

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО–МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

**ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
СТАНДАРТОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

(г. Минск, БНТУ — 22–23.05.2013)

УДК 69:005

**АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ОСНОВНЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ
КАЧЕСТВА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

ЗЕМЛЯКОВ Г.В., КОСТИКОВА Г.Д.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Введение

Одними из базовых потребностей являются комфорт и постоянство условий жизни, которую человек удовлетворяет строя себе жилище [1].

В настоящее время жилище понимают как комплекс архитектурно–градостроительных объектов, обеспечивающих осуществление процессов труда, быта, отдыха семьи и отдельного человека, их нравственного и эстетического совершенствований [2]. А качеством решения перечисленного являются результаты проектирования и строительства.

Проектирование представляет собой деятельность по созданию условий жизни. Результат процесса проектирования – проектная документация или продукция. Проектная документация на строительство – система взаимосвязанных документов, разработанных в соответствии с нормативно–правовой документацией, служащая основой для строительства объектов [3].

Качество проектной документации – совокупность свойств и характеристик проектной продукции, работ и услуг (полнота и обос-

нованность архитектурных, проектных, технических и технологических решений), обеспечивающих качество строительства и удовлетворяющих требованиям потребителя и общества [4].

Процесс проектирования можно рассматривать как ряд операций и нормированных действий по созданию проектной документации. Однако это проектирование в узком смысле слова. В настоящей статье речь идет о проектировании как о процессе разработки предложений и выборе вариантов возможных решений определенной проблемы. В нашем случае это обеспечение человека жилищем.

Основные этапы развития оценочных концепций.

В начале процесса проектирования существует множество конечных вариантов решений. В конце – один вариант. Следовательно, можно утверждать, что проектирование в основе своей представляет собой процесс решения, при котором на базе определённых критериев осуществляется выбор из возможных вариантов [5].

Оценить полученное проектное решение сложная задача, поскольку требования к качеству постоянно повышаются.

Оценка проекта – сложное явление, которое представляет собой определённые практические действия в соответствии с некоторыми теоретическими представлениями. Эти представления развивались и изменялись в различные периоды проектной деятельности.

Ученые предполагают существование оценки проекта еще в древнеегипетских чертежах, выполненных с удивительной точностью расчетов и пропорций, что было результатом тщательных оценок проектов, которые выполнялись схематически (возможно прямо на песке) и затем переносились в натуру.

Условно эволюцию понятия оценки можно разделить на четыре вида (этапа): эстимативный, субстантивный, пробативный и «здание как среда обитания».

Эстимативный тип оценки

Во времена СССР первые попытки оценить проект относятся к периоду 1930–1962 гг. В этот период оценка проекта выражалась как правило количественно. Практика измерения параметров оцениваемого объекта и последующего сопоставления этих параметров с эталоном получила название эстемативной оценки. От англ. «estimate» – оценивать, производить оценку, устанавливать цену, прикидывать стоимость, приблизительно подсчитывать, оценивать.

С 30–х годов XX века развивается целое направление научных разработок известных как гармонизация и пропорционализация конструктивных форм. Эти разработки связаны с поиском эталонов, критериев и канонов, по которым можно было бы оценить проект. Яркие премеры этих теорий – «модуль» Ле Корбюзье и «формула эстетического» Д. Биркхофа [6].

Достичь большего эффекта меньшими средствами – характерная тенденция критериев оценки эстетического типа.

В советской архитектурной науке нормирование требований к зданиям различного назначения было закреплено как постоянная функция типологии зданий и сооружений. Проектные институты начали специализироваться на определенном типе объектов.

Совершенствование оценки эстетического типа происходило в направлении уточнения расчетов, показывающих соответствие параметров объекта нормам. Ведущей методикой такого расчета в 60–е гг. была система правил, позволяющая выбирать эффективное проектное решение по экономическому критерию [7]. Основным тезисом оценки была необходимость соответствия решения требованиям критерия, принятого в качестве «цели» или «целевой функции» оптимизации. Сама целевая функция строилась на минимизации «приведенных затрат». В качестве переменных значений аргументов и ограничений назначались различные факторы, определяющие проектный результат.

Эстетическая оценка проектов носила характер оценки «поведения» системы, тождественной объектам механики, физики и статистики.

В 1950–60–е годы для анализа привлекались различные аналогии вплоть до кибернетики. К 1962 г. было освоено множество методов оптимизации проектных решений. Эстетический тип оценки развивался от эстетических до экономических критериев. В связи с многообразием проектных параметров и необходимостью их дифференциации путем разложения и факторизации критерия данный тип оценки перешел к активному использованию ЭВМ. К 1962 г. были созданы первые действующие системы автоматического поиска проектных решений с возможностью систематического проигрывания комбинации параметров и их быстрой оптимизации.

