

## **Роль и значение разработки и внедрения технологий информационного моделирования проектов малоэтажного жилищного строительства**

Гуреева А.Н., магистрант ПНИПУ, [anvereten@mail.ru](mailto:anvereten@mail.ru)

Никитин В.С., магистрант ПНИПУ, [wladnik82@Gmail.com](mailto:wladnik82@Gmail.com)

**Аннотация.** В статье рассмотрены современные тенденции в автоматизации строительных процессов. Рассмотрены бесплатные интернет-решения и инструменты, применяемые для целей разработки и проектирования объектов индивидуального жилищного строительства. Дана постановка задач и разработан концептуальный функциональный потенциал новой модели интернет-портала для целей развития современного рынка малоэтажного строительства. Прописаны основные особенности проектируемого портала для положительного взаимодействия всех участников рынка ИЖС в единой информационно-электронной системе.

**Ключевые слова:** индивидуальное жилищное строительство, On-Line инструменты, интернет-портал, информационное моделирование, BIM-технологии.

## **Role and importance of development and introduction of technologies of information modeling of low-house building projects**

Gureeva A.N., master PNRPU, [anvereten@mail.ru](mailto:anvereten@mail.ru)

Nikitin V.S., master PNRPU, [wladnik82@Gmail.com](mailto:wladnik82@Gmail.com)

**Annotation.** The article considers modern trends in automation of construction processes. We consider free Internet solutions and tools used for the development and design of individual housing construction projects. The statement of tasks is given and the conceptual functional potential of the new model of the Internet portal for the purposes of development of the modern market of low-rise building is developed.

The main features of the projected portal for positive interaction of all IZHS market participants in a single information and electronic system are described.

**Keywords:** individual housing construction, On-Line tools, Internet portal, information modeling, BIM-technologies.

В быстро изменяющемся мире меняются и привычки участников рынка, и модели их поведения. Успешными продавцами, причём в мировом масштабе, становятся посреднические интернет-платформы, продающие то, чего у них нет. Компании «Uber» или российский аналог «Yandex Taxi» продают большой объём городских пассажирских перевозок, не имея автомобильного транспорта; а, например, самые популярные медийные собственники «Facebook» и «Вконтакте» не создают новостей и «контента».

Цифровые On-Line платформы, помогая найти и выбрать «золотую середину» в извечной проблеме спроса и предложения, тратят на это минимум своих сил и средств, имеют очень низкие издержки и могут территориально расти очень быстрыми темпами, привлекая и увлекая низкой себестоимостью своих услуг как можно более широкий круг потребителей и поставщиков.

В современном обществе, когда скорость обработки информационных потоков увеличивается, даже не в арифметической, а в геометрической прогрессии, для успешной конкуренции, особенно в мировом масштабе, необходимо постоянно находить и внедрять новые подходы и технологии не только в своей сфере, но и брать их из смежных областей жизнедеятельности общества.

### **On-Line автоматизация строительной сферы**

Компьютерные технологии и Интернет прочно вошёл в строительную отрасль. Проектирование, дизайн, расчёт нагрузок, анализ и передача различной информации – вот короткий и неполный перечень электронных процессов, задействованных при возведении, ремонте и обслуживании зданий и сооружений.



