
**ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
И ГЕОДЕЗИИ**

№ 1 (1) 2022

**ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
И ГЕОДЕЗИИ**

Научно-практический журнал

№ 1 (1) 2022

Воронеж

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ

Научно-практический журнал

Журнал выходит два раза в год

В журнале публикуются результаты научных исследований ученых, докторантов, аспирантов и соискателей по проблемам экономики и управления недвижимостью, землеустройства и кадастров, геодезии и картографии, охраны природы и земельных ресурсов, природообустройства и водопользования, геоэкологии, природно-технических систем и их экологической безопасности.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор Н.И. Трухина, д-р экон. наук, профессор – Воронеж
Заместитель главного редактора М.Б. Реджепов, канд. с.-х. наук, доцент - Воронеж
Ответственный секретарь Г.А. Радцевич, канд. с.-х. наук – Воронеж

Члены редакционной коллегии:

Гадиятов В.Г., д-р геол.-минерал. наук, профессор - Воронеж;
Жердев В.Н., д-р с.-х. наук, профессор - Воронеж;
Папаскири Т.В., д-р экон. наук, профессор, почетный землеустроитель России, почетный работник высшего профессионального образования РФ - Москва;
Пенджиев А.М., д-р с.-х. наук, доцент - Ашхабад;
Черемисинов А.Ю., д-р с.-х. наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования РФ - Воронеж;
Драпалюк Н.А., канд. техн. наук, доцент - Воронеж;
Заболотный А.Л., канд. техн. наук, директор ООО «Геостройприбор» - Воронеж;
Калабухов Г.А., канд. экон. наук, начальник отдела кадастровой оценки недвижимости Управления Росреестра по Воронежской области - Воронеж;
Панфилов Д.В., канд. техн. наук, доцент - Воронеж;
Фонова С.И., канд. геогр. наук, доцент - Воронеж

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Адрес: 394006, Россия, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84.

Адрес редакции: 394006, Россия, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 84.
каб. 7414, тел. +7 (473) 271-50-72, e-mail: zip.nauka@mail.ru

© ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

Трухин Ю.Г., Трухина Н.И. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА ЭТАПАХ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	7
Ли С.А., Шереметова К.И. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАТРАТНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ И СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА ОБ ОЦЕНКЕ	15
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ	
Ли С.А., Вербицкая Л.В. СОВРЕМЕННЫЙ МОНИТОРИНГ, ПРИМЕНЯЕМЫЙ В СФЕРЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА	21
Ли С.А., Бузунова А.С., Небольсин Ю.В. АНАЛИЗ РЕЕСТРОВЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ОШИБОК В КАДАСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ	28
Маслихова Л.И., Бабаян С.А., Бахаровский О.И. ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО СЛОЯ Г. ВОРОНЕЖА В ГРАНИЦАХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПО АДРЕСУ Г. ВОРОНЕЖ, УЛ. ЭРТЕЛЯ, ДОМ 29.....	31
Ершова Н.В., Рахманова Ю.А. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ	40
ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ	
Васильчикова Е.В. ПРИМЕНЕНИЕ SCRUM - МЕТОДОЛОГИИ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	46
Попов Б.А., Нетребина Ю.С., Щербатых Ю.О. ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ СЪЕМОЧНЫХ БАЗИСОВ НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ОСЯМИ РЕЛЬСОВ ПОДКРАНОВЫХ ПУТЕЙ.....	56
Хахулина Н.Б., Харитонова Т.Б., Распопов С.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ 3D МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	60
Черемисинов А.Ю., Черемисинов А.А. ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТБО	66
Кочергина О.Д., Нетребина Ю.С. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОСМОТРА МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ И ПУТЕПРОВОДОВ	72
Дубинина А.Е., Реджепов М.Б. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ В ГРАНИЦАХ ОБЪЕКТА АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ «КУЛЬТУРНЫЙ СЛОЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОРОДА ЛИПЕЦКА»	78
Костылев В.А., Щербатых Ю.О. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	83
Котова А.П., Котов Н.С., Реджепов М.Б. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОАН «КУЛЬТУРНЫЙ СЛОЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖ» ПО УЛИЦАМ КЛУБНАЯ, ДОМ 1, И 20-ЛЕТИЯ ОКТЯБРЯ, ДОМ 30Д	87

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Казарцева С.Н.

**ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ПОСЛЕДУЮЩИХ ВЫРУБОК НА
АВИФАУНУ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ..... 94

Корницкая О.В., Агеева А.С.

ЭКОЛОГИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ..... 98

Правила оформления статей..... 103

CONTENTS

ECONOMICS AND REAL ESTATE MANAGEMENT

Trukhin Yu.G., Trukhina N.I.

FEATURES OF MODERN APPROACHES TO THE TECHNICAL ASSESSMENT OF THE STATE OF URBAN REAL ESTATE AT THE STAGES OF IMPLEMENTATION OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF BUILT-UP TERRITORIES..... 7

Li S.A., Sheremetova K.I.

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE COST APPROACH FOR REAL ESTATE VALUATION AND PREPARATION OF AN ASSESSMENT REPORT..... 15

LAND MANAGEMENT AND CADASTRES

Li S.A., Verbitskaya L.V.

MODERN MONITORING USED IN THE SPHERE OF LAND MANAGEMENT AND CADASTRE..... 21

Li S.A., Bozunova A.S., Nebolsin Y.V.

ANALYSIS OF REGISTRY AND TECHNICAL ERRORS..... 28

Maslikhova L.I., Babayan S.A., Bakharovsky O.I.

STUDY OF THE CULTURAL LAYER OF VORONEZH WITHIN THE BOUNDARIES OF THE LAND PLOT AT THE ADDRESS VORONEZH, ERTEL STR., HOUSE 29..... 31

Ershova N.V., Rakhmanova Yu.A.

ANALYSIS OF THE MAIN PROBLEMS OF CADASTRAL WORKS..... 40

GEODESY AND CARTOGRAPHY

Vasilchikova E.V.

APPLICATION OF SCRUM METHODOLOGY AT THE DESIGN STAGE IN CONSTRUCTION..... 46

Popov B.A., Ntrebina Y. S., Shcherbatykh Yu.O.

THE INFLUENCE OF THE POSITION OF THE SHOOTING BASES ON ACCURACY DETERMINING THE DISTANCES BETWEEN THE AXES OF RAILS CRANE TRACKS..... 56

Khakhulina N.B., Kharitonova T.B., Raspopov S.A.

TECHNOLOGICAL POSSIBILITIES OF OBTAINING A 3D MODEL OF CULTURAL HERITAGE OBJECTS..... 60

Cheremisinov A.Y., Cheremisinov A.A.

FEATURES OF CREATING A GEODETIC BASIS FOR THE TERRITORY OF SURVEYS DURING RECLAMATION..... 66

Kochergina O.D., Ntrebina Y.S.

EVALUATION OF LASER SCANNING TECHNOLOGY FOR INSPECTION OF BRIDGE CROSSINGS AND OVERPASSES..... 72

Dubinina A.E., Redzepov M.B.

