

DOI 10.15593/2409-5125/2017.03.10

УДК 624.1:69.032.21:711.6

Р.Д. Урманчев, Я.Е. Язев, О.В. Петренева

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА НА ПРИМЕРЕ ЗДАНИЯ АВТОЦЕНТРА

Представлен авторский вариант концепции альтернативного использования земельного участка с учетом тенденций развития рынка недвижимости. Актуальность данной концепции обусловлена оригинальностью объекта строительства здания автоцентра, в сравнении с существующими подобными объектами г. Перми, а также многофункциональностью и обликом здания, позволяющим улучшить развивающийся район строительства. Проведен анализ ситуации на рынке, после чего кратко рассматривается метод и обоснование технологии «top-down», применимый к запроектированному объекту, приводятся рекомендации по строительным материалам, предлагаемым к использованию. Разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения здания, далее описываются риски проекта, определяются временные рамки строительства и экономическая эффективность проекта, дается оценка инвестиционной привлекательности. Одними из главных учитываемых критериев в исследовании были физическая и финансовая осуществимость проекта. Помимо всего прочего в системе AutoCAD выполнены графические материалы, такие как схемы этажей здания автоцентра, разрез по лифтовой шахте, генеральный план с благоустройством территории данного участка, а также в системе 3DMax – трехмерная модель здания и прилегающей территории. Результатом данной работы является концептуальный проект здания автоцентра.

Ключевые слова: концептуальный проект, земельный участок, метод top-down, подземное строительство, архитектурное решение, экономическое обоснование.

Введение. По данным экспертов, сегодня большим спросом пользуются объекты жилой и коммерческой недвижимости. Однако современная застройка районов, отдаленных от центра г. Пермь, скучна и однообразна, так как среди новостроек отсутствуют архитектурно-выразительные здания и сооружения.

Данная статья содержит ключевые материалы проекта, разработанного в рамках кейс-чемпионата имени почетного строителя России А.В. Коровникова. Целью рассматриваемого проекта является разработка идеи альтернативного использования земельного участка с учетом актуальных тенденций развития рынка недвижимости.

Урманчев Р.Д., Язев Я.У., Петренева О.В. Разработка концепции альтернативного использования земельного участка на примере здания автоцентра // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 3. – С. 130–142. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.03.10

Urmancheev R., Yazev Y., Petreneva O. Concept development of efficient use of the development land by the case of auto center building. PNRPU. Applied ecology. Urban development. 2017. No. 3. Pp. 130-142. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.03.10

Предлагаемый участок находится в Кировском районе г. Перми, на улице Автозаводская, 11, где преобладает среднеэтажная жилая застройка. Кировский район имеет высокий потенциал развития, но он находится в удалении от центра города, следовательно, жителям доступны не все виды товаров и услуг.

Важной особенностью в настоящее время является сочетание развлекательной и коммерческой составляющих проектов торговой и жилой недвижимости, что способствует их инвестиционной привлекательности. После проведенного анализа земельного участка, состояния рынков недвижимости было принято решение о разработке проекта многофункционального автоцентра.

Актуальность исследования подчеркивают несколько факторов: во-первых, этот объект будет являться оригинальным, в сравнении с существующими автосалонами г. Перми. Во-вторых, строительство данного объекта даст толчок развитию района. Внешний вид и форма здания, а также его многофункциональность и благоустройство земельного участка делают его городской достопримечательностью и привлечет внимание не только жителей района, но и всего города, возможно, и всего края. В-третьих, в пределах района и его окрестностях отсутствуют какие-либо торговые точки, которые бы реализовывали автомобили и автомобильную продукцию. В-четвертых, говоря о многофункциональности объекта, одной из развлекательных составляющих автоцентра является детский автодром, наличие которого обосновывается большим количеством детей младше 18 лет, судя по наличию большого количества детских учреждений. В-пятых, возводимый автоцентр имеет выгодное расположение для жителей Кировского района, так как земельный участок располагается в непосредственной близости к главной улице микрорайона.