**Рис. 1 – Примеры компьютерной автоматизации строительства**

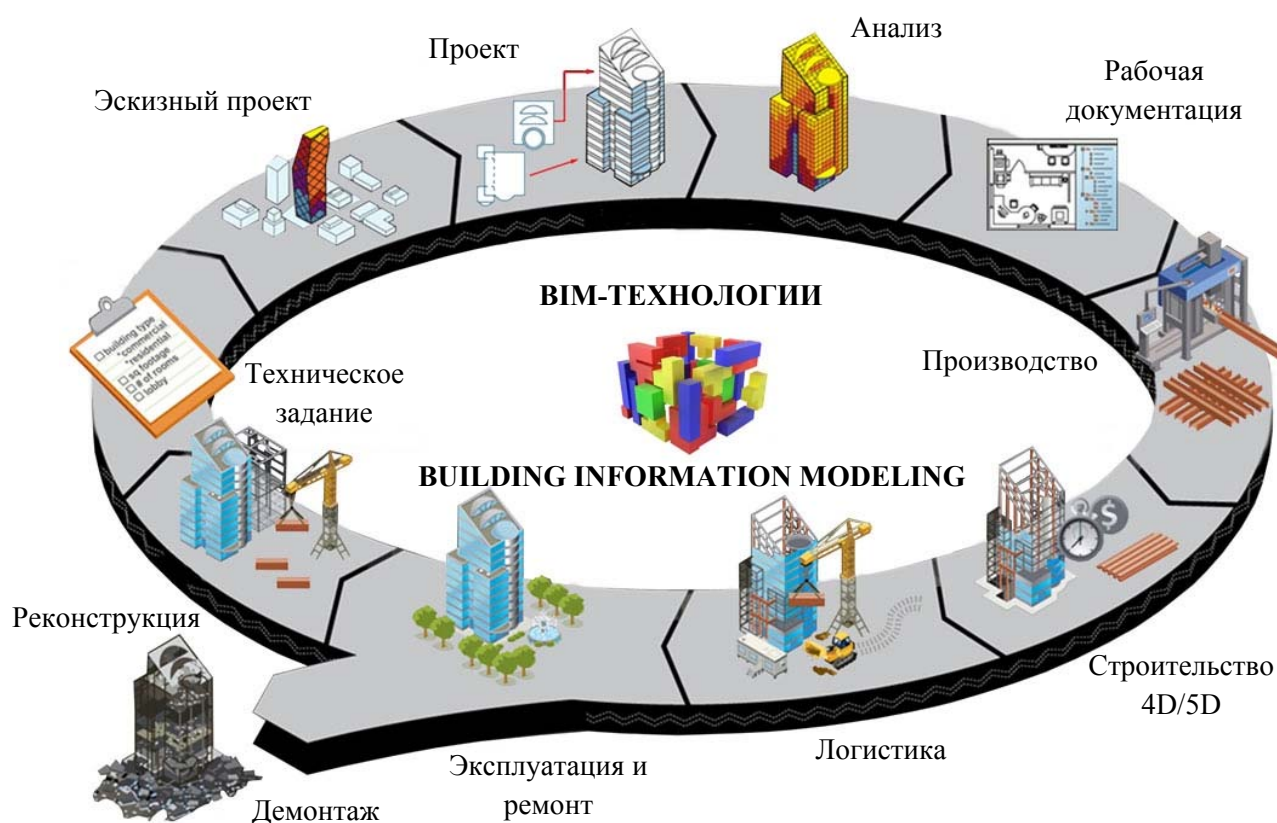
Новой, ещё только разрабатывающейся и красиво подающейся, на различных инвестиционно-предпринимательских форумах, является тема информационного моделирования зданий и сооружений или иначе ВІМ-технологии (Building information modeling). Это хорошо скоординированная, согласованная и взаимосвязанная модель здания, полностью рассчитанная по различным характеристикам, исполненная в электронном (компьютерном) варианте, допускающая внесение дополнений и изменений в процессе его строительства и эксплуатации.

ВІМ-технология – принципиально новый подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания, к управлению жизненным циклом объекта, включая его экономическую составляющую<sup>1</sup>.

Строительная сфера занимает важное место в любой экономике. Каждое рабочее место на строительстве зданий и сооружений автоматически заполняет еще до 6 рабочих мест в других секторах экономики<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Талапов В. ВІМ: что под этим понимают. 1 ноября 2010г. URL:<https://isicad.ru>

<sup>2</sup> Саламова Р.Р. Роль строительства в развитии инвестиционных процессов национальных экономик. // Интернет-журнал «Науковедение» Выпуск 1 январь-февраль» 2014.