PRELIMINARY INFORMATION OF RESERCH OF THE CULTURAL LAYER OBJECT OF ARCHEOLOGICAL HERITAGE «CULTURAL LAYER HISTORICAL PART OF THE CITY OF LIPETSK»..... 78

Kostylev V.A., Shcherbatykh Yu.O.

MAIN ASPECTS OF ENGINEERING SURVEYS FOR CONSTRUCTION IN MODERN CONDITIONS..... 83

Kotova A.P., Kotov N.S., Redzepov M.B.

RESULTS OF THE STUDY OF THE OBJECT OF ARCHITECTURAL HERITAGE "CULTURAL LAYER OF THE CITY OF VORONEZH" ON THE STREETS KLUBNAYA, BUILDING 1, AND 20-YEARS OF OCTOBER, BUILDING 30D..... 87

PROTECTION OF NATURE AND LAND RESOURCES

Kazartseva S.N.

STATUS OF AVIFAUNA AT SITES WITH A NATURAL BIOLOGICAL
WASTEWATER TREATMENT..... 94

Karnitskaya O.V., Ageeva A.S.

ECOLOGY IN CONSTRUCTION, PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT..... 98

Rules for the design of articles..... 103

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

УДК 332.2/.8(075.8)

Трухин Ю.Г. канд. техн. наук, доцент

Трухина Н.И. д-р экон. наук, профессор

Воронежский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА ЭТАПАХ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Реализация плановых градостроительных и проектных работ по Программе Комплексного Развития Территорий (КРТ), в отношении исторически сложившихся городских зон застроенных территорий, с полной очевидностью показывает недостаток информации о техническом состоянии большинства жилых и многих общественных и административных зданий муниципальной собственности.

Комплексное развитие территорий ставит задачу эффективного преобразования качества жизни нашего населения по всем аспектам, её формирующим. К целям реализации относят обновление жилого фонда путём сохранения наиболее благополучных объектов и строительства новых, реновации объектов социально-культурного назначения, магистральных дорог и инженерных коммуникаций, благоустройства внутри дворовых зон отдыха и парковок автотранспорта.

Необходимость проведения обследования зданий и сооружений возникает вследствие различных причин и обстоятельств, но всегда целью этих процессов ставится получение достоверных и полных представлений о техническом состоянии объектов и их конструктивных элементах. По результатам обследования формируются условия для принятия технически обоснованных решений по управлению объектами недвижимости в различных конкретных ситуациях.

Техническое состояние объекта определяется уровнем качества его создания, при проектировании и строительстве, а также теми факторами воздействия на данный объект, которые изменяют его первоначальное состояние. Разрушительная сила этих факторов, в значительной мере, зависит от времени их воздействия.

Период старения объекта недвижимости начинается с момента полного набора прочности основных его материалов, с включения в работу по восприятию проектной нагрузки сборных железобетонных и стальных конструкций, кровельных, гидроизоляционных и защитных отделочных покрытий. Понимание этого даёт ясное представление значимости основных этапов создания недвижимости, первого - изыскания и проектирование, второго - строительства, и последующего - содержания и управления недвижимостью. Безошибочность при оценке геологических условий, грамотное и эффективное проектирование, качественное строительство, создаёт благоприятные условия для успешной эксплуатации объектов.

Неукоснительно следить за техническим состоянием зданий и сооружений, соблюдая все правила, нормы и нормативы, технические и технологические регламенты их содержания, требует действующее законодательство на всех уровнях исполнения.

Ключевые слова: градостроительство, комплексное развитие территорий, цели обследований, недвижимость, техническое состояние, методы контроля, планы капитальных ремонтов, реконструкции.

Перечень основных причин для обследования и технической оценки состояния объектов городской недвижимости.

Причинами принятия решений о необходимости обследования объектов могут служить наиболее значимые ситуации в процессе их эксплуатации:

1. **Плановые обследования** проводятся в срок не более двух лет после введения объекта в эксплуатацию. В дальнейшем обследование технического состояния зданий и сооружений проводится не реже одного раза в 10 лет и не реже 5 лет, для зданий и сооружений, работающих в тяжёлых условиях агрессивного воздействия среды, вибрации, изменяющейся гидрогеологии грунтов и сейсмичности территории [3].

2. **Обследование при реконструкции** объекта требует полной и точной картины технического состояния каждой отдельной строительной конструкции и всего объекта. Перечень работ при обследовании здания перед реконструкцией включает следующие основные их виды [4, 13]: проведение зондирования грунтов и отбор проб грунтовых оснований под подошвой фундамента, их лабораторное исследование; осмотр конструкций фундаментов; выборочное вскрытие полов для осмотра междуэтажных перекрытий; зондирование стен и колонн. А также, обмерные работы, лабораторные испытания материалов конструкций разрушающими методами, на основании которых выполняют поверочные расчеты отдельных конструкций и каркаса здания в целом. Однако, полная программа обследования должна быть направлена на учёт особенностей предстоящей реконструкции, связанной с изменениями существующего здания или сооружения. Особой ответственности требуют исторические здания, охраняемые законом, как объекты культурного наследия.

3. **Обследование для капитального ремонта** здания проводится для обоснования необходимости капитального ремонта. На основании данных о материалах и конструкциях, полученных в результате обследования, выполняют проектно-сметную документацию по капитальному ремонту здания [5].

4. Обследование «ветхого» жилья с целью **признания жилого помещений «непригодным» для проживания или многоквартирного дома – «аварийным»**. Комплекс работ по данному типу обследования выполняется в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» и «Постановления Правительства Российской Федерации от 28 января 2006 г. №47 «Об утверждении положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания и многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции»».

5. **Обследование при увеличении нагрузок на несущие конструкции здания**. Изменение функционального назначения здания, перепланировка его помещений, плановое увеличение этажности здания, ведет к увеличению проектных нагрузок на конструкции перекрытия здания, его стены и фундаменты. Самое опасное, это увеличение расчётного давления на грунтовое основание сверх его нормативных значений. Техническое обследование даёт расчётные данные для выполнения поверочных расчетов, которые позволяют сделать вывод о возможности конструкций нести дополнительные нагрузки [2, 8].

6. **Проверка недвижимости при смене правообладателя**. При покупке недвижимости неизбежно возникает ряд вопросов, связанных с определением её технического состояния. Реализация объектов на рынке недвижимости всегда имеет тенденцию к максимально высокой её оценке. Снизить цену недвижимости, при обнаружении дефектов или подтвердить работоспособность несущих строительных конструкций, помогает выполнение соответствующего комплекса работ по обследованию [1, 9].

7. **Обследование зданий, расположенных в 30-ти метровой зоне возможного негативного воздействия нового строительства (реконструкции)**.

При осуществлении нового строительства объектов недвижимости на территории исторической застройки городов Москвы и Санкт-Петербурга, органы государственной экспертизы предъявляют требования к разработке проектно-строительной документации застройщика на основе результатов обследования зданий и сооружений, попадающих в «30-ти метровую зону риска». Территориальные строительные нормы ТСН 50-302-2004 «Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге».

