

## НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ИНФО-ПРОСТРАНСТВА БУДУЩЕГО КАК ОТДЕЛЬНОЙ КАТЕГОРИИ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

УДК 72.01:001.18:004.9  
ББК 85.11:32.81

**Н.А. Сапрыкина**

*Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия*

### Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме получения информации для различных областей знаний на основе современных методов познания мира в контексте социальной динамики развития общества. Особое внимание акцентируется на использовании системного подхода, основанного на объединении областей знания и «незнания», а также диалектики их взаимодействия. Цель статьи заключается в выявлении тенденций формирования нового класса глобальной информационной системы как интегрированного инфо-пространства, интерактивно связанного со средой обитания. Отмечается, что глобальная информационно-коммуникационная система для получения новых знаний имеет сложную взаимосвязь с интенсификацией средств общения. Установлено, что современные формы предоставления информации и организации ее потребления могут быть внедрены при создании соответствующих объектов архитектуры в глобальной информационной системе. Полученные результаты могут быть полезными для теории и практики формирования пространства обитания, открывая совершенно новые возможности в архитектуре вплоть до создания обитаемых компьютерных моделей для «электронного кочевника».<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** инфо-пространство, системный подход, коммуникативные связи, интенсификация общения, информоград, электронное кочевничество, виртуальная реальность, информационная экономика, утопическое проектирование

## NEW APPROACHES TO FORMATION OF INFO-SPACE OF THE FUTURE AS A PARTICULAR ARCHITECTURAL ENVIRONMENT CATEGORY

**N. Saprykina**

*Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia*

### Abstract

Article is devoted to an actual problem of obtaining information for the various areas of knowledge based on modern methods of cognition of peace in the context of the social dynamics of development of the society. Particular emphasis is placed on the use of a systematic approach based on the integration of areas of knowledge and "not-knowledge", as well as the dialectic of their interaction. The purpose of the article is to identify trends in the formation of a new class of global information system as integrated information space, interactively associated with Environment. It is noted that the global information and communication system for obtaining new knowledge has a complex relationship with the intensification of communication. Found that modern forms of providing information and organizing its consumption can be embedded when you create the corresponding objects in the architecture of the global information system. The results obtained can be useful for the theory

<sup>1</sup> **Для цитирования:** Сапрыкина Н.А. Новые подходы к формированию инфо-пространства будущего как отдельной категории архитектурной среды // Architecture and Modern Information Technologies. – 2018. – №1(42). – С. 317-340 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/23\\_saprykina/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/23_saprykina/index.php)

and practice of forming the space Habitat, opening up completely new possibilities in architecture up to create habitable computer models for the "electronic nomad".<sup>2</sup>

**Keywords:** Info-space, system approach, communication connection, intensification of communication, info-city, electronic nomadism, virtual reality, information economy, utopian design

Наметившийся во всем мире стремительный прогресс информационных технологий и телекоммуникаций способствует тому, что информация становится одним из основных экономических ресурсов развития общества. Информационные сети формируют новую глобальную информационно-коммуникационную среду жизни, общения и производства, а также создают возможности для формирования и развития сетевых структур в различных областях общественной жизни (включая политику, экономику, науку, культуру, быт, безопасность). Развитие информационных технологий позволяет значительно уменьшить зависимость возможности выполнения человеком таких функций повседневной жизни, как трудовая деятельность, приобретение товаров и заказ услуг, получение образования, проведение досуга от его пространственного местонахождения [5].

Современные технологии порождают феномены *киберпространства* и *сетевого пространства* (в которых разворачивается повседневная жизнь все большего числа людей), которые объединены в термин «*инфо-пространство*». В связи с развитием информационных технологий, которые трансформируют всю структуру коммуникативного опыта человека, некоторые формы предоставления информации и организации ее потребления могут быть внедрены при создании соответствующих объектов архитектуры в глобальной информационной системе. В связи с актуальностью этой проблемы представляется целесообразным рассмотреть новые подходы к формированию инфо-пространства будущего как отдельной категории архитектурной среды в контексте некоторых направлений исследований и разработок, проводимых в различных областях знаний.

**Информация – знание – незнание.** Информационные технологии способствуют возникновению новых видов и форм деятельности, новых навыков, знаний, умений [22,24,25,27,29 и др.]. Информация и знания становятся движущей силой развития общества, а удельный вес отраслей, связанных с созданием и переработкой информации, стремительно растет. Для использования информационного ресурса необходим иной технологический уровень, обеспечивающий усиление темпов создания информации, совершенствование средств ее хранения и передачи, а также ее полную интерактивность. В связи с этим целесообразно обратить внимание на взаимосвязь информации с системой получения знаний. Известно, что существенным признаком интеллекта является способность делать на основе доступной информации правильный выбор из разнообразия имеющихся возможностей – это связано с сущностью творческого процесса добычи новой информации для обретения новых знаний. Необходимо отметить, что в контексте теории познания категория «*незнания*» привлекает внимание философов и ученых, которые считают, что состояние незнания есть некая «субстанция жизни», причем незнание это то, что придает истинную, а не видимую жизненность человеческой деятельности и бытию [14].

Считается, что осознанный характер знания возможен лишь потому, что знания существуют только на фоне незнания, т.е. любое знание появляется из незнания. Осознанная граница между знанием и незнанием является проблемой выявления поля

---

<sup>2</sup> **For citation:** Saprykina N. New Approaches to Formation of Info-Space of the Future as a Particular Architectural Environment Category. Architecture and Modern Information Technologies, 2018, no. 1(42), pp. 317-340. Available at: [http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/1kvart18/23\\_saprykina/index.php](http://marhi.ru/eng/AMIT/2018/1kvart18/23_saprykina/index.php)

незнания после того, как объект выделен как непознанный (или какая-либо его сторона), разрешить его, перевести в знание – дело технологии, таланта и т.д. [24]. Действительно, обнаружить «не информацию» в информационном универсуме столь же трудно, как найти сухое место в толще воды [27].

Известно несколько конфигураций и совмещений этих понятий: сочетание «знание известного» характеризует полную осведомленность об изученности рассматриваемых предметов или объектов; сочетание «знание неизвестного» означает нашу осведомленность о том, что рассматриваемые предметы или объекты не изучены или просто неизвестны; причем «незнание неизвестного» говорит о том, что мы и не знаем о том, что объекты или предметы не изучены, а в случае «незнание известного» подразумевается наше незнание того, что уже известно [13].

С другой стороны, соединение знания и «незнания» создает новое качество, которым в отдельности они не обладают. В данном случае в общей системе познания появляются ее особенные эмерджентные свойства (свойства системы, которые не присущи ее элементам в отдельности, а возникают благодаря объединению этих элементов в единую, целостную систему), что позволяет прийти к их синтезу и к разработке целостной модели информационной системы в контексте социальной динамики развития общества.

В свою очередь, архитектурное проектирование проходит в условиях недостаточности *явного* знания (explicit knowledge) и огромного количества *неявных* знаний (implicit knowledge). Общеизвестно, что в областях, где преобладает неявное знание и инновации для того, чтобы создать проектные решения, знание создается путем экспериментирования и поиска, сознательно развивая разнообразие и используя непредвиденные случаи. Эта неявная амбивалентность (двойственность) отражается в идее включения информационных технологий (виртуального мира или киберпространства) в мир нашего опыта [1]. Истинную картину мира может дать только системный подход, одновременно показывающий движение областей знания и «незнания», а также диалектику их взаимодействия. Таким образом, накоплением знаний можно управлять, направляя траекторию движения в область «незнания» [24].

### **Глобальная информационная система и среда архитектурного проектирования**

Для определения особенностей формирования и тенденций развития информационного пространства архитектуры будущего становится целесообразным рассмотреть общую направленность создания объектов, находящихся в операционном поле архитектуры и градостроительства, которые используют новейшие информационные технологии и ресурсы. Этот концепт позволяет не только понять важность и необходимость актуализации *глобальной информационной системы* в контексте теории познания, но и определить общие подходы к ее формированию. Новые информационные технологии изменяют наше представление об архитектурном проектировании – это следует из различия между компьютером и человеческим умом (где компьютер имеет цифровой алгоритм действия, а ум – аналоговый) и в результате возникает проблема с их совмещением. По мнению Александра Асановича, процесс формообразования и восприятия архитектуры проходит между Реальным и Виртуальным состоянием, а также Аналоговым и Цифровым методом создания, поэтому возникает необходимость создать среду проектирования, в которой формирование пространственной среды будет рассматриваться как интегрированный процесс, связывающий перечисленные выше составляющие [1].

Архитектурное проектирование является многоуровневой активностью, в которой нет единого универсального инструмента и средства для решения всех проектных задач. Это обуславливает необходимость разработки новой целостной *гибридной среды архитектурного проектирования*, которая выходит за пределы ограничений, обусловленных физическим проектным процессом и создает «мульти-распределенную», поддерживаемую компьютерной технологией среду проектирования [1]. В результате

происходит объединение (гибридизация) *объекта, пространства, процесса и среды проектирования*. Возникает среда коммуникации, которая включает средства представления проектной идеи, инструменты управления проектным процессом и системы информационного обеспечения.