*Рис. 2 – BIM-модель строительства зданий и сооружений*

### **Интернет-инструменты и приложения в сфере индивидуального жилищного строительства (далее ИЖС)**

На строительном рынке существует много интернет-площадок предлагающих различные проектные решения<sup>3</sup> строительства индивидуальных жилых домов, On-Line калькуляторов по расчёту объёма строительных материалов<sup>4</sup>, требующихся для возведения того или иного объекта, и другие «готовые» решения. В свободном и открытом доступе также можно найти приложения для самостоятельного проектирования интерьера и дизайна<sup>5</sup>, инструменты для анализа освещённости<sup>6</sup>, расчёта системы отопления<sup>7</sup> и т.д.

<sup>3</sup> Портал бесплатных проектов домов и коттеджей [Электронный ресурс]. URL: <http://ruplans.ru>

<sup>4</sup> Бесплатные строительные он-лайн калькуляторы и расчёты. [Электронный ресурс]. URL: <https://stroy-calc.ru>

<sup>5</sup> Он-лайн инструмент для создания подробных планов дома и современного дизайна интерьеров Planer 5D. [Электронный ресурс]. URL: <https://planer5D.com>

<sup>6</sup> Визуализатор дневного света Velux VIZ [Электронный ресурс]. URL: <https://velux.ru>

<sup>7</sup> Калькулятор расчёта системы отопления для загородного дома [Электронный ресурс]. URL: <https://dom.danfoss.ru/configurator>

Использование указанных и иных инструментов по проектированию и расчёту стоимости строительства влечёт за собой определённую несогласованность и безусловно оставляет некоторый дисбаланс в итоговом решении, но позволяет существенно сэкономить потенциальному заказчику строительства на услугах проектирования зданий.

В сфере производства и продажи строительных материалов, любой покупатель может не только сравнить однотипный товар по ценовым характеристикам на различных площадках ([www.pulscen.ru](http://www.pulscen.ru), [www.market.yanex.ru](http://www.market.yanex.ru)), но и посмотреть подборку независимых отзывов об использовании того или иного материала ([www.stroi-baza.ru](http://www.stroi-baza.ru), [www.stroitelinii-portal.ru](http://www.stroitelinii-portal.ru)) и др. Всегда необходимо знать, что минимальная цена, не всегда гарантирует хорошее качество.

На рынке строительных работ и услуг тоже стали появляться электронные порталы ([www.karabingo.ru](http://www.karabingo.ru); [www.remontnik.ru](http://www.remontnik.ru) и др.) по поиску строительных подрядчиков. Указанные площадки помогут провести быстрый отбор всех компаний и бригад, занимающихся данными видами работ, ознакомиться на их личных страницах с фотоотчётами по выполненным работам и разместить свой заказ на выполнение, к примеру, кровельных работ.



*Рис. 3 – Некоторые примеры On-Line приложений для помощи заказчикам малоэтажного строительства*

### **Разработка новой модели интернет-портала для ИЖС**

Анализируя весь объём полученных данных, представляется возможным сделать предположение, что новым этапом в ближайшем развитии данного

направления будет создание интернет-портала или площадки, где на основе единого пространства возможностей и инструментов будет реализован следующий функциональный потенциал:

- создание нового проекта строительства;
- выбор и редактирование созданного или реализованного проекта строительства;
- визуализация в 3D режиме проекта строительства;
- изменение характеристик проекта строительства: материал стен (кирпич, блок, брус, каркас и т.д.), тип кровли (мягкая, металлическая, керамическая), тип фундамента (ленточный, свайный, ФБС, плитный) и другие;
- расчёт нагрузок в зависимости от видов и типов применяемых материалов;
- проектирование инженерных систем:
  - определение типа и сечения кабеля в зависимости от установки запланированных потребителей электричества.
  - автоматический расчёт системы отопления в зависимости от дверных и оконных проёмов, объёмов помещения и типа используемого ресурса (газ, электричество, дрова, уголь).
  - расчёт вентиляции и кондиционирования изменяется в зависимости от объёма помещения.
- выбор используемых материалов производится на основании одного или нескольких параметров, как-то: близость расположения от места строительства, гарантийный срок использования, бренд, цена, популярность, высокая оценка по отзывам.
- основные принципы выбора подрядчика строительства: опыт профессиональной деятельности, объём выполненных работ, наличие собственной материально-производственной базы, рейтинг отзывов.
- и т.д.