Проведение технической экспертизы объектов, расположенных в непосредственной близости от нового строительства или реконструкции и попадающих в «30-ти метровую зону риска», выполняется с целью контроля их технического состояния до начала строительства и по его завершению, с фото и графической фиксацией существующих дефектов [6, 7]. Подготовка исходных данных по гидрогеологии необходима для выполнения обследования и оценки влияния нового строительства на окружающую застройку. Ценность такого обследования, выполненного до начала проектирования и строительства, состоит в реальной возможности предотвратить возникающие деформации грунтовых оснований под фундаментами зданий, расположенных в опасной зоне, их просадок и деформации каркасов. Проектирование защитных стен, противофильтрационных завес, систем усиления грунтов и фундаментов, обеспечит сохранность объектов от опасности аварийного разрушения, в том числе уникальных зданий, архитектурных памятников и объектов культурного наследия.

8. Модернизация промышленных объектов ЖКХ. Обследование строительных конструкций промышленных зданий и сооружений выполняется для планирования замены и установки нового технологического оборудования на существующие фундаменты и перекрытия, либо их реконструкции или усиления. Это относится, прежде всего, к объектам коммунального хозяйства и инженерного обеспечения [2, 9, 10].

9. Последствия техногенных аварий и стихийных бедствий. Воздействие техногенных аварий или стихийных бедствий в виде взрывного, огневого или ударного поражения строительных конструкций, вызывают необходимость технического обследования [4, 8]. Высокотемпературное воздействие на конструкции при пожаре существенно меняет прочность, хрупкость и водонепроницаемость материала. Режим безопасной эксплуатации зданий и сооружений проектируют с учётом остаточной прочности конструкций, с заменой повреждённых конструкций, либо их конструктивным усилением.

10. Длительное агрессивное воздействие вредных факторов, к которым могут быть отнесены воздействия различных масел, газообразных и жидкостных химикатов с высокой степенью агрессивности, изменяют структурные и физико-механические свойства материалов. В процессе обследования производят испытания строительных материалов различными методами. Оценку несущей способности элементов, выявление площади и глубины их поражения, выполняют при обследовании повреждённых конструкций [3, 9].

11. Появление видимых дефектов на строительных конструкциях. В процессе эксплуатации объектов недвижимости, специалисты технических служб обязаны отслеживать образование и развитие трещин стеновых конструкций и перекрытий, деформации и отклонения стен, прогибы балок и плит перекрытия, замачивание и биопоражение строительных конструкций, трещинообразование в углах дверных и оконных проемов. Это является косвенными признаками нарушения нормативного состояния и характера работы строительных конструкций. Возможно дальнейшее развитие деформаций и раскрытие трещин до наступления стадии неработоспособного и аварийного состояния конструкций, а причиной может служить неравномерная осадка фундамента. Однако, скорость трещинообразования, характер, конфигурация и динамика раскрытия трещин дают важную информацию о процессах, происходящих с объектом [2, 12].

12. Изменения геологических и гидрогеологических условий. Ключевой задачей на этапе предпроектных геологических изысканий нужно признать подробное и тщательное обследование грунтовых оснований поверхностных и глубоких залегающих грунтов, с более широким перечнем определяемых технических характеристик и показателей их физико-механических свойств. Изменения грунтовых оснований и геологической ситуации не редко показывает их зависимость от изменений гидрогеологических условий и практически, в этих случаях, определяет несущую способность фундаментов зданий и сооружений [4].

Причинами этих быстрых и непредсказуемых изменений в основаниях зданий, как показывает практика их эксплуатации, обследований технического состояния, ликвидации предаварийных ситуаций или планируемой реконструкции объектов, является изменение влажности грунтов, связанное с различными по возникновению причинами. От естественных и долгосрочных природного характера, до скоротечных техногенного происхождения.

Конкретными причинами могут быть: аварийные утечки из магистральных трубопроводов, в том числе наличие вблизи промышленных зон с «мокрыми» процессами; нарушения норм проектирования при строительстве заглубленных (более 5 метров) объектов или при размещении высотных зданий по отношению к зданиям существующей застройки; использование в качестве результатов геологических изысканий устаревших данных физико-механических характеристик грунтов, либо данных полученных с близко расположенных участков, либо неполных по виду технических характеристик, оцениваемых при исследованиях (мотивированных псевдо-экономией средств); ошибки при проектировании конструкций, фундаментов, систем водоотведения атмосферных вод от объектов, при отсутствии дренажных систем; отсутствие данных изысканий по характеристикам грунтов влияющих на водопроницаемость, фильтрацию, плотность, перепады давления от факторов внешнего воздействия, изменчивости уровня грунтовых вод, наличия карстовых полостей, линз, пльвунов, а также наличие в геологическом строении массивов грунтовых оснований слабонесущих, рыхлых, растворимых и грунтов с пластично-текучими свойствами.

Процедура обследования зданий является основой технической экспертизы и главным инструментом формирования управленческих решений в процессе эксплуатации объектов недвижимости [8, 13]. Для реализации цели и программы обследования объекта в каждой из приведенной ситуации, владелец недвижимости должен чётко обозначить и сформулировать главную цель предстоящего обследования. Поставленная цель должна быть достигнута наиболее рациональным, эффективным и экономичным организационно-техническим решением поставленной задачи. Важной деталью такой программы обследования является получение информации по данным геологических изысканий в зоне расположения объекта. Опыт технической эксплуатации зданий и сооружений, проведения работ по оценке технического состояния различных объектов, со всей очевидностью показывает, как велико влияние на каждый объект, расположенных в непосредственной близости от него, существующих или строящихся зданий и сооружений [1]. Эти условия и ложатся в основу будущей программы обследования.

Необходимость прогнозирования возможных изменений гидрогеологических условий площадок строительства, выполняемого с целью сохранения работоспособности и эксплуатационных свойств объектов недвижимости на длительный период, были заложены нормативами СНиП 2.02.01 – 83 и Методическими рекомендациями по проектированию оснований сооружений.

Следствием процессов, происходящих в настоящее время на территориях городских застроек, таких как уплотнение застройки «точечными» объектами, заглубленное и высотное строительство зданий в опасной близости от объектов старой или малоэтажной застройки, является большое число аварийных случаев на существующих объектах.

Обобщая результаты ранее проводимых исследований и опыт современного строительства, следует отметить назревшую острую необходимость возобновления исследований по применению на практике новых современных методов осуществления мониторинга грунтовых оснований и фундаментов, а также более тщательного и пристального контроля изменений гидрогеологических условий в зонах строительства.