Этот принцип может реализоваться в виртуально-реальном проектном пространстве, главными элементами которого является информация и интерфейс, который определяет способ общения в гибридной среде архитектурного проектирования. Комплексное применение разных способов профессиональной коммуникации, как естественных (графические эскизы и манипуляция формами в реальном пространстве), так и «чисто компьютерных» делает процесс коммуникации более естественным. Среда архитектурного проектирования играет роль активного посредника, объединяющего три основных элемента – *реальную среду, человека и компьютер* [1]. В данном случае, по мнению А. Асановича, проектировщик не приспособливается к условной логике компьютера, который, в свою очередь, не является просто исполнителем поставленных проектировщиком задач, но в то же время оба эти компонента становятся единым целым – своего рода гибридом.

Такой подход отличается от традиционных попыток заменить сложившиеся профессиональные действия технологическими решениями, так как происходит интеграция возможностей техники с соответствующими человеческими потребностями. Главный принцип работы гибридной среды архитектурного проектирования – это взаимодействие через компьютер, а не взаимодействие с компьютером. Следует обратить внимание, по мнению А. Асановича, на отличие между «рабочим пространством» и «рабочей средой», где рабочее пространство – реальное место, в котором мы работаем, а рабочая среда – это расширенная среда, которая включает рабочее пространство, новые цифровые медиа, новые взаимоотношения, процессы и социальные аспекты. В данном случае гибридная среда проектирования стимулирует появление идей, способами, которые невозможны в обычном физическом рабочем пространстве [1].

На сегодняшний день в соответствии с требованием времени происходит выделение *инфо-пространства* в отдельную категорию архитектурной среды, основанную на аналитической систематизации факторов и оптимальном использовании все возрастающих возможностей современных цифровых технологий. В данном случае происходит смещение акцентов и модификация феномена архитектуры в сторону от ее материализации в виртуальную, нереальную архитектуру, и появляется информационный подход в архитектуре как взаимосвязь двух пространств: *архитектурного и информационного* [23]. Для включения цифрового мира в реальный мир требуется рассмотрение модели взаимодействия этих двух пространств, модели языка общения и модели процесса архитектурного проектирования. В связи с этим методы проектирования как альтернатива устоявшимся методам подразумевают создание не устоявшейся архитектурной формы, а интегрированного пространства, которое интерактивно взаимодействует со средой обитания, обладает способностью адаптироваться и комбинировать реальные и виртуальные элементы самого пространства в зависимости от изменяющихся условий, а также находится в постоянном движении и изменении. Это связано с тем, что жизненное пространство, обеспечивающее протекание повседневной жизни людей, их взаимодействие и уклад непосредственного бытия, в настоящее время претерпевает существенные изменения под влиянием развития информационных технологий.

Выделение и объединение наиболее характерных факторов влияния на формирование информационного пространства позволит систематизировать информацию в отдельные интерфейсы (совокупность средств сопряжения и связи, обеспечивающая эффективное взаимодействие систем или частей). Благодаря взаимодействию цифрового моделирования и «инфомодели» проектирование выходит на совершенно новый уровень, где путем систематизации, генерирования параметров и факторов создается модель на

основе использования интегральных принципов, которая и закладывается в программу цифрового моделирования [23]. Существенными становятся беспредметные представления, а предмет является множеством смыслов для данного сознания. Человек может создавать смыслы даже несуществующих предметов. Возникают так называемые «*намеренные предметы*», где ощущения становятся наделенными смыслом предметами, которые будут соответственно истолкованы и изложены [1].

В архитектуре становятся актуальными такие понятия как интерактивность, виртуальность, адаптивность пространства, трансформация, мобильность и др. в связи с попыткой адаптировать информационное пространство и вписать его в общий изменившийся реальный контекст, а также приспособить к новым условиям жизни устаревшие архитектурные объекты. Развитие современных информационных технологий и усовершенствование вычислительной техники вызывают к жизни методы цифрового моделирования в архитектуре, связанные с параметрическим подходом (морфинг, метафоризация, комбинаторный и сценарный метод, топологический морфогенез, прототипное и нанокинетическое моделирование и др.) [18]. Архитектура становится интерактивной, виртуальной, адаптируемой. Поэтому архитектурно-планировочные и градостроительные решения объектов искусственной среды обитания функционально и образно должны отражать эту пространственно-временную суть эпохи.

### **Интегральное пространство и информационно-коммуникационная среда**

Развитие электронных коммуникационных и информационных систем позволяет значительно уменьшить зависимость между пространственной близостью и выполнением таких функций повседневной жизни, как совершение покупок, развлечения, забота о здоровье, образование, коммунальные услуги и т.п. Это связано с активно развивающимися в настоящее время сверхбыстрыми и сверхдальними средствами коммуникации [5]. На современном этапе общественного развития глобальное значение имеет формирование *коммуникативных связей* как важнейших элементов социокультурного пространства, оказывающих влияние на формирование всей системы духовных ценностей и потребностей человечества. Информационный ресурс становится *социально-интегрирующим фактором*.

В связи с тем, что город как коммуникативная система вбирает в себя все больший объем информации, городское социокультурное пространство становится медиатизированным, в котором масс-медиа конструируют реальность. Проникновение коммуникации во все сферы жизнедеятельности общества сопровождается возникновением и развитием качественно нового типа коммуникативных структур и процессов, а также глубоким переосмыслением коммуникативной природы социальной реальности [25]. С другой стороны, информационная среда оказывается посредником между обитателем и предметной средой города, а также виртуальной реальностью, в которой формируются объекты по специфическим для этой реальности закономерностям.

Глобальная информационно-коммуникационная система кардинально изменяет условия для культурного обмена и межличностного общения в городе, а также стирает пространственные, временные, социальные, языковые и иные барьеры. Это приводит к возможности создания новых форм виртуальных сообществ, объединенных только лишь собственными социокультурными предпочтениями. По мнению И.В. Тулигановой, информационное пространство города как часть социокультурного пространства предоставляет новые возможности для развития личности и выдвижения городом новых требований к индивидуальному сознанию и поведению обитателя, которые немыслимы без свойства психики, которое обозначено как «*информационная активность*» [25].

Информационный процесс в обществе включает в себя не только функции создания и накопления информации, но и функцию ее передачи как сообщения в рамках единой системы. На современном этапе средства коммуникации принимают новый вид на каждом очередном этапе расширения и обновления научной, технической, экономической

и т.д. информации. В этом смысле можно говорить о революционных преобразованиях в информации и коммуникациях, а также о перевороте в средствах общения. Этот процесс имеет сложную взаимосвязь с *интенсификацией общения*. С одной стороны, успехи научно-технической мысли служили источником, питавшим прогресс средствами общения, что приводило к их интенсификации. С другой стороны, эти успехи зависели от развития средств общения в отношении накопления, передачи и переработки информации, необходимой для научных открытий и технических изобретений. Эта взаимосвязь становилась все более тесной по мере развития системы общения и системы научной деятельности, что указывает на возможное направление будущего развития общества. Однако в настоящее время сохраняется деление информационной деятельности на *научную* и *массовую* составляющие, с соответствующим функциональным подразделением средств общения [29].

Интенсификация общения посредством информационных технологий приводит к возникновению виртуальной, параллельной среды как модели альтернативы социального мира – виртуальное киберпространство (синтез реальных людей, живущих в реальном сообществе с их двойниками). В киберпространстве можно определять статус самих средств виртуальной реальности, где общение происходит между моделями виртуального сообщества – чем больше реальных людей уходит в виртуальную реальность, тем больше совокупность моделей виртуального сообщества. Виртуальное пространство в состоянии повторять все тенденции реального пространства, однако далеко не всегда адекватно замещает реальный мир. Люди становятся «жителями» сети, они ощущают себя частью виртуального сообщества и часто видят лишь то, что хотят видеть [28].

В данном случае человек выступает как объект, находящийся в предметном поле, являющимся новой идентификационной формой, связанной с появлением электронных инфраструктур и создаваемых ими пространств. Наличие множества видов информационных технологий накладывает отпечаток на бытие человека, становящегося «*электронным кочевником*», не имеющим дома и бесконечно перемещающимся в информационной среде, основанной на сочетании естественного и искусственного миров с размытой гранью между ними, что приводит к ее неоднозначности. Необходимо отметить, что термин «*электронный кочевник*» встречается в работе Уильяма Дж. Митчелла в связи с тенденцией развития всепроникающих беспроводных технологий и коммуникационных сетей. Это не только освобождает людей от кабельных сетей, фиксированных рабочих мест и привычных носителей информации, но и меняет их представление о том, где кончается виртуальность и начинается реальный мир [12].

Беспроводные взаимосвязи делают мобильными не только людей, но и вещи. В результате функции, которые когда-то выполняла архитектура, мебель и стационарное оборудование, теперь может осуществляться с помощью носимых и переносных электронных устройств, а деятельность людей, когда-то зависевшая от близости скопления ресурсов (воды, пищи, сырья, банковских сейфов, библиотечных книг или деловой информации), сегодня все более полагается на мобильную связь с географически разобщенными пространствами. Информационные технологии, с одной стороны, помогают человеку, а с другой стороны, – подчиняют и создают множество помех, рождая особую сферу, существующую по собственным законам и заслоняющую реальную жизнь [30].

В то же время, развитие беспроводных сетей, по мнению О. Лебедушкиной, может сделать человека совсем не кочевником, а наоборот, домоседом в связи с тем, что возможность свободной телекоммуникации освобождает людей от необходимости всякий раз ездить в другие города для того, чтобы пообщаться или решить какие-то проблемы. Хорошая беспроводная связь особенно актуальна для районов с плохими дорогами и в областях с неосвоенными пространствами. Электронный кочевник в такой ситуации будет очень ограничен в выборе мест, куда можно было бы добраться без проблем, устроить стоянку и достать из одного кармана свой мини-компьютер, а из другого – свой дом [10].