Субстантивный тип оценки

Расцвет эстетимативного типа оценки совпадает по времени с возникновением нового субстантивного типа (от англ. «subsist» – существовать, содержать) вызванного необходимостью обоснования проектных решений (1962–1970гг.). Этот переход был ознаменован в 1962 г. созданием специальной государственной службы качества проектов – Главгосэкспертиза при Государственном комитете СССР по делам строительства (Госстрое СССР).

Массовый характер проектирования привел к необходимости упрощения и ускорения процесса отбора проектных решений и их оценки. Одной из ведущих тенденций было стремление типизировать, эталонировать оценку, облегчить прохождение через оценочный фильтр всей массы проектов, ускорить ее за счет автоматизации обработки информации.

Проблема оценки на этом этапе исследуется по двум основным направлениям. Первое включает продолжение линии эстетимативной оценки в условиях автоматизации в рамках деятельности Государственного института типового и экспериментального проектирования и технических исследований (Гипротиса). Были сформулированы критерии оптимальности проектирования промышленных зданий, строительных конструкций, генеральных планов предприятий и схем размещения центров культурно–бытового обслуживания. Аналогичные работы велись в области оценки оптимальных решений объектов градостроительства (Л.Н. Авдотьин [8]), жилых зданий (Д.Н. Яблонский [9], Г.И. Лаврик [10], Л.Д. Бронер [11]), типового проектирования, сметного дела в системе институтов Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре (Госгражданстроя) и Государственный комитет СССР по делам строительства (Госстроя СССР).

Второе направления этапа субстантивной оценки – это поиск критериальной «субстанции» в самом процессе проектирования. В этот период советские исследователи сформулировали сущность субстантивной оценки как обоснования проекта. Введено технико–экономическое обоснование (ТЭО) проекта, в котором приводятся расчеты и сведения об экономической целесообразности и хозяйственной необходимости строительства того или иного объекта. Для оценки привлекались различные научные дисциплины: философия (К.А. Иванов [12]), социология (О.Н. Яницкий [13], З.Н. Яр-

гина [14], И.Н. Канаева [15]), бионика (Ю.С.Лебедев [16]), теории потока (М.С. Будников [17]), комплексного анализа (Р.И. Фоков [18]), системного анализа и функциональных систем (А.А. Гусаков [19]) и др.

С точки зрения полноты учета данных при проектировании строительных объектов и процессов интересен критерий «организационно–технологической надежности» и другие критерии, предложенные в работах А.А. Гусакова [19].

Пробативный тип оценки

С 1971 г. выделяют следующий этап – пробативная оценка (от англ. «probation» – испытание). Она связана с экспериментом и испытанием. Проектировщик ведет доказательство истинности решения на всем протяжении проектного поиска. Требуются специальные средства моделирования, позволяющие выявить несоответствия и рассогласования в проектном решении на текущем этапе разработки. Такими средствами являются семантивные модели М.М. Субботина. Собственно пробативная оценка начинается с момента развертывания вариантных возможностей решить проблемную ситуацию. Проектный поиск ведется на основе инвариантных закономерностей. В основе инварианта лежит количество рассогласований, измеренных структурным методами в системе проекта, и количества ценности, предполагаемой в качестве будущего результата в создаваемом объекте. Таким образом, инвариант – это не эталон, с которым производится сравнение, не формула для интеграции частных показателей, а «парадигма» (по Т.Куну [21]) или «исследовательская программа» (по И.Лакатосу [22]). В конечном счете, процессуальное доказывание, идущее параллельно с развитием самих идей проектирования приводит к единственному возможному и логически оправданному решению. Мера истинности такого решения выражается количественно и предьявляется проектировщику на каждом итоге развития решения. Это делается с помощью ЭВМ путем инвариантного моделирования.

В 80–е и 90–е годы проводятся исследования по выработке методик оценки проектных решений различных типов зданий по всем трем направлениям оценки. Можно выделить работы таких ученых как Э.–К. К. Завадскас [23] (многоцелевой выбор технических и ор-

ганизационно–технологических решений на различных стадиях проектирования), А.К.Шрейбер [24] (основы организации проектирования реконструкции жилых зданий); С.Н. Булгаков [25] (технологические проектные решения промышленных зданий); С.Н. Рейнин и О.А. Сердюкова [26] (экономическая оценка проектов на примере многоэтажных промышленных зданий); В.В. Шумаков [27] (организация формирования качества проектов жилых зданий для конкретных условий строительства); В.В. Герасимов [28] (методологические основы организации проектирования объектов жилищного строительства) и другие.

«Здание как среда обитания»

В 90–е годы прошлого столетия происходит развитие принципов оценки зданий как среды обитания человека, отвечающей требованиям комфортности, энергоэффективности, экологичности, которые обеспечивают защиту окружающей среды. Этот подход к проектированию, строительству и эксплуатации зданий, содержащий ряд решений, мер, материалов и оборудования, нацеленных на энерго- и ресурсоэффективность получил название «зеленое строительство».