Перед началом разработки проекта было проанализировано состояние не только рынка недвижимости Кировского района, а также еще рынка транспортных средств в г. Перми. Среди потенциальных посетителей, на которых ориентирован автоцентр, можно выделить такие категории: возраст – 8–60 лет; социальная принадлежность – рабочие, служащие, студенты, школьники; уровень дохода – средний. Проект является альтернативным решением для реализации автомобилей среднего класса. Наиболее выгодной реализация автоцентра будет для марки, которая впервые выходит на рынок г. Перми.

По данным аналитического агентства «Автостат» [1], число зарегистрированных автомобилей за последние 5 лет в г. Перми увеличилось на 34 %. В настоящее время в Перми насчитывается 242 тыс. автомобилей. Среди них большинство (73 %) составляют иномарки.

Объемно-планировочное решение. Здание автоцентра – восьмизэтажное, с тремя подземными этажами и пятью надземными. Размеры в плане: 51,2×48 (м). Площадь здания составляет 13 123,54 м². Площадь этажа – 1759,13 м². Высота надземных этажей принята 5 м. Высота 1-го и 3-го подземных этажей – 3 м, высота 2-го подземного этажа – 5 м, обусловлена размещением на втором этаже СТО и ТР.

Данное сооружение можно отнести к так называемой современной «неоорганической» архитектуре, конкретно к биотеку, так как его выразительность в целом достигается заимствованием природной формы клевера или трилистника [2]. Благодаря симметричным, округлым и обтекаемым формам автоцентра и его светопрозрачному фасаду: во всех помещениях обеспечивается естественное освещение; также возможен удобный обзор снаружи с любой точки местности на внутреннее убранство помещений, а именно на демонстрационные площади с автомобилями; распределяется и уменьшается ветровая и общая энергетическая нагрузка на ограждающие конструкции. Для более эстетического вида используются перфорированные фасадные панели, которые позволяют проникать свету внутрь помещения (рис. 1). Нужно отметить наличие стенда на крыше здания, который несет не только информативный характер, но и архитектурно выделяет здание.



Рис. 1. Трехмерная модель здания автоцентра

Попасть на территорию универсального торгового терминала можно довольно легко фактически с любой стороны, так как он обеспечен круговым въездом/выездом с двумя полосами движения, тремя входами для людей – по одному в каждом отделении «трилистника» и съездом-рампой в здание для автомобилей, через которую можно попасть на подземные три этажа. Движение автомобилей (спуск/подъем) по подземным площа-

дям также круговое двухполосное. Помимо этого, путями сообщения между всеми этажами служат две двухмаршевые лестницы, расположенные по краям периметра объекта, тремя пассажирскими лифтами, объединенными одной лифтовой шахтой в один стержень жесткости, находящимися в центре здания, а также двумя грузовыми лифтами для транспортировки автомобилей и на надземные этажи.

Объемно-планировочные решения здания автоцентра должны обеспечивать комфортное пребывание посетителей и покупателей. Для этого этажи автоцентра функционально разделены. Состав помещений на этажах:

1. Отдел продаж, страховой отдел, пункт охраны.
2. Выставочный зал, отдел менеджмента.
3. Второй свет, отдел развития дилерской сети, отдел ГИБДД, бухгалтерский отдел, отдел по работе с персоналом.
4. Автогипермаркет, детский автодром.
5. Ресторан, выставочный зал ретроавтомобилей.
 - 1. Парковка.
 - 2. Сервис ТО, ТР и предпродажной подготовки.
 - 3. Склад запчастей и аксессуаров, стоянки товарных автомобилей.

На 1-м этаже автоцентра располагаются отдел продаж, страховой отдел для более оперативного процесса оформления договоров и заказов, также на 1-м этаже располагается пункт охраны (рис. 2). Выставочный зал, расположенный на 2-м этаже, дает возможность более комфортного выбора автомобиля с помощью консультантов отдела менеджмента. Решение выделить для выставочного зала площадь 2-го этажа, а также использование второго света позволяет улучшить внешний вид автоцентра, открывая обзор на предлагаемый автопарк снаружи здания.