Примером может служить проект «Карманный дом» (Basic House Asua) испанского дизайнера Мартина Асуа, который в сложенном виде похож на обыкновенный полиэтиленовый пакет, а при нагреве его теплом руки или солнечными лучами разворачивается в блестящий обитаемый куб с закругленными углами (рис. 1). Дом Асуа изготовлен из сверхтонкого и очень прочного металлизированного полиэстера, имеющего две стороны – серебристую и золотистую. В зависимости от погоды и времени года серебристая сторона отражает солнечный свет, создавая в жару прохладу, а золотистая аккумулирует свет и тепло. Входя в небольшую дверь-люк, человек оказывается в полной изоляции от окружающей среды. В настоящее время изобретение М. Асуа наиболее рационально применить для туристов и спасателей или для временного пристанища людям, оказавшимся без крова [6]. Но с другой стороны, если развивающиеся технологии позволят создавать объекты, которые можно будет клеить, шить или печатать, может возникнуть вопрос об исчезающих профессиях большинства строительных специальностей.



Рис. 1. «Карманный» дом (Basic House), дизайнер Martin Azua: а) в сложенном положении; б) в развернутом состоянии

В этой же связи представляет интерес предложенное австралийскими дизайнерами для авиаперелетов уникальное пальто-чемодан (Airport jacket), которое позволяет пассажиру пронести багаж весом до 15 килограмм и не платить за ручную кладь (а также спокойно пережить несколько дней в случае утери основного багажа). Одежда имеет 14 глубоких карманов, в которых умещаются два ноутбука, iPad, две пары обуви и две пары джинсов, пять футболок, джемпер и фотоаппарат. Его длина регулируется благодаря отстегивающимся карманам, и при желании пальто легко превращается в сумку [15].

Кроме стремительного уменьшения размеров и веса, современные вещи становятся еще и многофункциональными. Появившаяся в архитектуре тенденция *дематериализации*, связанная с совмещением осуществления функций, грозит исчезновением целых классов вещей – мебели, оборудования. Это меняет подход к формированию пространства обитания, где различные устройства, когда-то бывшие частью архитектуры, становятся частью человеческого тела. Предметы мебели сначала эволюционировали в настольное устройство, потом в переносное, наконец – в аксессуар, который можно «надеть». Об этом свидетельствуют вещи, которые производятся уже сейчас для комфортного быта легких на подъем электронных кочевников. По мнению У. Дж. Митчелла, дом электронного кочевника будет ближе к рюкзаку, нашпигованному всевозможной микро- и наноэлектроникой и техникой, причем, сама конструкция рюкзака достаточно удобна с точки зрения человеческой физиологии [12].

## Реинкарнация перспективных разработок утопического проектирования XX века

Совершенно необходимо напомнить о перспективных разработках утопического проектирования XX века, созданных авангардными архитектурными сообществами, такими как британская группа «Аркигрэм» (англ. – *Archigram*), группа «Кооп Химмельбляу», группа «Хаус-Рукер-К<sup>о</sup>», а также архитекторами Полем Меймоном, Йоной Фридманом. Сюда также можно отнести концепции выдающегося последователя Б. Фуллера и К. Прайса, который с 1961 года погрузился в изучение информационных технологий, породивших проекты, использующие телекоммуникацию и компьютерное обучение, и многих других [21]. Эти разработки, довольно подробно рассмотренные в информационных источниках [8,16,17,20,21,26 и др.], явились предвестниками сегодняшних возможностей создания независимых (обеспеченных всем необходимым), транспортабельных, взаимозаменяемых и утилизируемых архитектурных объектов, управляемых с помощью информационных технологий, пригодных для современных электронных кочевников. В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть некоторые из этих разработок.

Под влиянием происходящих в мире инновационных процессов в области футурологических предложений к 70-м годам прошлого века в проектировании обозначились принципиально новые тенденции «психологизации» среды, связанные с проблемами адаптации и изоляции в связи с созданием независимой от реальности «собственной среды» как комплекса определенных ощущений, что привело к появлению течения «*архитектура расслабления*». Так, еще в 1969 году участниками группы «Кооп Химмельбляу» был создан проект «*Астробаллон*» (*Astrobаллон*), представляющий собой сложное автоматическое устройство, в котором электронный агрегат осуществляет возможность слышать и видеть удары собственного сердца с помощью прикрепленных к основному баллону «пульсзоннов», которые мерцают в ритме пульса, а в проекте «*Плавник души*» (*Fin soul*) выражение лица человека фиксируется электродами и влияет на изменения баллона-среды [20].

В свою очередь, архитектурная машина «*Вилла-Роза*» (*Villa Rosa*) группы «Кооп Химмельбляу» (1968 г.), оснащенная несколькими программами для реализации процессов в жилье, состоит из индивидуальной многовариантной по форме мобильной ячейки, в которой осуществляется контроль над климатом, прием и переработка информации. Она может быть упакована в шлемовидную форму, из которой затем выдувается пневматический «*костюм для отдыха*», который, в свою очередь, может быть преобразован путем разворачивания в компактное пространство (для осуществления самоуглубления и размышлений). В проекте «*Небесно-голубое облако*» (*Himmelblau Wolke*) представлен элемент динамичного устройства для условий города, который является местом встреч (1968 г.) и где синтезированы возможности современных пространственных конструкций и коммуникационной техники, а также обеспечивается широкий диапазон ощущений (как утверждают авторы, можно вновь пережить события прошедших дней и даже изменить их ход) [16].

Аналогичен проект «*Желтое сердце*» (*Yellow heart*) группы «Хаус-Рукер-К<sup>о</sup>» (1968 г.), где пространство, выполненное из пластмассовой пленки, может увеличиваться и уменьшаться в зависимости от ритмических закономерностей изменения формы благодаря соответствующим распределительным механизмам воздушных агрегатов. В проекте «*Пневмокосм*» (*Pnevmokosm*), выполненном в 1967 году, также предлагается использование для психологической изоляции человека пневматической жилой ячейки, пристыковывающейся к пространственной структуре в системе города (по принципу электролампы), что позволяет решать целый ряд возникающих психологических проблем. Сюда же можно отнести проект Питера Кука «*Город включенный*» (*Plug-in-City*), который переосмысливает концепции «непрерывного строительства» и «мегаструктуры», которая обеспечивает постоянное изменение и развитие, являясь первым образцом так называемой «штепсельной архитектуры» [20].

Достаточно отметить целый ряд предложений, которые могут найти воплощение для реализации в ближайшем будущем – в 1964-м году у группы Аркигрэм, помимо перечисленных решений, появились проекты: «Город, который ходит» (*Walking City*), «Компьютерный город» (*Computer City*), «Подводный город» (*Underwater City*) и др. В проекте «Живущий город» (*Living City*) несущая конструкция набиралась из треугольных элементов, позволяющих создать свободную форму. В проекте «Мгновенный город» (*Instant City*) развивается идея передвижного метрополиса, в котором осваиваются новые коммуникационные пространства аудиовизуальной среды (слова и изображения проецируются на висящие экраны). В проекте предусмотрены подвижные объекты (дирижабли, мобильные палатки, капсулы) и дома на колесах, а также технологические объекты (козловые краны, роботы и другие управляемые устройства) [21].

Возникшая в то же время тенденция к *миниатюризации* потребительской электроники состояла в поиске новой типологии «*индивидуальной архитектуры*», где восприятие архитектурной среды потребителем становилось важнее, чем сама среда, а стремление к *нематериальности* нашло отражение в творческих работах «Аркигрэма», связанных с «дематериализацией архитектуры». Эта идея воплотилась в концепцию «предельной оболочки» (*ultimate skin*) – мембраны, которой может быть «архитектурная кожа», подобная покрывающей тело коже (которая может быть прозрачной и управляемой). Костюмолон (*Cushicle/Suitaloon*), предложенный в 1966-м году М. Веббом, представляет собой выдуваемую по желанию ее обитателя мембрану, а форма поверхности ограждения зависит от положения его позвоночного столба и управляется нервной системой обитателя [26].

Аркигрэм утверждает, что в связи с проблемой исчерпаемости ресурсов идеи и технические средства, необходимые для выживания, уже сегодня существуют в огромных количествах изобретений, находящихся в ведении оборонной и аэрокосмической отраслей. Проекты этой группы архитекторов скорее обеспечивали не выживание, а определенный стиль жизни некоторых эксцентричных жителей. Так, например, был предложен целевой объект новой архитектуры в образе «*кочевника*» (*the Nomad*), который снаряжался пневматическим караваном, заполнявшим обслуживающий каркас многоярусного парка – «клетка для трейлеров» [8].

Архитектором К. Прайсом совместно с Г. Паком предлагались современные развлекательные и образовательные системы, такие как «*Пластичный мыслящий пояс*» («*Potteries Think belt*», 1964 г.) и «*Дворец развлечений*» («*Fun Palace*», 1961 г.). Последний, в свою очередь, как центр взаимодействия представляет собой временную структуру, рассчитанную на 10 лет. Она состояла из «изошренной окружающей среды, включавшей газовую и тепловую завесы, растений, рассеивающих смог, движущихся стен, потолков и полов <...> посетитель мог стимулировать или информироваться, реагировать или взаимодействовать с ними. Развлечение не было пассивным наблюдением» [21].