Эти действующие причины проведения обследований технического состояния объектов недвижимости районной квартальной застройки способствуют получению необходимой информации в течении длительного времени существования этой застройки. Однако действующий в настоящее время подход к процессам обследования зданий формирует данные по несистемному принципу [11]. То есть объект (место его расположения) и время (дата, период) его обследования хаотичны (случайны) по факту их наличия. Комплексное развитие территорий реализуется по принципу создания локальных мастер-планов квартальных зон проектирования на основе градостроительных генеральных планов. Это означает, что данных по обследованию конкретного квартала по плану развития КРТ, в полном объёме для принятия проектных и управленческих решений, нет и в данной ситуации быть не может, для всех расположенных в данном квартале объектов. Эту ситуацию усугубляет факт отсутствия, рекомендованных нормами проектирования и подготовленных для применения, Технических паспортов зданий, где по правилам их ведения должна содержаться принципиально важная информация о конструкциях, материалах, расчётных схемах зданий и проведенных ранее ремонтах, и изменениях в этих данных. Паспорта, созданные по требованиям Федерального БТИ, не содержат необходимой информации о состоянии строительных конструкций и их материалах. Данные по каждому объекту должны вноситься проектировщиками объекта и постоянно пополняться специалистами эксплуатирующих организаций. Такую практику необходимо восстановить в современных условиях. Когда есть острая необходимость обновления застройки и сегодня имеется современное оборудование для экспресс-анализа качества материала существующих конструкций.

Выполнять, соответствующие строительным нормам, правила проведения работ по обследованию зданий и сооружений должна, по нашему глубокому убеждению, государственная инженерная служба, состоящая из высококвалифицированных специалистов. Служба, действующая по разработанной специальной программе, строго согласованной с градостроительными планами по проектированию мастер-планов Комплексного развития территорий. При этом программы обследования объектов должны соответствовать целям осуществления КРТ по каждому участку реновации.

Техническое оснащение данного подразделения должно соответствовать поставленным целям и задачам экспресс-обследования. Методика измерений и контроля необходимых параметров, оценивающих состояние основных конструкций разработана и может быть применена. Программа обследований объектов жилого фонда должна быть сформирована с учётом выявления оптимальной очерёдности выполнения капитальных ремонтов жилых зданий и требований по оценке состояния зданий на территориях комплексного развития. Первый этап обследования - визуальный осмотр, может выполняться силами управляющих компаний по специально подготовленной методике сбора данных. Их первичная обработка обеспечит информационное поле для подготовки второго этапа обследования - инструментального контроля. Сбор намеченной информации завершается расчётами прочности элементов и устойчивости каркасов зданий. Профессиональные заключения по усилению, ремонту и восстановлению проектных свойств объектов обеспечат оптимальные управленческие решения по использованию каждого здания для выполнения своего функционального назначения в реализации Программы

КРТ во всех районах города. Таким образом, в течении подготовительного, ориентировочно полугодического периода, может быть подготовлена основная информационная база на основе первичных осмотров. Окончательные инженерные заключения по большинству объектов должны быть выполнены с помощью экспресс-методов технического контроля и расчётных программ современных методов обследования. Общая продолжительность этого этапа планирования не должна превышать полутора-двух лет, учитывая непереносимую поточность выполнения многих из данных, одновременно выполняемых (параллельных) процессов. То есть в течении нескольких месяцев при наличии укомплектованной организации, может быть установлен ритмичный поток обследования необходимых объектов городского жилого фонда.

Скорость развития процесса проектирования и градостроительства при реализации Программы комплексного развития застроенных территорий, в значительной степени оказался зависим от неготовности городского жилого фонда к принятию технических управленческих решений по конкретным объектам недвижимости о возможности либо его использования для дальнейшей эксплуатации, либо проведения текущего или капитального его ремонта, либо реконструкции, либо радикального экономически обоснованного сноса строения и замены на новое комфортабельное жилое строение на длительный период его использования. Существенную помощь в решении данной проблемы может оказать переход с традиционной в нашей стране системы периодических обследований зданий с периодичностью в 40-60 лет и более, на использование современного оборудования и приборов контроля показателей качества строительных конструкций. Выполнять данную задачу возможно силами профессиональных коллективов, действующих только в рамках государственных организаций, нацеленных на выполнение принимаемых решений и не зависящих от конъюнктуры рынка, действуя в рамках обычного предпринимательства.

Целью перехода на новые подходы к контролю недвижимости, может уже в ближайшее время стать реальная система непрерывного мониторинга состояния объектов, основанная на установке датчиков контроля за рабочими нагрузками на конструкции и выдающая предупреждающие сигналы о ненормативных их состояниях. Скорость получения такой информации о состоянии здания практически мгновенна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грабовый, П. Г. Формирование Программы инвестиций при реализации инновационных проектов на территориях опережающего развития / П. Г. Грабовый, М. А. Луняков // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 1. – С. 16-19. – EDN TXMYKL.m

2. Кириллова, А. Н. Воспроизводственное обновление объектов недвижимости: минимизация воздействия на окружающую городскую среду / А. Н. Кириллова, Х. Г. Якубов // Недвижимость: экономика, управление. – 2018. – № 1. – С. 52-55. – EDN XOPSNF.

3. Костылев В.А. Геотехнический мониторинг деформационных процессов при строительстве объектов в условиях плотной городской застройки на примере г. Воронежа / В.А. Костылев, Н.В. Невинская, В.В. Шумейко, М.Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – №1(8). – С. 149-153. – EDN QDDLJT.

4. Симагин В.Г. Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки / В.Г. Симагин. – Москва, АСВ, 2010. – 128 с.

5. Стражников А.М. Мониторинг качества жилищного фонда. / А.М. Стражников. - Москва, 2002. – 388 с.

6. Трухин Ю.Г. Совершенствование единой системы безопасности строительства и эксплуатации объектов массовой застройки / Трухин Ю.Г., Трухина Н.И., Вязов Г.Б. // Недвижимость: экономика, управление. - 2020. - № 4. - С. 6-12.

7. Трухина Н.И. Научные аспекты управления объектами недвижимости в жилищной сфере / Н.И. Трухина. - Воронеж, 2006. – 359 с.

8. Трухина Н.И. Организационно-экономический механизм планирования и контроля в управлении жилищной недвижимостью / Трухина Н.И., Погребенная Е.А. - Ростов-на-Дону, 2010.

9. Трухина Н.И. Планирование и контроль в управлении организаций жилищной сферы / Трухина Н.И., Погребенная Е.А. // Труд и социальные отношения. - 2010. - Т. 21. - № 3. - С. 57-61.

10. Трухина Н.И. Стратегическое планирование деятельности организаций жилищной сферы в современных условиях / Трухина Н.И., Баринов В.Н. // ФЭС: финансы. Экономика. - 2012. - № 2. - С. 42-46.

11. Экономика и управление недвижимостью / С. И. Беляков, А. Ю. Бутырин, Р. В. Волков [и др.] ; под общей редакцией доктора экономических наук, профессораGrabового П.Г.. – Москва : Просветитель, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-4323-0317-2. – EDN QFLGCQ.

12. Grabovy P.G. Monitoring the stress state of frame structures of buildings and structures under the influence of operational load on construction sites / P.G. Grabovy, Yu.G. Trukhin, N.I. Trukhina // Real Estate: Economics, Management. – 2019. – No2. – P. 46-52. – EDN ZJKCIM.

