Еще одной актуальной угрозой для PropTech-стартапов, которую не учитывают при запуске проектов, является создание монополий на данные и их обработку.

На текущий момент за рубежом отмечается избыток PropTech-стартапов с предложениями активности в финансовых технологиях отрасли недвижимости, который вызван недооценкой скорости транзакций в отрасли.

Также отмечается избыток оптимизма в части технологий для экономики совместного использования (в том числе - коворкинги), и уже сомнительная реальная необходимость умных зданий. Например, общие площади коворкингов пока еще малы по сравнению с оптимистичными прогнозами маркетологов, но на рынке уже появилось множество решений для них – эта тема весьма популярна у молодых PropTech-стартапов.

Наиболее реальная ближайшая перспектива глобального PropTech-рынка – это продолжение стадии активной консолидации. Традиционные брокерский, консалтинговый и управляющий бизнесы будут выбирать лучшие содержательные стартап-идеи для имплементации в свои процессы. Собственники недвижимости будут искать партнерства с технологическими компаниями для повышения доходности и снижения рисков владения недвижимостью. Технологические компании, даже если они зрелые, будут больше фокусироваться на доступе к выгодам владения недвижимостью – искать партнерства с собственниками.

С большой долей вероятности количество новых стартапов в ближайшие годы расти не будет, при этом большая часть денег будет инвестирована в повышение зрелости существующих решений и в консолидацию PropTech-рынка.

После рассмотрения общих тенденций состояния и перспектив современного PropTech-рынка перейдем к практике и в качестве примера рассмотрим ситуацию в современной PropTech-отрасли Великобритании.

## **6. UK PropTech 50/2022: рейтинг инновационных компаний в области создания технологий для недвижимости**

Проведение различных рейтингов в условиях конкурентной экономики уже давно и повсеместно стало инструментом маркетинга, в том числе, и в отрасли недвижимости. Сама идея количественной оценки качества имеет фундаментальную научную базу (квалиметрия), но, как только хорошая идея попадает в руки не исследователей, а маркетологов, с ее практической реализацией возникают большие проблемы. Методы квалиметрии подменяются примитивными методами голосования (опроса общественного мнения) с последующим обобщением в виде арифметических рейтингов.

Сам процесс рыночного рейтингования давно преобразовался в самостоятельный вид рыночной деятельности, которая постоянно измеряет «среднюю температуру по больнице», называет передовиков по цеху, фиксирует «рыночные тренды» и раздает самодельные призы и награды. При этом конкуренция существует и среди тех, кто проводит рейтинги.

Жизненный цикл участников таких рейтингов, как правило, одинаков. На первом этапе возникновения молодой компании она старается заявить о себе путем попадания в любой рейтинг. На втором этапе компания старается улучшить свою позицию в рейтинге за счет дополнительной активности с администрированием рейтинга. На третьем этапе компания либо выходит на уверенную рыночную позицию и перестает считать нужным тратить время и деньги на подобные мероприятия, либо поддерживает свое участие не на лидерских позициях, а в верхней части рейтинга. При этом очевидным является то, что чем больше уровень зрелости технологии и профессионализм компании, тем меньше вероятность увидеть ее в числе участников «голосового» рейтинга. Более того, крупные компании считают участие в таких рыночных рейтингах не соответствующим своей профессиональной репутации. Описанная ситуация в одинаковой степени относится как к зарубежным рейтингам, так и к отечественным.

Одним из популярных рейтингов, которые ежегодно публикуется в Великобритании, является «UK PropTech 50», который проводится в отрасли недвижимости наряду с другими отраслями (EdTech, EnviroTech, FinTech, HealthTech, InsurTech, LegalTech, MarTech, MediaTech, MedTech, RegTech, RetailTech, SportTech - 50) типовым методом голосования участников профессиональных сообществ.

Для PropTech-рейтинга в 2022 году были отобраны 117 компаний, претендующих на место в рейтинге. По результатам предварительного отбора 67 компаний остались с надеждой на участие в рейтинге 2023 года, а остальные получили свое место в рейтинге 50-ти «самых инновационных и передовых» PropTech-компаний Великобритании.

Другими словами, такой рейтинг фактически содержит актуальный «срез» направлений работы PropTech-отрасли лидера Европы по количеству PropTech-компаний, на основе которого можно получить определенное представление о том, чем сегодня «дышит» и в каком направлении развивается один из наиболее активных мировых PropTech-рынков.

Общий вид рейтинга с нашими комментариями по назначению и категории (там, где можно) продуктов компаний-участников имеет следующий вид:

	Компания	Назначение технологии	Категория ПО
1.	Modulous *	Цифровое проектирование от строительных чертежей до закупок и производства СМР на основе библиотеки визуализации модели здания	BIM
2.	Plentific	Умное управление содержанием зданий – ремонты, заявки, инспекции	Smart PM + FSM
3.	Coadjute	Платформа для совместной работы риэлторов, нотариусов, ипотечных брокеров и кредиторов	Network connecting software
4.	essensys *	Управление гибкими рабочими местами	Workplace Management
5.	Moovshack	Мобильная платформа для продавцов, арендодателей, покупателей и арендаторов – коммуникация, помощь в сделках	CRM
6.	Infogrid *	Оптимизация управления инфраструктурой	Smart CAFM
7.	fu3e *	Управление рисками и процессами при управлении недвижимостью, бизнес-аналитика	BPM + BI
8.	Altuity Solutions	Управление инфраструктурой	CAFM
9.	PropertyCard *	Администрирование аренды в жилом секторе	LM
10.	Aprao *	Оценка проектов девелопмента	Property Development Appraisal
11.	Spinview *	Создание работа с цифровыми двойниками недвижимости	BIM
12.	lettingaproperty *	Администрирование аренды	LM
13.	PRODA	Администрирование аренды	LM + AI
14.	Airex *	Управление умной вентиляцией зданий	Smart HVAC
15.	Street Group *	Продажи и аренда для риэлторов	CRM
16.	Smart Spaces *	Управление использованием помещений	Space Management
17.	Beringar *	Управление датчиками умного дома с машинным обучением	IoT + ML
18.	Coyote Software	Управление коммерческой недвижимостью	CREM
19.	Gridizen	Облачное управление арендой	LM
20.	Hausbots *	Разработка роботов для фасадных работ	
21.	MakeUrMove	Облачное управление арендой	LM
22.	Spica Technologies	Управление гибкими рабочими местам	Workplace Management
23.	arbnco	Управление энергосбережением и внутренней средой здания	Energy/Wellbeing Management
24.	geo *	Разработка геотермальных установок	