На 3-м этаже автоцентра располагаются административные помещения. На 4-м и 5-м этажах располагаются досуговые зоны для клиентов и посетителей автоцентра, ждущих оформление договоров, а также предпродажную подготовку автомобиля.

На 4-м этаже располагается детский автодром, а также автомобильный гипермаркет расходных материалов и аксессуаров. На 5-м этаже располагается ресторан, а также выставочный зал ретроавтомобилей. На 1-м подземном этаже находится парковка для клиентов автоцентра. Сервис ТО и ТР, а также зона предпродажной подготовки автомобилей располагается на 2-м подземном этаже. Для обеспечения наиболее производительной и быстрой работы СТО складские помещения и стоянки товарных автомобилей располагаются на 3-м подземном этаже (рис. 3).

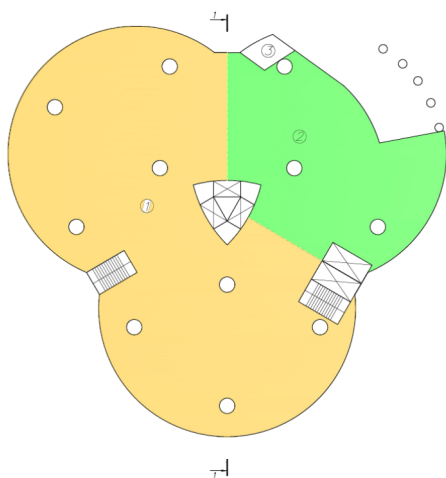


Рис. 2. Схема 1-го этажа

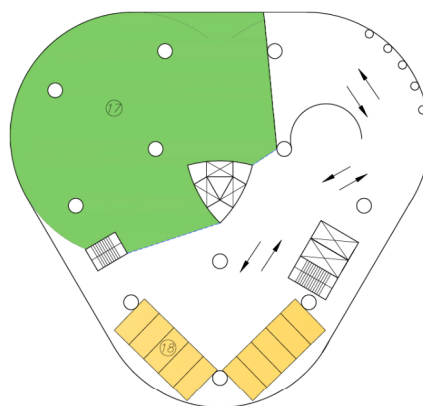


Рис. 3. Схема 3-го подземного этажа

Конструктивное решение. Здание автоцентра выполнено по каркасной конструктивной схеме – с полным каркасом. Конструктивная схема каркаса состоит из свай-колонн и монолитных перекрытий (рис. 4).

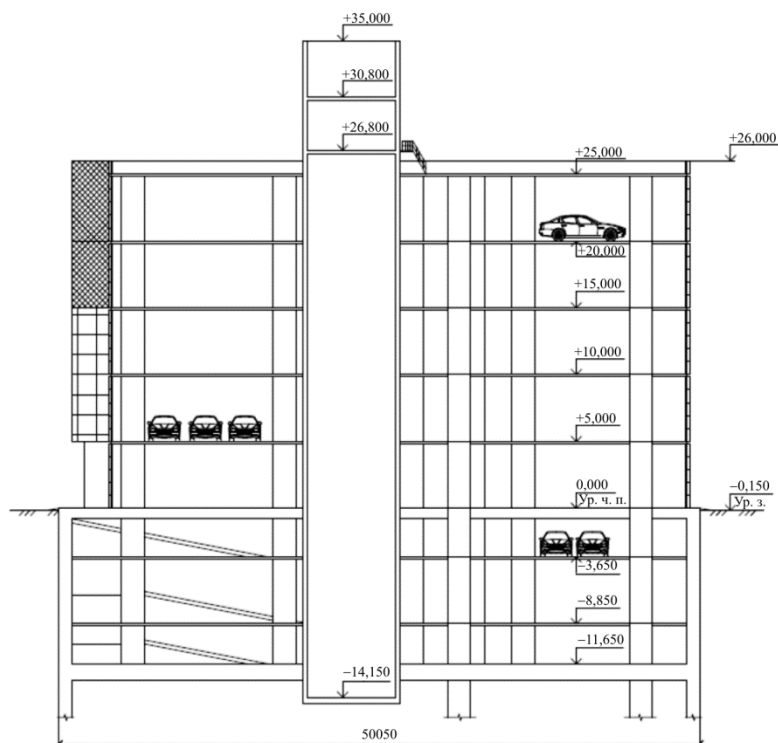


Рис. 4. Разрез по лифтовой шахте 1-1

Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой буровых свай-колонн и жесткого диска перекрытия. Дополнительную жесткость здания также обеспечивают лестничные клетки и лифтовые шахты.