13. Okolelova E. Model of investment appraisal of high-rise construction with account of cost of land resources / E. Okolelova, M. Shibaeva, N. Trukhina // E3S Web of Conferences, Samara, 04–08 сентября 2017 года. – Samara: EDP Sciences, 2018. – P. 03014. – DOI 10.1051/e3sconf/20183303014. – EDN UPNCNK.

Trukhin Yu.G., Candidate of Engineering Sciences, Docent

Trukhina N.I., doctor of Economics, Professor

Voronezh State Technical University

FEATURES OF MODERN APPROACHES TO THE TECHNICAL ASSESSMENT OF THE STATE OF URBAN REAL ESTATE AT THE STAGES OF IMPLEMENTATION OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF BUILT-UP TERRITORIES

The implementation of planned urban planning and design work under the Program for the Integrated Development of Territories (KRT), in relation to the historically established urban areas of built-up areas, clearly shows the lack of information about the technical condition of most residential and many public and administrative buildings of municipal property.

The integrated development of the territories sets the task of effectively transforming the quality of life of our population in all aspects that form it. The implementation goals include updating the housing stock by preserving the most prosperous facilities and building new ones, renovation of social and cultural facilities, main roads and utilities, improvement of indoor recreation areas and car parking.

The need to conduct a survey of buildings and structures arises due to various reasons and circumstances, but the goal of these processes is always to obtain reliable and complete ideas about the technical condition of objects and their structural elements. Based

on the results of the survey, conditions are formed for making technically sound decisions on the management of real estate in various specific situations.

The technical condition of an object is determined by the level of quality of its creation, during design and construction, as well as by those factors of influence on this object that change its original state. The destructive power of these factors, to a large extent, depends on the time of their impact.

The aging period of a real estate object begins from the moment of complete curing of the strength of its main materials - concrete and mortar, from the inclusion in the work on the perception of the design load of prefabricated reinforced concrete and steel structures, roofing, waterproofing and protective finishing coatings.

Understanding this gives a clear understanding of the special significance of the main stages of real estate creation, the first - research and design, the second - construction and subsequent - the maintenance and management of real estate. Accuracy in assessing geological conditions, competent and efficient design, high-quality construction creates favorable conditions for the successful operation of facilities.

Strictly monitor the technical condition of buildings and structures, observing all the rules, norms and regulations, technical and technological regulations for their maintenance, requires the current legislation at all levels of execution.

Key words: urban planning, integrated development of territories, survey objectives, real estate, technical condition, control methods, plans for capital repairs, reconstruction.

Ли С.А., канд. экон. наук, доцент

Шереметова К.И., магистр

Воронежский государственный технический университет

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАТРАТНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ И СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА ОБ ОЦЕНКЕ

Данная статья посвящена рассмотрению затратного подхода к оценке объектов недвижимости, а также источников информации, необходимых для составления отчета об оценке. Особенностью затратного подхода является рассмотрение объекта оценки как совокупности необходимых затрат для возведения аналогичного объекта недвижимости. При оценке зданий и строений объект оценки рассматривается без учета стоимости земельного участка. Однако затратный подход применим для оценки земельных участков при условии наличия необходимых затрат для поддержания пригодности таких земель. В статье уделено внимание процессу оценки стоимости земельного участка, который состоит из выбора цели оценки, сбора и анализа информации, анализа наиболее эффективного использования, расчет самой стоимости на основе подходов к оценке и подготовка отчета.

Ключевые слова: земельный участок, оценка недвижимости, рыночная стоимость, подходы к оценке, затратный подход.

В связи с активным развитием городов России возрастает необходимость в оценке объектов недвижимости для последующей реализации таких объектов. Рассмотрение особенностей методов и подходов к оценке недвижимости, нюансов составления отчетов об оценке позволяет повысить качество проведения оценки земельных участков и улучшений на них.

Цель исследования

Рассмотреть затратный подход для оценки объектов недвижимости, в том числе земельных участков, и источники необходимой информации для проведения оценки недвижимости.

Методология

Главными методами исследования являлись анализ информации и сведений об оценке недвижимости в России и обобщение существующих доводов и мнений. Исследование проводилось на основании изучения Федеральных стандартов оценки и нормативно-правовых актов.

Ход и результаты исследования

При недостаточности и недоступности полных сведений о проведенных сделках с недвижимостью или информации о получаемой прибыли от объекта оценки наиболее целесообразным будет применение затратного подхода для оценки недвижимости. Особенностью этого подхода является предположение о неготовности физического или юридического лица внести вклад в объект недвижимости, если на рынке присутствует сопоставимый объект по присваиваемым правам и физическим характеристикам, но имеющий меньшую стоимость. Первостепенным при выполнении оценки является сопоставление затрат на создание объекта недвижимости, обладающего равнозначной полезностью, а именно определение стоимости, состоящей из издержек для постройки недвижимости либо соответствующей нормам текущего времени, либо обладающей теми же несовершенствами что и объект оценки, учитывая при этом различные виды износа [4]. В

условиях инфляции проявляется слабая сторона такой оценки, как низкая точность проведения расчетов.

Исходя из вышесказанного, становится понятно, что данный метод предполагает выделение объектов возведения на земельном участке из объекта недвижимости и их обособленную оценку, а не нахождение стоимости земли и строений как единого объекта [8]. Но рассматривая ресурсы земельного участка со стороны наличия благоприятной плодородной почвы для возделывания сельскохозяйственных культур, полезных ископаемых или поврежденных лесов с необходимостью расчетов возмещения ущерба затратный подход также применим.

Оценка объектов недвижимости, согласно методикам данного подхода, формирует закономерность, показывающую рост стоимости недвижимости при увеличении необходимых сил и затрат на создание такого объекта. Но такое суждение не является верным для всех объектов недвижимости. На практике согласно методическим рекомендациям по определению рыночной стоимости земельных участков необходимо применять все три подхода к оценке, либо обосновывать неиспользование некоторых из них [3, 10]. И именно в случае использования какого-либо дополнительного подхода в совокупности с затратным можно увидеть расхождение в определении стоимости. В частности, при нахождении стоимости земельного участка, имеющего выгодные свойства, способствующие увеличению получаемой прибыли, с помощью доходного подхода результат будет противоречить итогу применения затратного подхода. Ведь затратный подход учитывает простоту создания выгоды как фактор понижающий стоимость. Данное противоречие показывает ограниченность определения стоимости на основе необходимых затрат. Особенно это проявляется в оценке земельных участков. Ведь основываясь на затратном подходе объект строительства на земельном участке, не имеющем удобного расположения, подходящего рельефа и других выигрышных особенностей будет только прибавлять в стоимости вследствие накопления строительных издержек.

В практической деятельности существует массовая кадастровая оценка, ключевым смыслом проведения которой является ее применение для налогообложения собственников таких земельных участков, и единичная оценка земельного участка, проводимая в индивидуальных целях [6]. Рассмотрим процедуру проведения оценки стоимости одного земельного участка.