Оценка эффективности зеленых зданий обычно осуществляется третьей стороной с помощью рейтинговой системы, содержащейся в отраслевых стандартах.

Рейтинговая система представляет собой совокупность количественных и качественных показателей для оценки здания как среды обитания человека, характеризующих уровень комфорта, энергоэффективности, экологичности и защиты окружающей среды в соответствии с принципами устойчивого развития.

Термин «Устойчивое развитие» впервые появился в 1987 году в докладе Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее». Он подразумевает такое развитие мирового сообщества, при котором «нынешние поколения людей удовлетворяют свои потребности, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять свои».

Его появление и широкое распространение в мировой практике связано с возросшей озабоченностью человечества ухудшающейся экологической обстановкой, истощением природных ресурсов и

многими другими факторами, ставящими под сомнение наше дальнейшее успешное существование.

Реализацию идей устойчивого развития призван координировать и претворять в жизнь Всемирный совет по экологическому строительству, который имеет уже в подавляющем большинстве стран – членов ООН свои национальные отделения.

В рамках концепции устойчивого развития появился новый подход к проектированию и возведению объектов, названный экологически рациональным проектированием.

Он предполагает интеграцию, анализ и оптимизацию экологических, технологических, социальных и экономических факторов на каждом этапе процесса проектирования, широкое использование энергосберегающих технологий и возобновляемых ресурсов, в том числе и замкнутый цикл ресурсопотребления, гармоничное вхождение нового здания в окружающую природную среду и многое другое, что должно сводить до минимума вредное воздействие человеческой деятельности на окружающий нас мир.

При этом подсчитано, что разумно осуществляемое экологически рациональное проектирование не только сохраняет природу, но и является экономически выгодным, поскольку сокращает расходы на содержание и обслуживание здания при рассмотрении этого процесса в длительной перспективе [29].

В прикладном смысле «зеленое строительство» предполагает использование таких технологий и мероприятий, которые обеспечат получение сертификата по какому-либо международному или национальному стандарту либо получение признания за счет публикации «прозрачных» расчетов эффективности. Стандарты же разработаны так, чтобы создавать устойчивую и комфортную среду обитания человека.

Применяются следующие международные системы сертификации: LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, «Руководство в энергетическом и экологическом проектировании, США) и BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, «Метод оценки экологической эффективности от Исследовательского института строительства», Великобритания). Известен также DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, «Совет устойчивого строительства Германии»). Разработано не-

сколько российских систем, в том числе ГОСТ Р54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости», признанный государством как национальный стандарт зеленого строительства и национальный стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания».

Развивается международный стандарт «Пассивный дом» (Passive House), разработанный в Германии.

В Республике Беларусь типовые потребительские качества и критерии отнесения жилых домов к жилым домам повышенной комфортности утверждены на уровне государства в рамках специальных указаний [30].

Также в Республике Беларусь принята к использованию система энергетической сертификации зданий в рамках проекта «Межсекторное сотрудничество для развития энергоэффективности в Беларуси – продвижение энергетической сертификации зданий» [31]. Введен теплоэнергетический паспорт здания, который входит в состав проектной и приемо–сдаточной документации. Установлена классификация зданий по энергетической эффективности. Осуществляется комплексная программа по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов на перспективу до 2020 г. Начато строительство энергоэффективных зданий по всей территории Республики Беларусь [32].

Выводы

На современном этапе развития проектирования применимы все три предлагаемые типа оценки проекта с учетом требований к ним безопасности, экологичности и энергоэффективности объекта строительства. Особое внимание рекомендуется уделить требованиям, предъявляемым к проекту конечными потребителями готовой строительной продукции, например будущими собственниками жилых и производственных помещений с точки зрения их последующей эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маслоу А. Мотивация и личность / А. Маслоу. – 3-е изд. – Спб.: Питер, 2011. – 352с.
2. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан, В.Л. Пашковский, З.В. Петунина и др.; под ред. М.В. Лисициана, Е.С. Пронина. – М.: Архитектура – С, 2006.–488с.
3. Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве: СНБ 1.03.02–96, Введ. 01.11.1996.– Мн: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1996г. – 45с.
4. Системы качества в проектных организациях: П2–99 к СНБ 1.01.04–99. – Введ. 01.07.2000. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2000. – 53с.
5. Выбор проектных решений в строительстве / Гусаков А.А. [и др.] ; под общ. ред. А.А. Гусакова – Москва: Стройиздат, 1982. – 266 с.
6. Birkhoff G. D. Mathematics of Aesthetics / G. D. Birkhoff.– In: The World of Mathematics. N.Y., 1956, vol. 4. – 90 с.
7. Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве: СН 423–71 – Введ. 01.07.1971. – Москва: Госстрой СССР, 1971. – 31 с.
8. Авдотын, Л.Н. Применение вычислительной техники и моделирования в архитектурном проектировании / Л.Н. Авдотын. – М.: Стройиздат, 1978. – 255 с.
9. Стоимостная оценка проектных решений жилых домов на ранних стадиях проектирования / Д. Н. Яблонский, В.С. Волга – М. ЦНТИГС, 1968. – 36с.
10. Лаврик Г.И. Методы оценки качества жилища. Исследование, проектирование, экспертиза: учебник / Г. И. Лаврик. – Белгород: БГТУ им. Шухова, 2007. – 99 с.
11. Бронер Л. Д. Применение электронных вычислительных машин в архитектурно–строительном проектировании / Л. Д. Бронер. – М.: Стройиздат, 1966. – 171 с.
12. Иванов К.А. Архитектура как жизненная среда и как система / К.А. Иванов. // Вопросы теории архитектуры: сб. – М., 1976. – 132 с.