Демонстрация эффекта информационных технологий была достигнута К. Прайсом в 1976 году в проекте под названием «*Генератор*», как первом примере создания сооружения с прототипом искусственного интеллекта, приспособленного к удовлетворению человеческих потребностей. Система состояла из базовых элементов и мобильного крана, перемещавшего их в соответствии с постоянной реорганизацией пространства. «Генератор» обслуживал ряд человеческих потребностей и состоял из набора устройств, включавших ограждения, мостки, экраны и службы, выбиравшиеся в зависимости от потребностей и желаний пользователя. Для обеспечения функционирования этой системы была создана компьютерная программа и встроены электронные приспособления во все базовые элементы. Предполагалось, что антиинерционная программа демонстрировала способность саморазвития без участия человека – через банк данных компьютерная система могла самообучаться, используя кран как действующее устройство для трансформации сформированного пространства [26].

Некоторые тенденции формирования перечисленных прецедентов находят воплощение в современных разработках, использующих инновационные приемы организации пространства, управляемого с помощью информационных технологий. Примером может служить разработанный Куанги Тао (Техасский университет А&М, Колледж архитектуры) проект «Дом будущего, подобный матрице», реагирующий на проблемы, возникающие в наше время: перенаселение, нехватка ресурсов и развитие виртуального мира [3]. Автор, вдохновленный изображениями «тела клетки», предлагает проект дома, который основан на системе обмена энергией и информацией, контролируемой его обитателями. Основной скелет дома создается из сплава пластин памяти инфраструктуры, которые могут быть растянуты друг от друга (рис. 2).

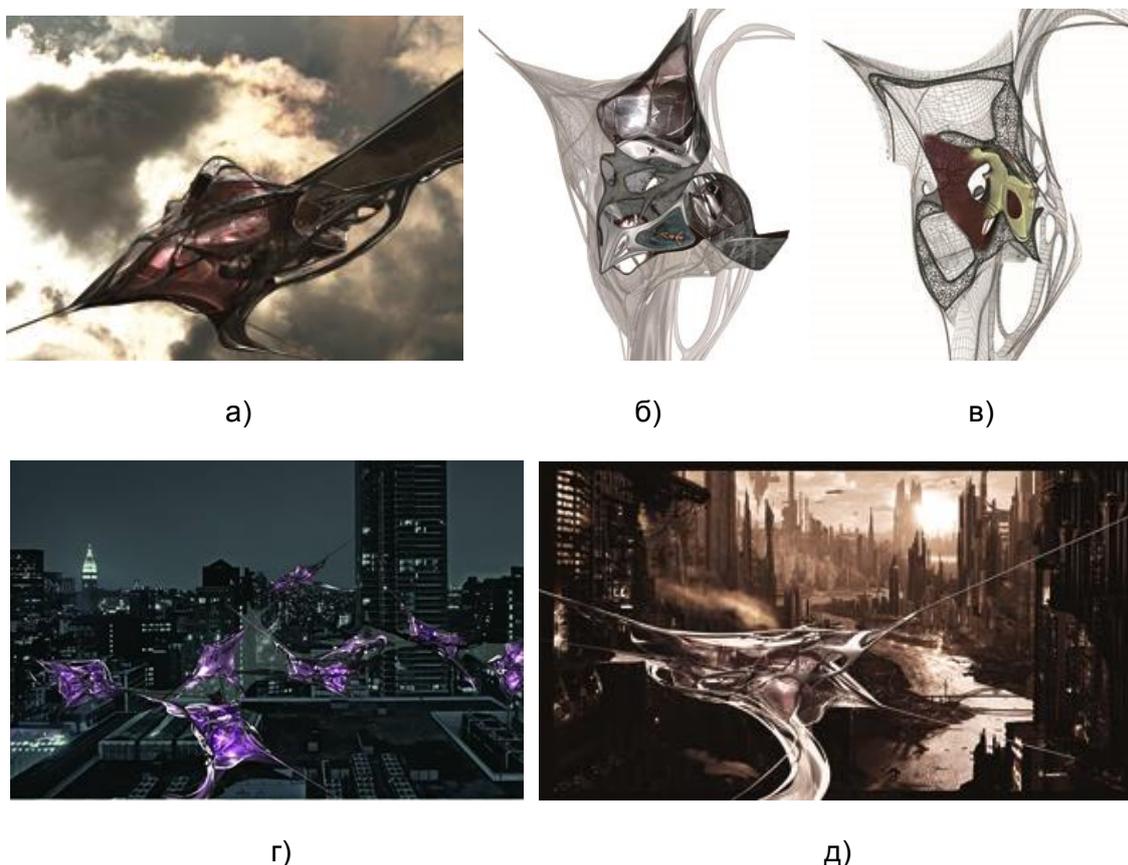


Рис. 2. «Дом будущего, подобный матрице» (House of the Future Inspired by the Matrix), автор *Куанги Тао* (США): а) общий вид ячейки; б, в) разрезы ячейки; г) расположение ячеек в обитаемой городской среде; д) прикрепление ячеек в необитаемых районах города

Применяемая оверлейная кожа (способная держать в памяти только те алгоритмы программы, которые нужны в данный момент) действует по аналогии с оболочкой сердца. Предлагается материал, который обладает электрочувствительностью и способен расширяться или сокращаться при различной электрической стимуляции, подобно сердечным мышцам. Он реагирует на изменения в программе и наличие дневного света – например, более высокое заполнение в комнате приводит к более высокому напряжению, что приводит к расширению кожи и увеличению пространства. Морские водоросли системы STEM, встроенные в кожу, реагируют на различное количество солнечного света, позволяя коже быть непрозрачной или полупрозрачной. Кроме того, водоросли также генерируют кислород для очистки атмосферы, причем, при их окончательном использовании они компостируются в качестве биотоплива (при этом дополнительное топливо возвращается в город). Другие трубки, вставленные в кожу, распределяют воду и энергию по всему дому. Пространственная концепция дома аналогична живому организму, способному самостоятельно организовываться и

функционировать в зависимости от изменения потребностей его обитателей [3]. Необходимо отметить, что все это является продолжением рассмотренной выше концепции «предельной оболочки» (*ultimate skin*), предложенной еще в 1960-е годы группой «Аркигрэм».

Следует также обозначить огромное влияние представленных ранее перспективных разработок XX века как прецедентов утопического проектирования с использованием информационных технологий при формировании архитектурной среды обитания на решения, которые находят дальнейшее воплощение в разработках современных архитекторов. Так, в проекте *Матрица «Исцеление»* авторы (Jie Liu, Wen Sun, Hewen Suo, Канада) пытаются изменить привычную организацию центра коррекции личности (пенитенциарного учреждения) и решить социально-психологическую проблему архитектурными средствами. Идея состоит в том, что пространственный кластер исцеления заменяет характер традиционного содержания заключенных на различных этапах процесса реабилитации. Заключенные имеют возможность в течение всего срока пребывания взаимодействовать друг с другом и с центром управления в специально организованном пространстве реабилитации, что позволяет принципиально вылечить расстройство личности и достичь полного выздоровления.

Для достижения предупреждения преступности, а также психологической и когнитивной реабилитации, помимо центра коррекции создаются шесть независимых и связанных типов пространств (рис. 3.) Каждое пространство является кластером из нескольких кубов и имеет свои собственные функции и подход к самоисцелению и самокоррекции: для исполнения молитвы (поддержка религии), для медитации (сила внутреннего мира), для сопровождения (межличностных взаимодействий и поддержка), для управления гневом/депрессией (когнитивно-поведенческая терапия) и социальное пространство обучения (коммуникации и полировки мягких навыков) [11].

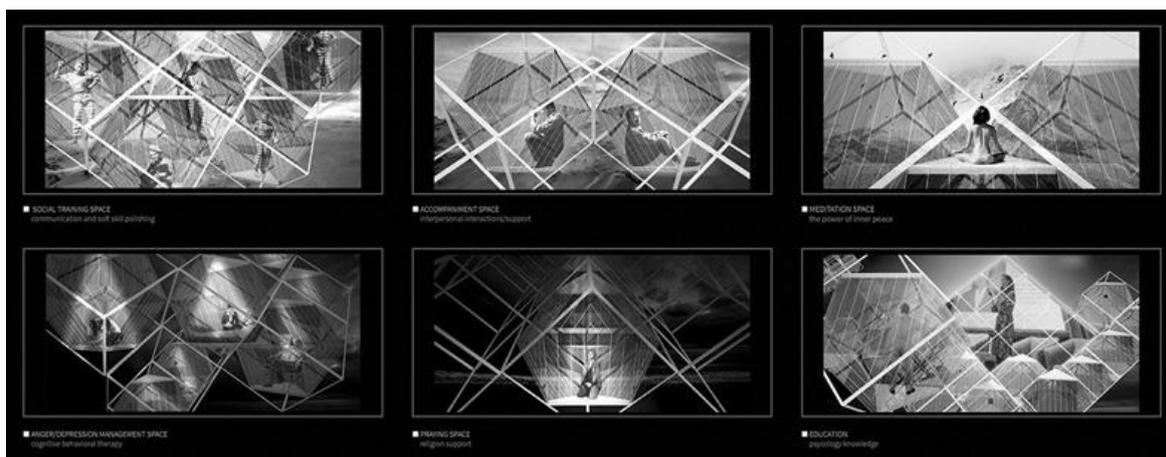
Каждый заключенный имеет свой собственный независимый куб (3×3×3 м), обеспечивающий защиту жизни заключенных и их конфиденциальность. Через командный центр здания мгновенно передается информация, и сеть матрицы автоматически передает заключенного в пространства для оптимизации целительного эффекта. Для того, чтобы обеспечить свободное многоцелевое движение каждой единицы, само здание имеет внутреннюю матрицу пространства, которая позволяет ее трехмерное движение. Мобильность пространства создает не только целительный эффект для выздоровления заключенных на основе многослойной системы лечения, но также реализует взаимодействия между заключенными. В данном случае также наблюдается аналогия с перспективными предложениями утопического проектирования прошлого века. Например, в проекте К. Прайса (1976 г.) «Генератор» антиинерционная программа демонстрировала способность саморазвития без участия человека, где через банк данных компьютерная система могла самообучаться.