Первоначальным является формулирование цели оценки, которое включает в себя конкретный вид необходимой стоимости, дальнейшее применение результата оценки, определение правовых характеристик объекта и срок выполнения. Особое внимание следует уделить изучению категории земель, виду разрешенного использования земельного участка, а также форме собственности и ограничения прав, наличии обременения земельного участка. Весомым является и наличие улучшений на оцениваемом объекте.

При формировании информационной базы следует разделять ее на общую информацию, которая подразумевает под собой данные, описывающие объект оценки в рамках района расположения этого объекта, то есть описание его экономических, территориальных, социальных и других характеристик, и специальную информацию, дающую более конкретную характеристику объекта оценки, включая в себя состояние рынка недвижимости, физические параметры земельного участка или его улучшений и данные определяющие решение в выборе методов оценки.

Такого рода информацию можно определить в несколько разделов. Юридическое описание объекта оценки представляет собой сбор и анализ договора передачи собственности, информацию о собственнике, документы, содержащие сведения о границах земельного участка, наличие или отсутствие сервитутов, различных ограничений рекреационного, инженерного и другого характера. Описание размера объекта оценки, рельефа и ка-

чества земельного участка, результаты возможных инженерно-изыскательных работ являются физическими характеристиками. Информация о находящихся на земельном участке улучшений, а именно зданий, строений, сооружений. Кроме того, важным является описание прилегающей территории и близкорасположенных объектов, близость к остановкам общественного транспорта и крупным автомобильным магистралям, наличие рядом строящихся объектов, экологическое состояние района, то есть объем зеленых насаждений. Последним разделом является анализ экономических особенностей объекта представляющих собой данные о стоимости смежных земельных участков и их аренды, о сделках купли-продажи объектов имеющих равную полезность с оцениваемым объектом, информация о необходимых вложениях для прокладки инженерных систем, строительства или улучшения объекта. Всю вышеизложенную информацию оценщик приобретает в результате визуального осмотра земельного участка и территории его расположения, получения данных и документации от собственника объекта оценки и изучения рынка недвижимости.

Существует огромное количество источников информационного обеспечения для накопления данных с целью использования их в оценке земельных участков. Так как Земельным кодексом Российской Федерации установлено, что только земельные участки, в отношении которых был совершен государственный кадастровый учет, могут стать объектом сделки купли-продажи, и перед совершением таких сделок и составления договоров как покупки, так и аренды необходимо предоставить кадастровый номер и кадастровую карту земельного участка, соответственно все базы данных государственных органов, занимающихся ведением кадастрового учета, могут использоваться для осуществления оценки [1].

Единый государственный реестр недвижимости обладает информацией о кадастровом номере, местоположении и площадь земельных участков, их категории, права на такие земельные участки и так далее. Земельные кадастровые палаты, городские и районные земельные комитеты обеспечивают статистическими данными о сделках с земельными участками, градостроительной информацией. Перед получением данной информации необходимо определить районы, имеющие максимальный или минимальный спрос по купле-продаже объектов, ценовые зоны на территории такого района, установить существование инженерных коммуникаций, определить нормативную цену земель промышленности, земель коммерческого назначения, земель многоэтажной жилой застройки и других земель, а также получить плано-картографический материал. Данные обо всех строениях в городе, в том числе их балансовая стоимость, о регистрируемых сделках с недвижимостью, о сегментах рынка в каждом городе содержатся в бюро технической инвентаризации. Нотариальные конторы вследствие регистрации сделок с недвижимостью обладают сведениями о границах рыночной стоимости. Городская администрация обладает данными о структуре регулирования рынка недвижимости.

Высокой по значимости является информация, полученная непосредственно от собственников или арендаторов земельных участков. Однако главным ее недостатком является ограниченность получаемых сведений. И нивелировать такой недостаток могут риэлтерские фирмы. Они способны обеспечить огромным количеством информации, но необходимо произвести отбор таких фирм, по параметрам времени работы на рынке недвижимости и объемов рекламы. Первым шагом в поиске сведений является просмотр местных периодических изданий. Наблюдая за рекламой риэлтерских фирм, объявлениями о продаже или покупке недвижимости, статистическими материалами рынка минимум за полгода можно собрать исчерпывающие данные.

Рассматривая использование объекта недвижимости с учетом физической осуществимости, удовлетворения всех требований законодательства, финансовой возможности и достижения максимальной пользы позволяет определить оценщику наиболее эф-

фактивное использование объекта, помогающее найти на рынке недвижимости аналогичные объекты и определить использование объекта, позволяющее получать предельный доход. Все это достигается изучением разрешенного использования объекта, настоящего использования участка, с возможностью его изменения либо сноса улучшений, путей развития региона и предполагаемого изменения рынка недвижимости.

Достаточно частым является определение наиболее эффективного использования земельного участка во время его оценки, которая предполагает его условную незастроенность, так как все улучшения на участке играют огромную роль в его стоимости. В этом случае необходимо рассматривать такие улучшения с трех сторон: возможности использования земельного участка при освобождении от имеющихся улучшений, варианты создания на этом объекте новых строений, позволяющих увеличить эффективность использования, и определения необходимых вложений и срока их окупаемости, и возможности дальнейшего развития земельного участка на данном этапе [7, 9, 11].

В соответствии с Федеральным законом от 29.07.1998 №135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», оценщик при проведении оценки использует (или обосновывает отказ от использования) затратный, сравнительный и доходный подходы к оценке [2]. Оценщик, учитывая объем имеющейся информации, имеет право по своему усмотрению выбирать методы оценки в рамках трех подходов. Сравнительный подход предполагает использование метода сравнения продаж, метод выделение и метод распределения. Метод капитализации земельной ренты, метод остатка и метод предполагаемого использования входят в доходный подход. Расчет стоимости замещения и воспроизводства, являющийся частью затратного подхода, используется в методах остатка и выделения.

Использование подходов к оценке даст результат разной величины стоимости по каждому подходу. Поэтому будет необходимо, учитывая достоинства и недостатки каждого из них в результате проведения их сравнения, присвоить вес полученным значениям [5, 11]. На выходе получается итоговая величина рыночной стоимости участка, состоящая из взвешенных результатов примененных подходов, и представленная в денежных единицах, а именно рублях, если иное не предусмотрено договором.

После получения итоговой стоимости земельного участка результаты оценки необходимо оформить в виде письменного отчета, отвечающего всем требованиям, представленных в федеральных законах, постановлениях и методических указаниях.

На сегодняшний день не установлен единый формат предоставления отчетов об оценке, их содержания и формы, что приводит к разрозненности их осуществления на практике. Следствием этого является усложнение восприятия таких отчетов, не только по оценке земельных участков, но и недвижимости. Но обязательным является выполнение таких требований, как составление и передача отчета заказчику в установленные сроки, не допущение неоднозначных толкований и введения в заблуждение, уточнение даты проведения оценки, ее цели и назначения, стандартов оценки, принимавшихся во внимание. При определении не рыночной стоимости земельного участка следует указать критерии оценивания и обстоятельства, вынуждающие не использовать рыночную стоимость.