Данная система должна быть рассчитана на не подготовленного потребителя, не обладающего достаточными знаниями и компетенциями.

Иными словами – это вся имеющая числовое описание и нужным образом организованная информация об объекте, используемая как на стадии проектирования и строительства индивидуального жилого дома, так и в период его эксплуатации и реставрации.

### **Особенности проектируемого портала для положительного взаимодействия всех участников рынка ИЖС в единой информационно-электронной системе**

Реализация данного подхода позволит в виртуальном пространстве собрать и подобрать различные характеристики проектируемого здания и избежать проблем с не состыковками, заранее проверить и согласовать с различными смежными организациями жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные характеристики.

Например, изначально рассматривая строительство каркасно-щитового дома на свайно-винтовом фундаменте, потенциальный заказчик увидел существенную экономию в стоимости его возведения по сравнению с каменным домом и изменил обшивку фасада с винилового сайдинга на кирпичную облицовку. Система в данном конкретном примере должна сигнализировать клиенту, о недопустимости данного решения в связи с отсутствием несущей способности под кирпич выбранного фундамента. Компьютер не сможет принять правильное решение, но предостережёт человека от ненужных действий.

В отличие от традиционной системы компьютерного проектирования САД-технологий, создающих геометрические образы, результатом информационного моделирования будет объектно-ориентированная цифровая модель как всего объекта, так и процесса его строительства.

### **Концептуальные виденные процесса создание современной платформы информационного моделирования**

Сначала, проектировщиками и производителями будут разрабатываться некоторые отдельные блоки – первичные элементы: строительные изделия (плиты перекрытия, строительные блоки, окна, двери, фрагменты стен и кровли), элементы оснащения (отопительные и канализационные системы, водопровод и водоподготовка, освещение и обрамление) и многие другие новые и часто используемые элементы в строительстве.

Второй этап – моделирование возводимого строения. Это компьютерная прорисовка фундамента, стен, кровли, проёмов и самого наполнения будущего здания.

Третий этап – это создание формульно-числовой зависимости в количественном, ценовом, весовом и объемном соотношениях информационно-цифровой модели жилого дома<sup>8</sup>.

Таким образом, логика информационного моделирования зданий, вопреки опасениям некоторых скептиков, уйдёт из непонятной для проектировщиков и строителей области программирования и будет соответствовать обычному пониманию, как строить дом, как его оснащать и как в нем жить<sup>9</sup>.

Важным условием популярности и востребованности в работе проектируемого интернет-портала будет возможность индивидуальной работы для каждого из участников строительного процесса.

Производители и поставщики материалов смогут в оперативном режиме добавлять не только новые виды материалов, но и редактировать их характеристики, которые, в свою очередь, будут оказывать влияние на конечные результаты планируемых объектов строительства.

Подрядчики и производители работ будут иметь возможность не только отчитываться о выполненных объектах, но и давать отзывы и характеристики на проектируемые объекты или используемые материалы, создавая им определённый рейтинг.

---

<sup>8</sup> Никитин В.С. «Предварительная оценка стоимости малоэтажного строительства и выбор подрядчика с использованием систем поддержки принятия решений» в Российском экономическом интернет-журнал №4 (01.10.2016-31.12.2016) С 648-652.

<sup>9</sup> Талапов В. BIM: что под этим понимают. 1 ноября 2010г. URL:<https://isicad.ru>



Заказчики строительства ещё на этапе планирования смогут сделать более осознанный выбор проекта застройки, а также в более простом и быстром режиме внесут любые допустимые изменения на любом этапе жизненного цикла возводимого объекта.

Унификация всех подходов к проектированию и расчёту строительных объектов позволит в более ускоренном режиме воспринимать все новые веяния и подходы, возникающие на строительном рынке.

Полная взаимосвязь заказчиков, проектировщиков, подрядчиков, поставщиков и производителей на одной строительной площадке даст возможность отойти от жёсткого централизованного государственного надзора и выстроить последовательную непрерывную цепочку блоков. Данная технология может быть реализована при помощи стандартного поручительства, как например, в банковской сфере, когда для успешной работы на рынке и получения высокого рейтинга, любому контрагенту необходимо заручиться поддержкой других участников рынка.