Устройство здания производится полузакрытым методом SemiTop-Down [3]. При этом способе возведение ядра жесткости возводятся с опережением на один этаж.

Под высотную часть здания фундамент устраивается в виде монолитной плиты (стилобатная часть) толщиной 800 мм с ростверком. Для обеспечения ускоренных методов твердения используются модифицированные бетонные смеси (подвижностью ПЗ-П4), обеспечивающие суточный набор прочности 40–50 % R_c . Класс бетона В40 [4].

Началом возведения надземной части служит стилобатная плита с технологическими отверстиями и открытые отверстия под въезд в подземную часть и ядра жесткости, для разработки и транспортировки нижележащего грунта малогабаритной землеройной техникой, подачей необходимых материалов: арматуры, опалубочных систем, бетонной смеси. Она же служит площадкой для складирования материалов инвентаря.

Общий технологический процесс включает в себя: устройство «стена в грунте» по периферийной части объекта одновременно с буровыми сваями-колоннами и последовательное возведение перекрытий с поярусной разработкой грунта.

Буровые сваи-колонны используются в качестве несущих вертикальных конструкций [5]. Они представляют собой бетонные колонны, армированные спаренными двутаврами, со специальными опорными площадками (воротники) для размещения арматуры плит перекрытий и сопряжения с колоннами. В дальнейшем эти сваи выполняют функции колонн [6–9].

Монолитная плита под последним подземным этажом имеет большую толщину (1,2 м) по сравнению с междуэтажными перекрытиями подземной части.

В качестве несущей конструкции перекрытия используется монолитная ребристая плита перекрытия. Для выполнения работ по возведению каркаса требуется большое количество бетона. Требуемые объемы материала может обеспечить компания «Бетокам».

В качестве ограждающей конструкции используется система структурного светопрозрачного фасада. Для фасадного остекления устанавливаются стеклопакеты с использованием низкоэмиссионного стекла на алюминиевом каркасе. Аналогичные решения уже широко применялись в г. Перми. Среди рекомендуемых фирм можно выделить: «ALCONcity»

и «Термодом». Для архитектурной выразительности используются металлические перфорированные фасадные панели фирмы «Корунд-М».

Все лестницы выполняются в монолитном железобетоне, состоят из маршей и площадок. Несущие конструкции лифтовой шахты выполнены из монолитного железобетона, а для самих лифтов используются свето-прозрачные конструкции.

Для внутренней отделки помещений используется широкий спектр современных возможностей строительной отделочной индустрии.

При производстве работ по устройству буровых колонн и ограждений по методу «стена в грунте» на строительной площадке сосредотачиваются: две буровые установки для устройства свай-колонн, грейферный экскаватор, самоходный кран и комплект автосамосвалов и бетоносмесителей для производства работ по устройству «стена в грунте». Там же будет располагаться площадка для укрупнения армокаркасов с автокраном; глиносмесительный узел для приготовления бентонитового раствора с системой трубопроводов, комплекты инвентаря для укладки бетонной смеси. Разбивка площадки объекта на технологические зоны позволит организовать совмещение технологических процессов на основе поточных методов производства работ. Такое решение позволит сократить технологические простои, более рационально использовать средства механизации и сократить общую продолжительность работ.

В условиях г. Перми данная технология имеет свои перспективы, выделяющие определенные особенности, исходя из существующих инженерно-геологических разрезов с наиболее характерными типами оснований для центральных районов города. На территории города преобладают слабые техногенные и аллювиальные толщи грунтов средней мощностью 10–12 м. Подстилающими грунтами (коренными) являются элювиальные грунты осадочных аргиллитовых пород. Следовательно, ограждение «стена в грунте» должна проходить на глубину 15 м и более, а также выполнять функции противодиффузионной завесы, ввиду высокого уровня подземных вод [10–12].