а)



б)



в)

Рис. 3. Матрица «Исцеление» (Healing Matrix), авторы Jie Liu, Wen Sun, Hewen Suo (Канада): а) общий вид; б) передвижение обитаемых кубов в пространстве для оптимизации целительного эффекта; в) варианты компоновки обитаемых пространств

### Интерактивные технологии в контексте виртуальной реальности

Информационный уровень планеты зависит от степени развития высоких технологий, науки и техники, космических, энергетических, теле-радио-коммуникационных и других связей (интернет, космическая связь мгновенно связывают и доносят информацию в любую точку планеты). В отличие от материальных ресурсов, информационный ресурс не подвержен никаким законам, ограничивающим общественное развитие. Знания порождают новые знания, причем, в геометрической прогрессии. При этом информационная технология является энергосберегающей и малоемкой в ресурсном отношении.

Проведение активных исследований в области *виртуальной реальности* приводят к разработке и производству целого ряда специальных устройств. Создаются все новые и новые уникальные приборы и установки, которые разрабатываются и испытываются в лабораторных условиях, а ряд фирм специализируется в их промышленном изготовлении. Виртуальная реальность как искусственный трехмерный мир – киберпространство, созданное с помощью компьютера и воспринимаемое человеком посредством специальных устройств, обеспечивающих взаимодействие между людьми посредством трехмерных изображений, иллюстрирующих динамику реальной жизни, ассоциируется с интерактивными технологиями [4].

Другим аспектом реализации концепции виртуальной реальности является *виртуальное проектирование*, включающее проектирование виртуальных объектов, зачастую отражающих реальную действительность. Спроектированные виртуальные объекты, как правило, находят свое материальное воплощение при создании проектов машин, компьютеров, зданий и т.д., но многие модели (игры, произведения искусства и т.п.) могут оставаться в виртуальном мире. Большой интерес и практическую пользу представляют разрабатываемые приложения виртуального проектирования для архитекторов, которым требуются программные средства, позволяющие применять при проектировании технологию виртуальной реальности [17]. Одним из эффективных средств решения данной проблемы является применение систем *виртуального макетирования*. Используя технологии виртуальной реальности, архитекторы и конструкторы могут проектировать, строить и испытывать свой объект в виртуальной среде без создания его бумажных изображений и различных макетов в определенном масштабе или моделей в полную величину. Использование виртуальных моделей позволяет существенно снизить затраты на создание дорогостоящих физических макетов, а также дает проектировщику

реальную возможность опробовать различные варианты, детально все их проанализировать и выбрать самый оптимальный. Применение этого метода особенно показательно в медицине при моделировании виртуального человеческого тела для врачебных исследований и обучения студентов-медиков вместо реальных пациентов.

Необходимость создания системы связи между участниками проектного процесса, использующего цифровые технологии при разработке зданий сложной геометрии, потребовала создания единой системы интеграции данных, получаемых в процессе проектирования, в упорядоченные модели, позволяющие составить полное представление об объекте. В этих моделях содержатся все данные, касающиеся геометрии здания, функции, материалов, технического обслуживания и многого другого. Решение проблемы разработки объектов архитектуры и градостроительства в будущем лежит в плоскости *параметрического проектирования* – направления, появившегося в архитектуре сравнительно недавно, но стремительно набирающего обороты. Параметрическое проектирование – объемное проектирование, основанное на создании математической модели, позволяющей вносить изменения в параметры объекта и соотношения между ними, общего алгоритма, служащего базовым шаблоном для создания конкретного объекта [7, 18].

Современный уровень развития глобальных телекоммуникационных систем достаточен для построения глобальной информационной и операционной среды взаимодействия. Можно указать на уже существующие космические системы, позволяющие получать данные о положении наземных объектов, оснащенных соответствующей аппаратурой, а также на ряд других систем для дистанционного наблюдения. В связи с этим приобретает особое значение использование космического коммуникационного потенциала, тесно связанного с космической информационной системой [19].

Примером внедрения такого подхода может служить проектное предложение «*Информационный небоскреб*». Центр устойчивой обработки данных в Исландии предназначен для размещения различных серверов, используемых многими типами компаний для хранения и обработки всей создаваемой ежедневной информации (рис. 4). Местонахождение центра между Европой и США позволяет обслуживающей компании запускать свои веб-службы для обоих континентов в одном месте. Современные центры обработки данных потребляют много электроэнергии и имеют большой «углеродный след», к тому же во избежание перегрева оборудование необходимо постоянно охлаждать. В этом смысле Исландия является стратегическим местом для центров обработки данных в связи с возможностью использования экологически чистой энергии возобновляемых источников (гидро- и геотермальной энергии). Кроме того, близость к полярному кругу позволяет использовать холод и свежий морской бриз для охлаждения серверов, избегая затрат на традиционную систему охлаждения [32].

Снаружи центр по обработке и передаче данных представляет собой башню цилиндрической формы, на внешнем фасаде которой крепятся все аппаратные компоненты. Это позволяет во внутренней пустой части образовать техническое пространство для создания главного воздуховода системы охлаждения, а также для размещения оборудования для поддержания и обновления фаз. На вершине башни расположен огромный вентилятор, выталкивающий часть воздуха из верхней ее части, а другая часть повторно используется для обогрева лаборатории и в оранжереях, расположенных в подвале. Кроме того, фасад башни является гибкой и непрерывно развивающейся системой, меняющей при необходимости плотность и положение элементов оборудования, что позволяет свободно менять и увеличивать высоту башни.



а)

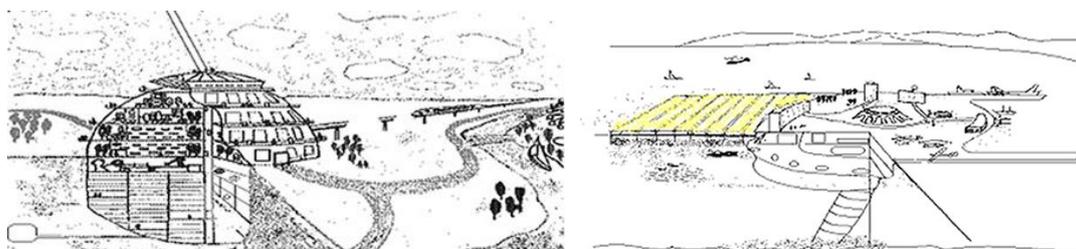
б)

Рис. 4. Информационный небоскреб: Центр устойчивой обработки данных в Исландии (Data Skyscraper: Sustainable Data Center in Iceland), авторы Валерия Меркури, Марко Мерлетти (Италия): а) общий вид; б) система информационных блоков на территории и технологическая схема небоскреба в разрезе

### Представление информации и знаний, информационная экономика

Проблема представления информации и знаний одна из актуальнейших в направлении разработки систем искусственного интеллекта. Форма *представления информации* – это то основание, на котором строится вся структура, а также определяются основные теоретические и конструктивные особенности разрабатываемой системы. Соответственно, удачно выбранная форма представления информации делает систему не только простой и эффективной, но и легко развиваемой, а это для информационной системы является первым определяющим шагом на пути проектирования системы искусственного интеллекта [2].

Одним из примеров проявления этой тенденции является разработка проекта Информоград – саморазвивающаяся социально-экономическая и архитектурная структура, основной задачей которой является полное информационное обеспечение и управление инфраструктурой регионов. Эти архитектурно-информационные объекты по мощности могут иметь межконтинентальный, региональный и национальный уровень научно-информационного, координационного и управленческо-производственного содержания (рис. 5). В Информограде, помимо основной его информационно-управленческой задачи, может комплексно решаться весь спектр производственно-бытовых и досуговых вопросов (соответственно, могут попутно решаться многие современные острые проблемы экологии) [2].