Государственная политика в области строительства, тоже идёт по пути отказа от жёсткого централизованного государственного надзора к саморегулированию. Создание и вступление в само регулируемые организации, причём находящиеся в регионе базирования строительной организации, является необходимым условием для выполнения строительных работ, особенно в бюджетной сфере<sup>10</sup>.

### **Библиографический список**

1. Талапов В. BIM: что под этим понимают. 1 ноября 2010г.  
[URL:https://isicad.ru](https://isicad.ru)
2. Саямова Р.Р. Роль строительства в развитии инвестиционных процессов национальных экономик. // Интернет-журнал «Науковедение» Выпуск 1 январь-февраль» 2014.

---

<sup>10</sup> ФЗ от 03.07.2016 №372 «о введении в действие Градостроительного кодекса РФ»

3. Портал бесплатных проектов домов и коттеджей [Электронный ресурс]. URL: <http://ruplans.ru>
4. Бесплатные строительные он-лайн калькуляторы и расчёты. [Электронный ресурс]. URL: <https://stroy-calc.ru>
5. Он-лайн инструмент для создания подробных планов дома и современного дизайна интерьеров Planer 5D. [Электронный ресурс]. URL: <https://planer5D.com>
6. Визуализатор дневного света Velux VIZ [Электронный ресурс]. URL: <https://velux.ru>
7. Калькулятор расчёта системы отопления для загородного дома [Электронный ресурс]. URL: <https://dom.danfoss.ru/configurator>
8. Никитин В.С. «Предварительная оценка стоимости малоэтажного строительства и выбор подрядчика с использованием систем поддержки принятия решений» в Российском экономическом интернет-журнал №4 (01.10.2016-31.12.2016) С 648-652.
9. ФЗ от 03.07.2016 №372 «о введении в действие Градостроительного кодекса РФ»
10. Анохин А.М. Гусев В.Б. Павельев В.В. Комплексное оценивание и оптимизация на моделях многомерных объектов. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 79 с. (Научное издание / Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН)
11. Алгоритмические основы нечеткой процедуры комплексного оценивания объектов различной природы / А.О. Алексеев и др. // Фундаментальные исследования. 2014. № 3 (часть 3). с. 469-474. URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10002965](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002965) (дата обращения: 07.05.2014).

## References

1. Talapov V. BIM: what is meant by this. November 1, 2010 URL: <https://isicad.ru>

2. Salyamova R.R. The role of construction in the development of investment processes of national economies. // Internet-journal «Naukovedenie» Issue 1 January-February» 2014.
3. Portal of free projects of houses and cottages [Electronic resource]. URL: <http://ruplans.ru>
4. Free construction On-Line calculators and calculations. [Electronic resource]. URL: <https://stroy-calc.ru>
5. On-line tool for creating detailed house plans and modern interior design Planer 5D. [Electronic resource]. URL: <https://planer5D.com>
6. Visualizer of daylight Velux VIZ [Electronic resource]. URL: <https://velux.ru>
7. Calculator calculation of the heating system for a country house [Electronic resource]. URL: <https://dom.danfoss.ru/configurator>
8. Nikitin V.S. «Preliminary assessment of the cost of low-rise construction and the selection of a contractor using decision support systems» in the Russian Economic Journal No. 4 (01.10.2016-31.12.2016) C 648-652.
9. FL of 03.07.2016 №372 «on the implementation of the Urban Development Code of the Russian Federation»
10. Anokhin A.M. Gusev V.B. Pavel V.V. Complex estimation and optimization on models of multidimensional objects. – Moscow: IPP RAS, 2003. – 79 p. (Scientific publication / VA Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences).
11. Algorithmic bases of fuzzy procedure of complex estimation of objects of different nature / A.O. Alekseev et al. // Fundamental research. 2014. № 3 (part 3). c. 469-474. URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10002965](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002965) (reference date: 07/05/2014)/