Нормативная продолжительность строительства. Расчет нормативной продолжительности строительства необходим для разработки технико-экономического обоснования проекта. В связи с отсутствием точных исходных данных для расчета нормативная продолжительность рассчитывается исходя из аналогов, представленных в СНиП 1.04.03–85* (часть 2).

Норма времени для зданий торговли автомобилями составляет 18 мес.

Площадь аналога в СНиП 1.04.03–85* $S_A = 25\,000\text{ м}^2$.

Площадь проектируемого объекта $S_O = 7843,81\text{ м}^2$.

Уменьшение площади составляет

$$\Delta S = \frac{S_A - S_O}{S_A} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

$$\frac{25\,000 - 7843,81}{25\,000} = 69 \%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит $69 \cdot 0,3 = 20,7$.

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции

$$T = 18 \cdot \frac{100 - 20,7}{100} = 14,3 \text{ мес.}$$

Из СНиП 1.04.03–85* также следует, что при строительстве здания, сооружения с заглубленными помещениями к общей продолжительности строительства прибавляется продолжительность строительства заглубленного помещения с коэффициентом 0,3.

Для расчета продолжительности с учетом подземных этажей принимаем аналог в СНиП, как заглубленное отдельно стоящее здание или встроенное помещение, используемое для общественных или технических нужд.

Площадь аналога в СНиП 1.04.03–85* $S_A = 1600 \text{ м}^2$.

Площадь проектируемого объекта $S_O = 5279,73 \text{ м}^2$.

Уменьшение площади по (1) составляет

$$\frac{5279,73 - 1600}{1600} = 230 \%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит $230 \cdot 0,3 = 69$.

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции

$$T = 9 \cdot \frac{100 + 69}{100} = 15,2 \text{ мес.}$$

Суммарная продолжительность строительства составит 29,5 мес.

Учитывая, что технология top-down в среднем сокращает продолжительность строительства на 30 %, следовательно, продолжительность строительства составит 20,65 мес.

Экономическая эффективность проекта. Технико-экономическое обоснование. Чтобы сделать вывод о возможности осуществления проекта недвижимости, нужно оценить экономическую эффективность инвестиций, необходимых для его строительства. Исходными данными для проведения оценки являются площадь здания – $13123,54 \text{ м}^2$ и его объем – $45757,66 \text{ м}^3$.

При определении закладываемых инвестиций, необходимых для строительства объекта недвижимости, использовались укрупненные показатели восстановительной стоимости для объекта аналога, взятых по УПВС № 33. «Здания и сооружения для торговых предприятий. Торгово-общественные центры».

Перевод сметных цен производился с помощью индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и территориальных коэффициентов для 1969, 1984, 1991, 2001 и 2010 гг. Также для получения полной восстановительной стоимости в ценах 2016 г. были взяты коэффициенты, указанные в письме Минстроя России от 27.09.2016 № 31523-ХМ/09.

В итоге полная восстановительная стоимость строительства с учетом стоимости земельного участка, принятая на основании публичной кадастровой карты [13]: $K = 50095,34$ руб./м².

На этапе расчета полной восстановительной стоимости затруднение вызвало отсутствие конкретной методики. Сложность также заключалась в том, что нет актуальных норм по укрупненным показателям восстановительной стоимости строительства.

Для того чтобы упростить расчет, срок окупаемости строительства принимается равным ее нормативной продолжительности. Это связано с уникальностью объекта и его единовременной продажей заказчику. Срок окупаемости объекта, исходя из продолжительности строительства, принят 1,75 года.