Выводы

Таким образом, особенности земельного участка как объекта недвижимости очень ограничивают возможность применения затратного подхода к оценке. Однако при использовании земельного участка для выращивания сельскохозяйственных культур, добычи полезных ископаемых, которое значительно ухудшает состояние земель и требует после себя проведения определенных работ по поддержанию полезности данного

участка, позволяет использовать затратный подход к оценке. Определение стоимости за-мещения или стоимости восстановления стоит в основе затратного подхода, который применяется из-за недостатка рыночной информации. Оценка стоимости земельного участка предполагает постановку цели оценки, сбор и анализ информации, анализ наиболее эффективного использования, расчет самой стоимости на основе выбранного под-хода к оценке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный кодекс Российской Федерации : [текст с изменениями и дополни-ниями на 28.05.2022: принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Со-ветом Федерации 10 октября 2001 года]. – Текст : электронный // Официальный интер-нет-портал правовой информации. – URL: www.consultant.ru/ (Дата обращения 02.06.2022).
2. Об оценочной деятельности в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.07.1998 N 135-ФЗ (с изменениями и дополнениями) – Текст : электронный // Консуль-тантПлюс : [сайт информ.-правовой компании]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/ (Дата обращения 02.06.2022)
3. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков N 568-р от 06.03.2002 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901814896> (Дата обращения 02.06.2022).
4. Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки : Стандарт ФСО № 1 [утвержденный приказом Минэкономразвития России от 20.05.2015 № 297] – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420276013>
5. Требования к отчету об оценке : Стандарт ФСО № 3 [утвержденный приказом Минэкономразвития России от 20.05.2015 № 299] – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420276011>
6. Определение кадастровой стоимости : Стандарт ФСО № 4 [утвержденный при-казом Минэкономразвития России от 22.10.2010 № 508] – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902273483>
7. Оценка недвижимости : Стандарт ФСО № 7 [утвержденный приказом Минэко-номразвития от 25.09.2014 № 611] – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456000813>
8. Реджепов, М.Б. Пути решения проблем кадастровой оценки земельных участ-ков / М.Б. Реджепов, А.П. Калинина // Модели и технологии природообустройства (ре-гиональный аспект). – 2018. – №2(7). – С. 51-53. – EDN YVLLWH.
9. Реджепов, М.Б. Сравнительная оценка площадей малоиспользуемых земель по районам Воронежской области / М.Б. Реджепов, С.А. Абросин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – №2(7). – С. 92-96. – EDN SQCCMN.
10. Трухина Н.И. Анализ отечественного и зарубежного опыта учета и оценки гудвилла / Н. И. Трухина, О. А. Куракова, А. К. Орлов // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 1. – С. 78-81. – EDN TXMYPL.
11. Трухина Н.И. Оценка недвижимости / Н.И. Трухина, Д.А. Макарова. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2006. – 100 с.
12. Экономика и управление недвижимостью / С. И. Беляков, А. Ю. Бутырин, Р. В. Волков [и др.] ; под общей редакцией доктора экономических наук, профессора Гра-бового П.Г. – Москва : Просветитель, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-4323-0317-2. – EDN QFLGCQ.

Li S.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Sheremetova K.I., Master student
Voronezh State Technical University

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE COST APPROACH FOR REAL ESTATE VALUATION AND PREPARATION OF AN ASSESSMENT REPORT

This article is devoted to the consideration of the cost approach to the assessment of real estate, as well as the sources of information necessary for the preparation of the assessment report. A feature of the cost approach is to consider the object of evaluation as a set of necessary costs for the construction of a similar real estate object. When evaluating buildings and structures, the object of evaluation is considered without taking into account the cost of the land plot. However, a cost-based approach is applicable to the evaluation of land plots, provided that the necessary costs are available to maintain the suitability of such lands. The article focuses on the process of assessing the value of a land plot, which consists of choosing the purpose of the assessment, collecting and analyzing information, analyzing the most effective use, calculating the cost itself based on assessment approaches and preparing a report.

Key words: land plot, real estate valuation, market value, valuation approaches, cost approach.

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

УДК 613.5

Ли С.А., канд. экон. наук, доцент

Вербицкая Л.В., магистр

Воронежский государственный технический университет

СОВРЕМЕННЫЙ МОНИТОРИНГ, ПРИМЕНЯЕМЫЙ В СФЕРЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРА

Статья будет интересна специалистам, работающим в сфере геодезии, землеустройства и земельного кадастра. В данном материале подробно рассмотрен такой метод современного мониторинга, как фотограмметрия – научная дисциплина, занимающаяся нахождением естественной фигуры объекта по его фотоизображениям, и на образовавшихся данных сформулировано умозаключение о надежности наблюдаемого метода. Актуальность темы фотограмметрии в сфере землеустройства и кадастров устанавливает множества применений в нашей стране.

Ключевые слова: фотограмметрия, квадрокоптер, ортофотоплан, точность, земельный кадастр, цифровые стереомодели.

Одной из первоочередных целей развития современного земельного кадастра является автоматизация государственного кадастра недвижимости. Для выполнения данной цели, необходимо выполнить ряд задач, таких как оперативное получение информации об объектах и определение их точных координат, обработка полученной информации и предоставление ее в координатах.

Требование к точности получения координат населенных пунктов для земельных объектов указаны в Приказе Минэкономразвития России №90 от 01.03.2016 г. Для таких земельных участков установлена средняя квадратическая погрешность (СКП) местоположения характерных точек, которая не должна превышать 0,1 м [2, 5].

Одним из таких автоматических методов получения координат характерных точек является метод фотограмметрии – получение информации о земельных участках и объектах недвижимости с помощью фотоизображений путем аэрофотографической съемки (АФС) и камеральной обработки цифровой стереомодели и ортофотоплана [7]. Фотограмметрия является быстрым способом получения данных, и постепенно входит в современные системы автоматического проектирования (САПР). Но только в 2021 году вышел ГОСТ на технические требования к аэрофотосъемке. ГОСТ Р 59562-2021 Съемка аэрофототопографическая. Технические требования. Там подробно описывается область применения, методы АФС, их выполнение и подготовка технического отчета [3].

Только после введения вышеупомянутого ГОСТа появилась возможность применять аэрофотосъемку в создании топографических планов и карт, что является быстрым методом в сравнении со старым геодезическим тахеометром. Несомненно, точность тахеометра ничего не может заменить. Но зависимость количества погрешностей при аэрофотосъемке зависит от специалиста, который производит съемку и обрабатывает ее.

Рассмотрим подробнее метод аэрофотосъемки. Он выполняется благодаря беспилотному летательному аппарату (БПЛА) с несущими винтами вертолетного типа. Сейчас по ГОСТу их называют беспилотное воздушное судно (БВС). Такой прибор управляется с помощью пульта дистанционного управления. На рисунке 1 показан квадрокоптер DJI Phantom 4 Pro с пультом управления. DJI Phantom 4 Pro является промышленным БВС.