13. Яницкий О.Н. Экологическая перспектива города. / О.Н. Яницкий. – М.: Мысль, 1987 – 278 с.

14. Яргина З.Н. Социальные основы архитектурного проектирования: Учеб. для вузов /З.Н. Яргина, К.К. Хачатряпц. – М.: Стройиздат, 1990. – 343 с.

15. Канаева И.Н. Вопросы методики социально-пространственного эксперимента при создании перспективных типов жилищ: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. к. арх.: (18.00.02). М., 1980. – 26 с.

16. Лебедев Ю.С. и др. Архитектурная бионика / Ю. С. Лебедев, В. И. Рабинович, Е. Д. Положай и др.; под ред. Ю. С. Лебедева. — М.: Стройиздат, 1990г. — 269с.

17. Основы поточного строительства / Будников М.С., Недавний П.И., Рыбальский В.И., под ред. М.С. Будникова. – Киев: Госстройиздат УССР, 1961,—416с.:ил.

18. Фоков Р.И. Выбор оптимальной организации и технологии возведения зданий. / Р.И. Фоков. – Киев: Будвельник, 1969. –191с.

19. Гусаков А.А. Системотехника строительства / Рос. АН. Совет по комплекс. проблеме "Кибернетика".—2-е изд., перераб. и доп.—М., Стройиздат, 1993,368 с.:ил.

20. Субботин М.М. Организационное построение начальной фазы проектирования на основе качественного отображения объекта в семантической модели.— / М.М. Субботин. // В кн.: Труды ЦНИПИАСС, – М., 1975, вып. 8.

21. Кун Т. Школы в науке / Т. Кун. – Москва: Наука, 1977г. – 320 с.

22. Лакатос И. Доказательство и опровержение / И.Лакатос – Москва: ЛКИ – 154 с.

23. Завадскас Э.–К.К. Системотехническая оценка технологических решений строительного производства / Э.–К. К. Завадскас – Ленинград: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1991.– 256с.

24. Шрейбер К.А. Вариантное проектирование при реконструкции жилых зданий. / К.А. Шрейбер. – М.: Стройиздат, 1990. 287 с.

25. Технологичность железобетонных конструкций и проектных решений / С.Н. Булгаков. – М.: Стройиздат, 1983 – 303с.

26. Экономическая оценка качества проектов. (На примере многоэтажных промышленных зданий) / С. Н. Рейнин, О. А. Сердюкова. – М.: Стройиздат, 1980. – 128 с.

27. Шумаков, В.В. Организация формирования качества проектов жилых зданий для конкретных условий строительства: дис. канд. техн. наук 05.23.10 / В.В. Шумаков. – Киев, 1998. – 235с.
28. Герасимов В. В. Методологические основы организации проектирования объектов жилищного строительства: дис. докт. техн. наук: 05.23.08 /В. В. Герасимов. – Новосибирск 2001.– 314с.
29. Устойчивое развитие: статья Википедии – свободной энциклопедии, 2013г. http://ru.wikipedia.org/wiki/Устойчивое_развитие.
30. Об утверждении указаний по определению типовых потребительских качеств жилых помещений: Приказ Министерства архитектуры и строительства РБ от 7 октября 1999 г. N 303, Минск: ООО «Юрспектр», 2013. – 13 с.
31. Энергетическая сертификация зданий: первый опыт в Республике Беларусь / Чернолуцкая Е.В. [и др.] ; под общ. ред. Е. В. Чернолуцкой – Минск: «Альтиора–живые краски», 2012. – 25с.
32. Углубленный обзор политики и программ в сфере энергоэффективности: работа Секретариата Энергетической Хартии – Республика Беларусь, 2013. – www.encharter.org.