Для определения рыночной стоимости, а также дохода от реализации проекта определены коэффициенты дисконтирования из условия продолжительности строительства [14], величина рисков, оцененная на основе экспертного анализа для подготовительной стадии и стадии строительства [15]. В результате рыночная стоимость проектируемого объекта с учетом стоимости земельного участка составила:

$$P = 73669,62 \text{ руб./м}^2.$$

Чистый дисконтированный доход (NPV), в рассматриваемом случае – продажи конкретному заказчику, равен рыночной стоимости объекта недвижимости (рис. 5):

$$NPV = P = 73669,62 \text{ руб./м}^2.$$

Рентабельность проекта $RO = 47 \%$.

Основная цель, преследуемая при оценке экономической эффективности, – определить рыночную стоимость объекта для детализации и представления разработанного проекта. Высокая рыночная стоимость объекта недвижимости, получившаяся в результате расчетов, обеспечена прежде всего новизной, оригинальностью и сложностью технического исполнения.

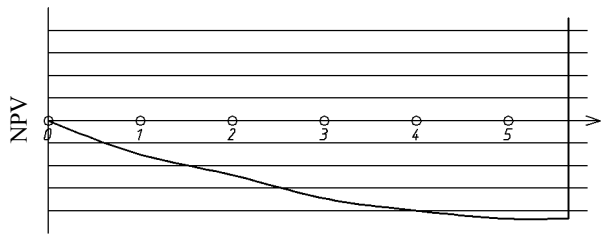


Рис. 5. Зависимость чистого дисконтированного дохода NPV от времени (квартал)

Стратегия продвижения. Стратегия продаж. Прежде всего стоит отметить, что срок окупаемости рассматриваемого объекта совпадает со сроками строительства, так как здание автоцентра предполагается построить для единственного заказчика.

Для разработанного проекта подходит система крупных (сложных) продаж, так как покупка разработанного объекта является сложной и связана с большими финансовыми рисками, также для него характерен длительный срок принятия решения о покупке.

Описать стратегию продаж рассматриваемого объекта можно следующим образом:

- проведение предварительных переговоров с потенциальными автодилерами: обсуждение коммерческих условий, технических требований, проведение тендера;
- подписание писем с потенциальными покупателями;
- корректировка архитектурно-планировочного решения (в случае необходимости);
- предоставление регулярной отчетности о ходе подписания писем и договоров, которые сопровождаются юридически.

Стратегия продвижения объекта состоит из нескольких стадий:

1. Проведение маркетинговых исследований по рынку и клиентам. Целевой аудиторией являются автомобильные бренды, которые остались не охваченными на автомобильном рынке Перми.

2. Разработка и реализация общей концепции продвижения объекта. Здесь стоит сказать о необходимых средствах рекламной компании. Прежде всего стоит выделить создание сайта, макета проекта. Данное средство рекламы сегодня очень актуально, и это прежде всего связано с развитием информационных технологий и интернета. Контент, размещенный на сайте, должен содержать не только видеоролики, инфографику или другие медиафайлы, но также фактическую информацию (официальные

документы, результаты исследований). Для связи с клиентами сайта стоит разработать средства онлайн-коммуникации, можно использовать для связи социальные сети.

Среди традиционных методов рекламы нужно выделить установку транспаранта-перетяжки (баннера). Интернет-реклама с использованием баннеров в поисковых системах и социальных сетях, модульная реклама в бизнес-журналах и специализированных изданиях, использование репутационного пиара с привлечением экспертов области, участие в строительных выставках, конференциях, форумах для продвижения своего объекта.

3. Анализ эффективности рекламной компании, включающий в себя расчет адекватности затрат на каждый источник.

Заключение. Разработанный проект автоцентра должен привлечь внимание к проблеме разнообразия и выразительности городской застройки отдаленных районов г. Перми, а также показать возможности применения актуальных строительных технологий.

Рассмотренная концепция развития земельного участка является одним из возможных вариантов. Пример автоцентра был использован для того, чтобы показать перспективы и возможности строительства. Однако на рассматриваемой территории строительства могут быть другие объекты жилой и коммерческой недвижимости.

В проекте сделан упор на решение технических проблем и архитектурную выразительность. При этом посчитана экономическая эффективность и инвестиционная привлекательность, что обосновывает возможность строительства здания автоцентра. Большое количество рисков накладывает ограничения на физическую и финансовую осуществимость проекта, но в контексте разработки оригинального проекта поставленная цель выполнена.