а)

б)

Рис. 5. ИНФОРМОГРАД – новый элемент инфраструктуры будущего (автор Бодякин В.И.): а) внешний вид ИНФОРМОГРАДА; б) внешний вид АКВА-ИНФОРМОГРАДА

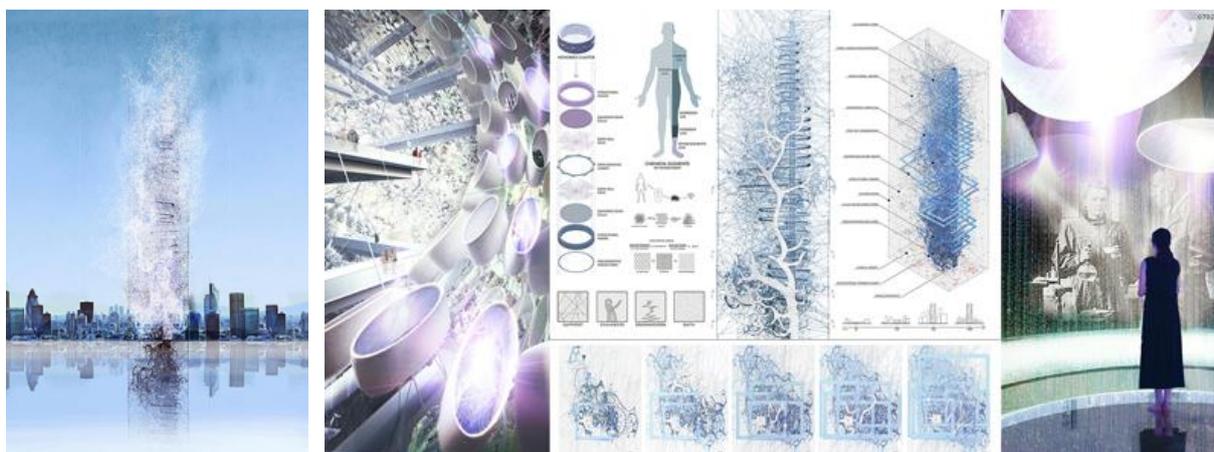
Главное отличие проекта «Информоград», по мнению автора В.И. Бодякина, – это смена приоритетности ресурсов с материальной проекции на информационную составляющую (причем, при разработке прогрессивных и энергосберегающих экологически чистых технологий основной компонентой являются информационные технологии). В проекте технологично сливаются воедино три мощных направления: культурно-историческая составляющая, высокие информационные технологии и прогрессивные социально-экономические технологии.

Используя принципы информационных технологий можно представить успешное развитие городов вне прямой пространственной зависимости от развитой инфраструктуры, то есть обойтись без создания крупных транспортных магистралей и энергосетей (информационно-диспетчерские управленческо-технологические центры не требуют большого количества обслуживающего персонала и могут располагаться на значительном расстоянии друг от друга). Это новые формы предоставления информации и организации ее потребления вполне могут быть внедрены при создании соответствующих объектов в глобальной системе электронных информационных центров.

Развитие информационного рынка и технических возможностей передачи информации позволяет сформировать новые возможности доступа к информации и информационного обслуживания. Внедрить и использовать эти возможности немислимо без мощных инфо-центров хранения, создания и использования информационных ресурсов. Для быстрого получения пользователями конкретной информации, для получения нового знания и создания нового интеллектуального продукта совершенно необходима четко налаженная система и логистика в хранении информации. Это позволит обеспечить долгую жизнь документам особой культурной и исторической значимости не только средствами консервации, но и путем трансформации их в электронную форму. Необходимо отметить, что в соответствии с принятой концепцией формирования электронных информационных центров предлагается использовать так называемый «классификационный куб знаний». Он предназначен для систематизации интеллектуальных информационных ресурсов в различных областях знаний при подходе, отражающем современные методы познания мира [9].

Дальнейшее развитие эти тенденции находят в предложениях по созданию защищенного архива для сохранения всемирного наследия и достижений самых ярких умов мира. Примером может служить проект Джоанна Тарговица и Матеуша Бинковского (Польша) «Небоскреб хранилища данных», в основу которого положена концепция постоянно изменяющегося мира, который нуждается в новом виде средового объекта чтобы увековечить культурное воздействие людей на общество [31]. Это связано с тем, что на протяжении столетий многие культурные реликты, произведения искусства и рукописи были уничтожены в социальных и экономических конфликтах (рис. 6).

Предлагаемый архитектурный объект представлен в качестве мемориального дерева, которое может выжить в суровых природных условиях и стихийных бедствиях из-за его структурной целостности. Форма хранилища формирует скульптурную временную шкалу, охватывающую всю высоту, которая представляет текущее состояние общества. Более плотные ветви являются признаком естественного катаклизма, войны или эпидемии, более тонкие представляют мирное время. «Облачный» архив в своей алмазной памяти хранит данные в виде самых ярких воспоминаний людей, которые могут быть представлены с помощью голографических прогнозов. После глобального катаклизма, по мнению авторов, он останется молчаливым свидетелем нашего общества и станет руководством для нового (может быть, когда-нибудь кто-то обнаружит нетронутые данные, которые закладывают новый фундамент для другой цивилизации) [31].



а)

б)

Рис. 6. Небоскреб хранилища данных (Data Cemetery Skyscraper), авторы – Джоанна Тарговиц, Матеуш Бинковский (Польша): а) общий вид; б) технологии формирования внутреннего пространства

Дальнейшее развитие тенденции беспроводной передачи информации находит в других областях человеческой деятельности. Беспилотные технологии, принятые многими крупными корпорациями, стали ведущими тенденциями в области быстрой воздушной доставки различных услуг (например, коммерческой рекламы). В последние годы наблюдался рост в развитии беспилотных технологий – несколько крупных корпораций, таких как Amazon, DHL и Walmart начали исследование возможности использования беспилотных летательных аппаратов (дронов) для выполнения высокоскоростных услуг [33]. Поскольку все больше и больше образ жизни людей связан с Интернетом, использование «маленьких летающих роботов» легко может стать обычной частью повседневной жизни в будущем для удовлетворения возникающего спроса на включение передовых беспилотных технологий в повседневную жизнь.

В качестве примера американскими архитекторами разработан проект небоскреба для посадки беспилотных дронов в Нью-Йорке (рис. 7а). Проект был предложен в качестве аргумента альтернативных активов для использования земель на 432 Парк-авеню и направлен на создание терминала центрального управления, размещающего стыковки и зарядные станции для личных или коммерческих беспилотных летательных аппаратов в центре Манхэттена. Модули на «живом фасаде» небоскреба предназначены для девяти различных типов дронов, форма и масштаб их посадки определялся через упрощение геометрии в различных конфигурациях. Для обеспечения безопасной посадки на вертикальном шасси вокруг башни дроны прикрепляются параллельно фасаду, а для максимального увеличения площади поверхности предлагаются два перекрывающихся слоя – внешний и внутренний (рис. 7б). Мерцающие огни батареи станции на каждом модуле помогают выполнению навигации, а также указывают на наполненность и вместимость здания.

Сердцевину противоречий нынешнего этапа научно-технической революции образует превращение науки в ведущий элемент производительных сил, а научной деятельности – в ведущую отрасль общественного производства [17]. Приоритетными являются научные исследования, разработки и опытное производство на их основе. Причем первоосновой общественного развития считается получение *нового знания* - то есть не материальная экономика, а *информационная экономика* всегда была и есть основа эволюции общества [2]. В связи с тем, что интеллектуально-информационные ресурсы обладают малой материально-ресурсной составляющей и энергоемкостью, а также динамичностью, легким тиражированием и социальной интегрированностью, переход к информационной экономике открывает принципиально новые и чрезвычайно эффективные перспективы

социально-экономического развития общества. Разработка программы реализации данных проектов может быть рассмотрена как стратегия национального развития России.



а)

б)

Рис. 7. Небоскреб для беспилотных дронов, авторы Hadeel Ayed Mohammad, Yifeng Zhao, Chengda Zhu (США): а) общий вид; б) схема прикрепления дронов на внешнем и внутреннем слое небоскреба

## Заключение

Таким образом, типология архитектуры пополняется новыми видами архитектурных объектов, являющихся научно-информационными знаменателями эпохи. Новые подходы к формированию инфо-пространства будущего как отдельной категории архитектурной среды в настоящем обзоре обозначены в контексте следующих рассмотренных в статье направленностей.

1. *Информация – знание – незнание.* Информация и знания становятся движущей силой развития общества. Удельный вес отраслей, связанных с созданием и переработкой информации, стремительно растет. Знания существуют только на фоне незнания (любое знание появляется из незнания), соединение знания и «незнания» создает новое качество, которым в отдельности они не обладают. Этот концепт позволяет провести их синтез и разработку целостной модели информационной системы в контексте социальной динамики развития общества. Разработка нового класса информационных систем требует определения их сущностной модели и классификации с позиций новых подходов в теории познания.

2. *Глобальная информационная система и среда архитектурного проектирования.* Создание *глобальной информационной системы* в контексте теории познания и определение новых подходов к ее формированию обуславливают необходимость разработки новой целостной *гибридной среды архитектурного проектирования*. В архитектуре появляется новый информационный подход как взаимосвязь двух пространств: *архитектурного* и *информационного*. Архитектура становится интерактивной, виртуальной, адаптируемой – архитектурно-планировочные и градостроительные решения объектов искусственной среды обитания функционально и образно должны отражать эту пространственно-временную суть эпохи.

3. *Интегральное пространство как информационно-коммуникационная среда.* Информационный ресурс является *социально-интегрирующим фактором*. На

современном этапе общественного развития глобальное значение имеет формирование *коммуникативных связей* как важнейших элементов социокультурного пространства, оказывающих влияние на формирование всей системы духовных ценностей и потребностей человечества. Этот процесс имеет сложную взаимосвязь с *интенсификацией общения*, а наличие множества видов информационных технологий накладывает отпечаток на бытие человека, становящегося «*электронным кочевником*». Такой подход освобождает людей от кабельных сетей, фиксированных рабочих мест и привычных носителей информации и меняет их представление о том, где кончается виртуальность и начинается реальный мир.

4. *Реинкарнация перспективных разработок утопического проектирования XX века.* Эти разработки явились предвестниками сегодняшних возможностей создания независимых (обеспеченных всем необходимым), транспортабельных, взаимозаменяемых и утилизируемых архитектурных объектов, управляемых с помощью информационных технологий, пригодных для современных «электронных кочевников». Некоторые тенденции (психологизация среды и архитектура расслабления, миниатюризация, дематериализация, интерактивность и др.) формирования перечисленных прецедентов находят воплощение в современных разработках, использующих инновационные приемы организации пространства, управляемого с помощью информационных технологий.