25.	Hammock	Цифровые финансовые инструменты для недвижимости	Property Finance
26.	Checkboard	Сервис чек-листов для проверки контрагентов	Property background checks
27.	Voicescape	Сервис коммуникации обратной связи муниципальных организаций и жителей	
28.	Wondrwall	Технологии умного дома, энергоменеджмент	Smart Building
29.	Locale	Управление арендой	Property Management
30.	Alphaletz *	Управление арендой	Property Management
31.	EyeSpy360	Приложение для виртуальных туров	2-3D Virtual Staging
32.	Metrikus	Технологии интернета вещей для недвижимости	IoT
33.	XYZ Reality *	Технология дополненной реальности для стройплощадок	Augmented reality
34.	InventoryBase *	Технология проведения инспекций и инвентаризаций недвижимости	Property Inspection /inventory
35.	Built-ID	Социальная коммуникация для пользователей недвижимости	Property Social Network
36.	Demand Logic	Платформа анализа параметров работы здания	Building Management
37.	Staykeepers	Платформа бронирования краткосрочной аренды для путешественников	Booking Management
38.	3D Repo	Платформа информационного моделирования	BIM
39.	CloudFM	Управление технической эксплуатацией	Maintenance management
40.	Fronted *	Приложение для финансирования депозитов в недвижимости	
41.	Harness Data Intelligence *	Платформа для анализа данных и их миграции в облако	
42.	Resooma	Платформа резервирования жилья	Booking management
43.	NBS *	Платформа для жизненного цикла строительства	BIM
44.	Sero Technologies *	Приложения для управления карбоновым следом	
45.	Criton *	Приложение для учета кадров и начисления зарплаты	HRM & Payroll
46.	Desana	Приложение для управления гибкими рабочими местами	Workplace Management
47.	MoveStreets *	Мобильное приложения для поиска недвижимости	
48.	Sensat *	Платформа для визуализации строительного объекта	
49.	Canopy	Приложение для проверки надежности арендаторов	
50.	Groundsure	Анализ данных и консультации по окружающей среде	

\*Компания впервые участвует в рейтинге

Наш анализ этого рейтинга позволил сформулировать следующие выводы:

1. Крупные PropTech-компании, особенно с корпоративными решениями, не считают необходимым участвовать в подобных рейтингах, как и говорилось выше при обсуждении тенденций.
2. Географически PropTech-активность концентрируется в районе большого Лондона, где работают 50% компаний – участников рейтинга. Представительство нескольких крупных городах (Эдинбург, Манчестер и т.п.) составляет 1-2 компании.
3. Судя по сайтам участников рейтинга, только несколько компаний работают на рынке более 5-7 лет.
4. Преобладающее количество участников – небольшие сервисы и приложения, пытающиеся занять свою микро-нишу, как правило, локального рынка, так как конкурировать с интегрированными корпоративными решениями они не могут.
5. Нельзя выделить какую-либо доминирующую тематику работы участников PropTech-рейтинга. Решений, которые могли бы конкурировать с текущими лидерами рынка за счет кардинального улучшения функционала или технологического прорыва – в рейтинге нет. Образно говоря, спектр решений

участников рейтинга распределен «тонким PropTech-слоем» по широкой проблематике отрасли недвижимости.

6. В предложениях участников рейтинга не заметен уклон к умным зданиям и прочим технологиям поколения PropTech 3.0. Решения с использованием AI, ML, BIM и т.д. представляют по 2-3 компании. Либо у стартапов не хватает финансирования и компетенций для использования современных технологий, либо они сознательно не погружаются в тему в связи с отсутствием массового спроса на их локальных рынках. На наш взгляд, продвинутое использование технологий PropTech 3.0 крупными корпоративными решениями не оставляют молодым компаниям шанса конкурировать с ними. Как результат - в рейтинге «UK PropTech 50» в 2022 году нельзя выделить решение с перспективой развития в «единорога».
7. Весьма странным представляется включение в рейтинг компаний по производству роботов для фасадных работ и по разработке геотермальных устройств. Это говорит о том, что единого представления о сущности термина PropTech на маркетинговом уровне в отрасли недвижимости Великобритании нет, чем пока можно пользоваться без очевидных рестрикций. Это «поветрие» оказывает негативное влияние и на отечественный рынок, где новая модель швабры может представляться как PropTech-инновация.

В целом мы не увидели в «моментном срезе» современной PropTech-отрасли Великобритании каких-либо прорывных решений или технологий со стороны молодых компаний. Преобладают, в основном, «локальные клоны» уже существующих решений с небольшими коррективами и небольшие сервисы. По нашему представлению, очередной этап прорывных решений уже прошел и сейчас эти решения «взрастают» за счет наращивания функционала и интеграций, а новые инновационные технологии пока еще в стадии проработки.

Что касается российского PropTech-рынка, то анализу его состояния и перспектив мы планируем посвятить один из следующих наших аналитических обзоров.