Библиографический список

1. Аналитическое агентство АВТОСТАТ [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autostat.ru/>, 2016.
2. Hugh Aldersey-Williams. Zoomorphic: New Animal Architecture. – Collins Design, 2003. – 176 p.
3. Юркевич П.Б. Возведение монолитных железобетонных перекрытий при полузакрытом способе строительства подземных сооружений // Подземное пространство мира. – М.: ТИМР, 2002. – № 1. – С. 13–22.
4. Афанасьев А.А. Декельный метод возведения высотных зданий // Современное высотное строительство. – М., 2007. – С. 378–388.
5. Юркевич П.Б. Буровые колонны – новая реальность // Подземное пространство мира. – М.: ТИМР, 2001. – №4. – С. 12–21.
6. Коныхов Д.С. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения. – М.: Архитектура, 2005. – 298 с.
7. Пономарев А.Б., Винников Ю.Л. Подземное строительство: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политех. ун-та, 2014. – 262 с.

8. Chang-Yu Ou. Deep Excavation. Theory and Practice. – London: Taylor & Francis, 2006. – 532 p.
9. Айгумов М.М., Снарский В.И., Снарский С.В. Технология возведения подземных сооружений: учеб. пособие. – Саратов: Изд-во Сарат. гос. техн. ун-та, 2009. – 125 с.
10. Пономарев А.Б., Калошина С.В. Оценка влияния возводимых плитных фундаментов на осадку зданий в условиях плотной застройки // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2013. – № 5. – С. 13–16.
11. Сопегин Г.В., Сурсанов Д.Н. Перспективы применения технологии строительства методом «top-down» в условиях города Перми // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 1(21). – С. 147–158.
12. Сазонова С.А., Пономарев А.Б. Применение экспресс-метода при оценке свойств техногенных грунтов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2014. – № 4. – С. 160–170.
13. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. – URL: <http://pkk5.rosreestr.ru>, 2016.
14. Оценка эффективности инвестиций в объект недвижимости: метод. указания / сост. Г.Ю. Овсянникова. – Томск: Изд-во Том. гос. арх.-стр. ун-та, 2011. – 48 с.
15. Оценка риска инвестиций в объект недвижимости: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. О.В. Котова. – Томск: Изд-во Том. гос. арх.-стр. ун-та, 2011. – 52 с.

References

1. Analiticheskoe agentstvo AVTOSTAT [Analytic agency AUTOSTAT], available at: <http://pkk5.rosreestr.ru> (accessed 20 November 2016).
2. Hugh Aldersey-Williams. Zoomorphic: New Animal Architecture. Richmond, Collins Design, 2003, 176 p.
3. Yurkevich P.B. Vozvedenie monolitnyh zhelezobetonnyh perekrytij pri-poluzakrytom sposobe stroitelstva podzemnyh sooruzhenij [Construction of monolithic reinforced concrete overlappings at a half-closed way of construction of underground constructions]. *Podzemnoe prostranstvo mira*, 2002, no. 1, pp. 13-22.
4. Afanasev A.A. Dekelnyj metod vozvedeniya vysotnyh zdaniy. [Tympan method of construction of high-rise buildings]. *Sovremennoe vysotnoe stroitelstvo*. Moscow, 2007, pp. 378-388.
5. Yurkevich P.B. Burovye kolonny – novaya realnost [Boring columns – new reality]. *Podzemnoe prostranstvo mira*, 2002, no. 4, pp. 12-21.
6. Konyuhov D.S. Stroitelstvo gorodskih podzemnyh sooruzhenij melkogo zalozheniya. [Construction of city underground constructions of small laying]. Moscow, Arhitektura, 2005, 298 p.
7. Ponomarev A.B., Vinnikov Yu.L. Podzemnoe stroitelstvo [Underground construction]. Perm, Permskij nacional'nyj issledovatel'skij politehnicheskij universitet, 2014, 262 p.
8. Chang-Yu Ou. Deep Excavation. Theory and Practice. London, Taylor & Francis, 2006, 532 p.
9. Ajgumov M.M., Snarskij V.I., Snarskij S.V. Tekhnologiya vozvedeniya podzemnyh sooruzhenij [The technology of construction of underground structures]. Saratov, Saratovskij gosudarstvennyj tehnikeskij universitet, 2009, 125 p.
10. Ponomarev A.B., Kaloshina S.V. Ocenka vliyaniya vozvodimyh plitnyh fundamentov na osadku zdaniy v usloviyah plotnoj zastrojki [Assessment of influence of the built slabby bases on the draft of buildings in the conditions of dense building]. *Osnovaniya fundamenty i mekhanika gruntov*, 2013, no. 5, pp. 13-16.
11. Sopegin G.V. Sursanov D.N. Perspektivy primeneniya tekhnologii stroitelstva metodom «top-down» v usloviyah goroda Permi [The prospects of use of technology of construction by "top-down" method in the conditions of the city of Perm]. *PNRPU Bulletin, Applied ecology. Urban development*, 2016, no. 1 (21), pp. 147-158.
12. Sazonova S.A., Ponomarev A.B. Primenenie ehkspress metoda pri ocenke svoystv tekhnogennyh gruntov [Application of an express method at assessment of properties of technogenic soil]. *Vestnik Permscogo nacionalnogo issledovatel'scogo politeknicheskogo universiteta. Stroitelstvo i arkhitektura*, 2014, no. 4, pp. 160-170.
13. PUBLICHNAYA KADASTROVAYA KARTA [Public cadastral card], available at: <http://pkk5.rosreestr.ru> (accessed 20 November 2016).