5. *Интерактивные технологии в контексте виртуальной реальности.* Для использования информационного ресурса необходим высокий технологический уровень, обеспечивающий увеличение темпов создания информации, совершенствование средств ее хранения и передачи, а также ее полную *интерактивность*. Информационная технология, являющаяся энергосберегающей и малоемкой в ресурсном отношении, позволяет формировать *виртуальную реальность* как искусственный трехмерный мир – киберпространство, созданное с помощью компьютера и воспринимаемое человеком посредством специальных устройств. Одним из аспектов реализации концепции виртуальной реальности в архитектуре является *виртуальное проектирование*, включающее проектирование виртуальных объектов, зачастую отражающих реальную действительность. При этом одним из эффективных средств решения данной проблемы является применение систем *виртуального макетирования*.

6. *Представление информации и знаний, информационная экономика.* Проблема представления информации и знаний – одна из актуальнейших в направлении разработки систем искусственного интеллекта. Форма *представления информации* – это то основание, на котором строится вся структура, а также определяются основные теоретические и конструктивные особенности разрабатываемой системы (удачно выбранная форма представления информации делает систему не только простой и эффективной, но и легко развиваемой). Приоритетными являются научные исследования, разработки и опытное производство на их основе. Причем первоосновой общественного развития считается получение *нового знания* – то есть не материальная экономика, а *информационная экономика* всегда была и есть основа эволюции общества.

Новые подходы к предоставлению информации и организации ее потребления могут быть внедрены при создании соответствующих объектов архитектуры в связи с глобальной информационной системой как интегрированного инфо-пространства, интерактивно связанного со средой обитания. Данный подход может лечь в основу национальных программ экспоненциального развития информационных ресурсов во всем мире, ассоциативно объединяя через уже существующую компьютерную сеть ученых, технологов и других специалистов, решающих свои профессиональные задачи. Результаты проведенного исследования могут быть полезными для теории и практики формирования пространства обитания, так как открывают совершенно новые возможности в архитектуре вплоть до создания обитаемых компьютерных моделей для «электронного кочевника».

### Источники иллюстраций

Рис. 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fainaidea.com/interesnoe/basic-house-ii-vash-dom-u-vas-v-karmane-budet-gotov-z-55805.html>

Рис. 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/architecture/house-of-the-future-inspired-by-the-matrix/>

Рис. 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/competition/healing-matrix/#more-35052>

Рис. 4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/competition/data-skyscraper-sustainable-data-center-in-iceland/#more-34974>

Рис. 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161749.htm>

Рис. 6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/featured/data-cemetery-skyscraper/>

Рис. 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/competition/the-hive-drone-skyscraper/#more-34984>

### Литература

1. Асанович А. Компьютерные средства и эволюция методологии архитектурного проектирования: дис. ... док. арх. (18.00.01) / Александр Асанович – М. :МАРХИ, 2007. – 341 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/kompyuternye-sredstva-i-evolyutsiya-metodologii-arkhitekturnogo-proektirovaniya#ixzz4vP5vtsGA>
2. Бодякин В.И. Мега-проект «НООСФЕРА» (Объективные законы эволюции высокоорганизованной материи и будущее человечества) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161749.htm>
3. Дом будущего, вдохновленный матрицей (House of the Future Inspired by the Matrix) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/architecture/house-of-the-future-inspired-by-the-matrix/>
4. Информационные технологии до и после 2000. Обзор-прогноз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dwl.kiev.ua/art/vr/>
5. Информационные технологии как средство трансформации повседневной жизни человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://knowledge.allbest.ru/philosophy/3c0a65635b3ac78b4c43a88421206d27\\_0.html#text](https://knowledge.allbest.ru/philosophy/3c0a65635b3ac78b4c43a88421206d27_0.html#text)
6. «Карманный» дом (Basic House) от дизайнера Martin Azua [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.novate.ru/blogs/020212/19997/>
7. Кибер-организм с виртуальной душой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://trendclub.ru/7467>
8. Комаров К. Становление и развитие творческой концепции группы Аркигрэм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://septima.net.ua/rus/statii/arhitekturnye-proekty-gruppy-arkhigram>
9. Котиков В.И. Разработка классификационного куба знаний для нового класса информационных систем – электронных информотек / В.И. Котиков, Е.М. Денисова // НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК МГТУ ГА, серия Прикладная математика. Информатика. – 2006, – № 105. – С. 93-101.

10. Лебедушкина О. Карманный дом для электронного кочевника // газета «Первое сентября». – №8/2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ps.1september.ru/article.php?ID=201200828>
11. Матрица «Исцеление» (Healing Matrix) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/competition/healing-matrix/#more-35052>
12. Митчелл У. Дж. Я++: Человек, город, сети (в оригинале – «ME++: The Cyborg Self and the Networked City»), пер. с англ. Д. Симановского. – М.: Strelka Press, 2012. – 328 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/5914493/>
13. Моисеев Ю.М. Пороги неопределенности в системе градостроительного планирования: автореф. дис. ... док. арх. (05.23.22) / Ю.М. Моисеев. – М.: МАРХИ, 2018. – 48 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.marhi.ru/sciense/author/moiseev/moiseev\\_avtoreferat\\_26\\_09\\_2017.pdf](http://www.marhi.ru/sciense/author/moiseev/moiseev_avtoreferat_26_09_2017.pdf)
14. Нетрадиционная педагогика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://studopedia.ru/2\\_34258\\_netraditsionnaya-pedagogika.html](http://studopedia.ru/2_34258_netraditsionnaya-pedagogika.html)
15. Пальто-чемодан для авиаперелетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://domsovet.tv/articles/v-avstralii-izobreli-palto-chemodan-dlya-aviapereletov/>
16. Сапрыкина Н.А. Архитектурная футурология в контексте истории будущего // Сборник трудов «Фундаментальные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2012 году». Научные труды РААСН. – Том. 1. – Волгоград, 2013. – С. 291-296.
17. Сапрыкина Н.А., Сапрыкин И.А. «Безбумажная» архитектура в контексте виртуальной реальности // Architecture and Modern Information Technologies. – 2012. – Специальный выпуск [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.marhi.ru/AMIT/2012/special\\_12/saprykina/abstract.php](http://www.marhi.ru/AMIT/2012/special_12/saprykina/abstract.php)
18. Сапрыкина Н.А. Тезаурус параметрической парадигмы формирования архитектурного пространства // Architecture and Modern Information Technologies. – 2017. – №3(40). – С. 281-303 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/21\\_saprykina/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/21_saprykina/index.php)
19. Сапрыкина Н.А. Технологии стратегического прогнозирования и моделирования среды / Н.А. Сапрыкина // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ. Материалы международной научно-практической конференции 9-13 апреля 2012 года. – М.: МАРХИ, 2012. – С. 246-249 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22866428>
20. Сапрыкина Н.А. Утопическое проектирование XX века. Футурологические концепции прогнозирования // «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2011 году». Научные труды РААСН. – Том. 1. – М., 2012. – С. 262-267.
21. Сапрыкина Н.А. Футурологические концепции XX века как инновационный прогноз // Architecture and Modern Information Technologies. – 2015. – № 4 (33). – С. 1-16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marhi.ru/AMIT/2015/4kvart15/sapr/abstract.php>
22. Соколов А.В. Философия информации на страницах «Вестника ЧГАКИ» // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2014. – №2(38). – С. 175-181.

23. Серебренникова Т.А. Архитектура как инфопространство. Интегральные принципы формообразования в архитектуре / Т.А. Серебренникова // «Архитектон: известия вузов». – 2011. – № 34(июль) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://archvuz.ru/2011\\_22/11](http://archvuz.ru/2011_22/11)
24. Теория познания. Исходная гносеологическая проблема [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/3895686/>
25. Тулиганова И.В. Социокультурное пространство современного города: автореф. дис. ... канд. философ. наук (09.00.11) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/77/375/15677.php>
26. Хант Д. Архитектура в «кибернетическую эпоху» // Architectural Design. – 1998. – №11-12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-home.ru/site.xp/049055048050124051056049055124.html>
27. Хлебников Г.В. Философия информации: Н. Винер, Л. Флориди, Т. Байнам. (Аналитический обзор) / Г. В. Хлебников // Социальные и гуманитарные науки. Философия: общие проблемы. – 2011. – № 2. – С. 26–27.
28. Шарков Ф.И. Визуализация медиапространства средствами коммуникации // Connect-Universum – 2014: сборник материалов V Международной научно-практической интернет-конференции. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – С. 232-242.
29. Шейнин Ю. Интегральный интеллект / Ю. Шейнин. – М., 1970. – 256 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/870498/>
30. Яковлева Е.Л. Электронный кочевник как новая форма идентификации личности // Философия и культура. – 2015. – № 11. – С. 1655-1664. DOI: 10.7256/1999-2793.2015.11.15689
31. Data Cemetery Skyscraper (Небоскреб хранилища данных) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/featured/data-cemetery-skyscraper/>
32. Data Skyscraper: Sustainable Data Center In Iceland (Информационный небоскреб: центр устойчивой обработки данных в Исландии) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.evolo.us/competition/data-skyscraper-sustainable-data-center-in-iceland/#more-34974>
33. The Hive: Drone Skyscraper (Улей: Небоскреб для дронов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolo.us/competition/the-hive-drone-skyscraper/#more-34984>