14. Ovsyannikova T.Yu. Ocenka ehffektivnosti investicij v obekt nedvizhimosti [Efficiency evaluation of investments into a real estate object]. Tomsk, Tomskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet, 2011, 48 p.

15. Kotova O.V. Ocenka riska investicij v obekt nedvizhimosti [Risk assessment of investments into a real estate object]. Tomsk, Tomskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet, 2011, 52 p.

Получено 17.02.2017

R. Urmancheev, Y. Yazev, O. Petreneva

DEVELOPMENT OF A CONCEPT OF ALTERNATIVE USE OF A LAND PLOT ON THE EXAMPLE OF AN AUTOCENTER BUILDING

In this article an author's version of the concept of alternative land use taking into account the development trends of the real estate market is presented. The relevance of this concept is caused by the originality of the autocenter building project, in comparison with the existing similar objects in Perm city, as well as the multifunctionality and appearance of the building, that allows improving the developing construction area. The analysis of the market situation has been carried out, after which the method and justification of the top-down technology applicable to the projected facility is briefly reviewed, and recommendations for building materials proposed for use are given. The volume-planning and design solutions of the building are developed, the risks of the project are described, the time frame of construction and the economic efficiency of the project are determined, and the investment attractiveness is estimated. One of the main criteria considered in the study were the physical and financial feasibility of the project. In addition, drawings has been elaborated in the AutoCAD system, such as floor plans of the autocenter building, a section on the elevator shaft, a master plan with landscaping of the site, and also a three-dimensional model of the building and the adjacent territory has been elaborated in the 3DMax system. The result of this study is the conceptual design of the autocenter building.

Keywords: conceptual design, land plot, top-down method, underground construction, architectural solution, economic justification.

Урманчев Роман Дамирович (Пермь, Россия) – студент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: urd.kr.svobl@gmail.com).

Язев Ярослав Евгеньевич (Пермь, Россия) – студент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: ya51k@mail.ru).

Петренева Ольга Владимировна (Пермь, Россия) – доцент кафедры «Строительное производство и геотехника», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: olga0301@perm.ru).

Urmancheev Roman (Perm, Russian Federation) – Student, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: urd.kr.svobl@gmail.com).

Yazev Yaroslav (Perm, Russian Federation) – Student, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: ya51k@mail.ru).

Petreneva Olga (Perm, Russian Federation) – Associate Professor of the Department of Construction Technology and Geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: olga0301@perm.ru).