## References

1. Asanovich A. *Komp'yuternye sredstva i jevoljucija metodologii arhitekturnogo proektirovanija* [Computer tools and the evolution of the methodology of architectural design. Dissertation]. Moscow, 2007, 341 p. Available at: <http://www.dissercat.com/content/kompjuternye-sredstva-i-evolyutsiya-metodologii-arkhitekturnogo-proektirovaniya#ixzz4vP5vtsGA>
2. Bodjakin V.I. *Mega-proekt «NOOSFERA» (Obektivnye zakony jevoljucii vysokoorganizovannoj materii i budushhee chelovechestva)* [Mega project "NOOSPHERE" (Objective laws of the evolution of highly organized matter and the future of mankind)]. Available at: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161749.htm>

3. *Dom budushhego, vdohnovlennyj matricej (House of the Future Inspired by the Matrix)* [The house of the future, inspired by the matrix (House of the Future Inspired by the Matrix)]. Available at: <http://www.evolo.us/architecture/house-of-the-future-inspired-by-the-matrix/>
4. *Informacionnye tehnologii do i posle 2000. Obzor-prognoz* [Information technology before and after 2000. Review-forecast]. Available at: <http://dwl.kiev.ua/art/vr/>
5. *Informacionnye tehnologii kak sredstvo transformacii povsednevnoj zhizni cheloveka* [Information technologies as a means of transforming everyday human life]. Available at: [https://knowledge.allbest.ru/philosophy/3c0a65635b3ac78b4c43a88421206d27\\_0.html#text](https://knowledge.allbest.ru/philosophy/3c0a65635b3ac78b4c43a88421206d27_0.html#text)
6. «*Karmannyj» dom (Basic House) ot dizajnera Martin Azua* ["Pocket" house (Basic House) from the designer Martin Azua]. Available at: <http://www.novate.ru/blogs/020212/19997/>
7. *Kiber-organizm s virtual'noj dushoj* [Cyber-organism with a virtual soul]. Available at: <http://trendclub.ru/7467>
8. Komarov K. *Stanovlenie i razvitie tvorcheskoy koncepcii gruppy Arkigrjem* [Formation and development of the creative concept of the group Arkigrjem]. Available at: <http://septima.net.ua/rus/statii/arihitekturnye-proekty-gruppy-arkhigram>
9. Kotikov V.I., Denisova E.M. *Razrabotka klassifikacionnogo kuba znaniy dlja novogo klassa informacionnyh sistem – jelektronnyh informotek* [Development of classification cube of knowledge for a new class of information systems - electronic informative. NAUChNYJ VESTNIK MGTU GA]. 2006, no. 105, pp. 93-101.
10. Lebedushkina O. *Karmannyj dom dlja jelektronnogo kochevnika* [A pocket house for an electronic nomad. Newspaper The First of September]. 2012, no. 8. Available at: <http://ps.1september.ru/article.php?ID=201200828>
11. *Matrica «Isclenije» (Healing Matrix)* [Matrix "Healing"]. Available at: <http://www.evolo.us/competition/healing-matrix/#more-35052>
12. Mitchell U. Dzh. «*Ja++: Chelovek, gorod, seti*» [ME++: The Cyborg Self and the Networked City]. Moscow, Strelka Press, 2012, 328 p. Available at: <http://www.studfiles.ru/preview/5914493/>
13. Moiseev Ju. M. *Porogi neopredelennosti v sisteme gradostroitel'nogo planirovanija* [The thresholds of uncertainty in the system of urban planning. Dissertation]. Moscow, 2018, 48 p. Available at: [http://www.marhi.ru/sciense/author/moiseev/moiseev\\_avtoreferat\\_26\\_09\\_2017.pdf](http://www.marhi.ru/sciense/author/moiseev/moiseev_avtoreferat_26_09_2017.pdf)
14. *Netradicionnaja pedagogika* [Unconventional pedagogy]. Available at: [http://studopedia.ru/2\\_34258\\_netraditsionnaya-pedagogika.html](http://studopedia.ru/2_34258_netraditsionnaya-pedagogika.html)
15. *Pal'to-chemodan dlja aviapereletov* [Coat-suitcase for air travel]. Available at: <http://domsovet.tv/articles/v-avstralii-izobreli-palto-chemodan-dlya-aviapereletov-/>
16. Saprykina N.A. *Arhitekturnaja futurologija v kontekste istorii budushhego* [Architectural futurology in the context of the history of the future. Collection of works "Fundamental research of RAASN on scientific support of the development of architecture, urban planning and the construction industry of the Russian Federation in 2012". Scientific works of RAASN]. Vol. 1, Volgograd, 2013, pp. 291-296.
17. Saprykina N.A., Saprykin I.A. "Paperless" Architecture in the Context of Virtual Reality. Architecture and Modern Information Technologies. 2012, Special issue. Available at: [http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2012/special\\_12/saprykina/abstract.php](http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2012/special_12/saprykina/abstract.php)

18. Saprykina N.A. Thesaurus of Parametric Paradigm for Architectural Space Forming. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2017, no. 3(40), pp. 281-303. Available at: [http://marhi.ru/eng/AMIT/2017/3kvart17/21\\_saprykina/index.php](http://marhi.ru/eng/AMIT/2017/3kvart17/21_saprykina/index.php)
19. Saprykina N.A. *Tehnologii strategicheskogo prognozirovanija i modelirovanija sredy* [Technologies for Strategic Forecasting and Environmental Modeling. Proceedings of the International scientific-practical conference of the faculty, students and young scientists]. Moscow, MARHI, 2012, pp. 246-249. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22866428>
20. Saprykina N.A. *Utopicheskoe proektirovanie HH veka. Futurologicheskie koncepcii prognozirovanija* [Utopian design of the twentieth century. Futurological conceptions of forecasting. "FUNDAMENTAL RESEARCHES of RAASN on scientific maintenance of development of architecture, town-planning and building branch of the Russian Federation in 2011". Scientific works of RAASN]. Vol. 1, Moscow, 2012, pp. 262-267.
21. Saprykina N.A. Futures Concept of the 20th Century as an Innovative Forecast. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2015, № 4 (33). pp. 1-16. Available at: <http://www.marhi.ru/eng/AMIT/2015/4kvart15/sapr/abstract.php>
22. Sokolov A.V. *Filosofija informacii na stranicah «Vestnika ChGAKI»* [Philosophy of information on the pages of the Bulletin of the ChGKAI. Bulletin of the Chelyabinsk State Academy of Culture and Arts]. 2014, no. 2(38), pp. 175-181.
23. Serebrennikova T.A. *Arhitektura kak infoprostranstvo. Integral'nye principy formoobrazovanija v arhitekture* [Architecture as an info space. Integral principles of shape formation in architecture]. 2011, № 34. Available at: [http://archvuz.ru/2011\\_22/11](http://archvuz.ru/2011_22/11)
24. *Teorija poznanija. Ishodnaja gnoseologicheskaja problema* [Theory of knowledge. Initial epistemological problem]. Available at: <http://www.studfiles.ru/preview/3895686/>
25. Tuliganova I.V. *Sociokul'turnoe prostranstvo sovremennogo goroda* [Sociocultural space of a modern city. Abstract of the Dissertation]. 2009. Available at: <http://pandia.ru/text/77/375/15677.php>
26. Hant D. *Arhitektura v «kiberneticheskuju jepohu»* Architectural Design [Architecture in the "cybernetic era"]. 1998, no. 11-12. Available at: <http://www.i-home.ru/site.xp/049055048050124051056049055124.html>
27. Hlebnikov G.V. *Filosofija informacii: N. Viner, L. Floridi, T. Bajnam. (Analiticheskij obzor)* [Philosophy of information: N. Wiener, L. Floridi, T. Baynam. (Analytical review). Magazine Social and human sciences. Philosophy: Common Problems]. 2011, no. 2, pp. 26-27.
28. Sharkov F.I. *Vizualizacija madioprostranstva sredstvami kommunikacii* [Visualization of media space by means of communication. Connect-Universum – 2014: a collection of materials of the V International Scientific and Practical Internet Conference]. Tomsk, 2015, pp. 232-242.
29. Shejnin Ju. *Integral'nyj intellekt* [Integral Intelligence]. Moscow, 1970, 256 p. Available at: <http://www.twirpx.com/file/870498/>
30. Jakovleva E.L. *Jelektronnyj kochevnik kak novaja forma identifikacii lichnosti* [Electronic nomad as a new form of identity identification. Magazine Philosophy and Culture]. 2015, no. 11, pp. 1655-1664. DOI: 10.7256/1999-2793.2015.11.15689
31. Data Cemetery Skyscraper. Available at: <http://www.evolo.us/featured/data-cemetery-skyscraper/>

32. Data Skyscraper: Sustainable Data Center In Iceland. Available at: <http://www.evolo.us/competition/data-skyscraper-sustainable-data-center-in-iceland/#more-34974>
33. The Hive: Drone Skyscraper. Available at: <http://www.evolo.us/competition/the-hive-drone-skyscraper/#more-34984>

## **ОБ АВТОРЕ**

### **Сапрыкина Наталия Алексеевна**

Доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Основы архитектурного проектирования», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

e-mail: [nas@markhi.ru](mailto:nas@markhi.ru)

## **ABOUT THE AUTHOR**

### **Saprykina Natalia**

Doctor of Architecture, Professor, Head of the «Basics of Architectural Design», Moscow Institute of Architecture (State Academy), Moscow, Russia

e-mail: [nas@markhi.ru](mailto:nas@markhi.ru)