Его точность превышает любительские дроны, такие как DJI Mavic благодаря высокому разрешению камеры. Такому дрону преимущественно снимать площадные объекты в виде земельных участков.



Рис. 1. Квадрокоптер DJI Phantom 4 Pro

Полет можно производить в двух режимах: ручной и автоматический. Автоматический режим подразумевает полет БПЛА по заранее заданному маршруту на заданной высоте. Ручной осуществляется человеком при помощи пульта управления. Полеты в ручном режиме производится с помощью программы DJI 4 GO, установленный на планшете, который подсоединен к пульту управления квадрокоптером с помощью USB кабеля. Благодаря такому устройству, 50 гектаров строительной площадки можно отснять за 2-3 часа с помощью автоматического режима. Существуют условия съемки при таком методе. Высоту полета назначать больше наивысшего объекта на площадке примерно на 20 метров; приземлять прибор в людном месте на ровную поверхность, целесообразно подбирать фокусное расстояние и т.д. Современные БВС появляются с режимом RTK – режим реального времени, с технологией Lidar – дистанционное зондирование с помощью лазерных импульсов.

После выполнения полевых измерений производится камеральная обработка. Наиболее известные программные обеспечения по обработке фотограмметрии являются Agisoft Metashape Professional и Bentley Context Capture. На стадии камеральной обработки выполняется выравнивание фотоизображений и привязка к опорным пунктам, обычно в виде красных крестов, которых разложили во время съемки и благодаря которым обеспечивается геодезическая привязка. В результате обработки полученных данных образуется создание плотного облака и ортофотоплана, благодаря которым можно получить топографический план с известными координатами.

Сшивка фотографий и построение 3Д-модели, полученных исходных данных – фотографий, осуществляется в программном обеспечении Bentley Context Capture. Примером рабочего окна и построенной 3Д-модели одного из корпусов ВГТУ в этой программе показаны на рисунке 2. В данном случае съемка производилась смартфоном и были получены исходные данные в виде фотографий в количестве 100 штук.

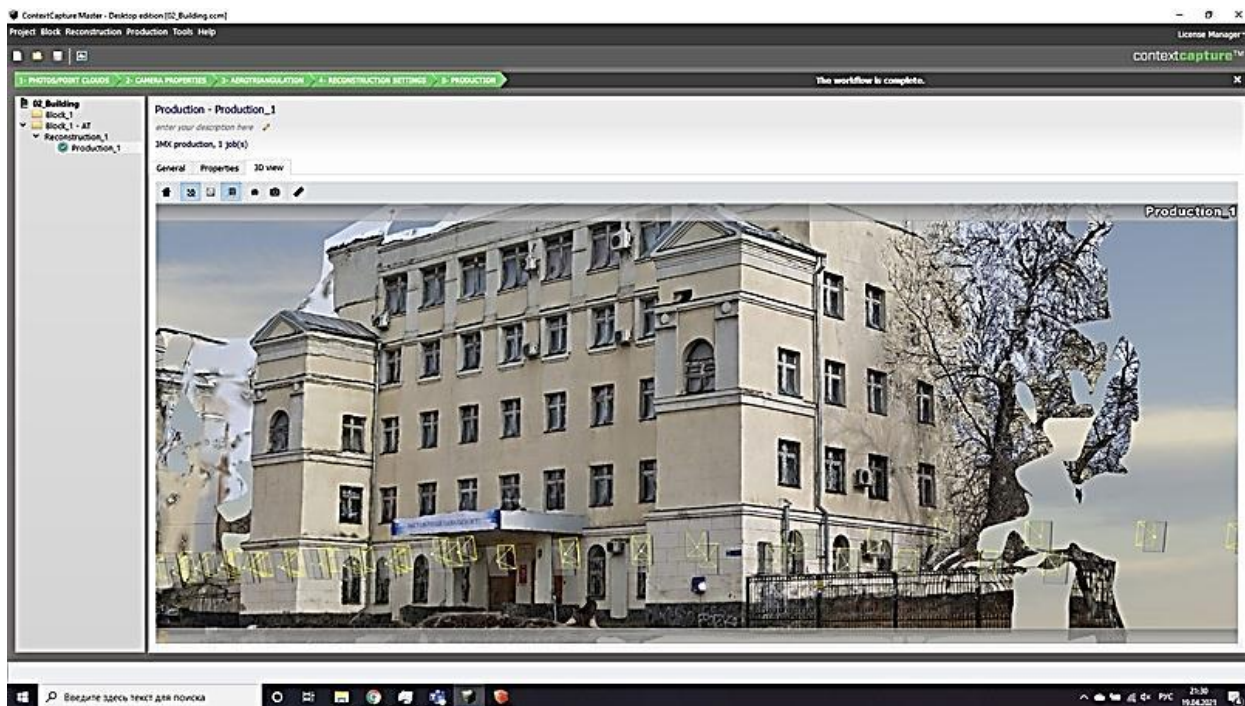


Рис. 2. 3D модель корпуса ВГТУ

На данной модели можно заметить ряд дефектов. Дерево справа отобразилось в виде кусков. Но стоит отметить, что оно не являлось центром фотографирования, оно отобразилось в таком виде только благодаря нескольким попаданиям в кадры. Можно заметить такой дефект, как непрямоугольность окон высших этажей, это можно объяснить тем, что точка фотографирования находилась снизу перед входом. Если бы фото производились сверху, модель бы была намного корректнее.

Точность фотограмметрического метода при проведении комплексных кадастровых работ можно поделить на две части: СКП фотограмметрических метаданных и СКП измерения координат характерной точке по стереомодели и ортофотоплану. Такие объекты как: вода, растительность, зеркала и стекла из-за постоянного движения и призмы в данном программном обеспечении изображаются искаженными. Существует несколько методов избежать таких искажений, но не всегда это удастся. Также точность модели и ортофотоплана зависит от количества и качества фотографий, высоты полета квадрокоптера и характеристики его камеры, количества смазанных или искаженных изображений, погрешности ориентирования и погрешности планово-высотной основы, ошибки внутреннего и внешнего ориентирования, неправильная калибровка камеры. Точность измерения координат характерных точек недвижимого имущества по фотограмметрическим материалам зависит от условий дешифрирования или распознавания этих точек. Правильное определение периметра позиций земельных участков после камеральной обработки фотограмметрии может зависеть и от других элементов, таких как конфигурация высоты прибора, контраст окружающей местности, ось визирования на объект и т.д. [7].

Проводя анализ измерений, можно убедиться, что местоположение определенных точек координат границ недвижимого имущества в населенных пунктах с погрешностью менее 10 см составило: по ортофотоплану – 24-30% (для земельных участков) и 12-18% (для объектов недвижимости), а по стереомодели – 80-92% (для земельных участков) и 72-80% (для объектов недвижимости) [4].

По анализу нормативно-правовых актов, регулирующих актуализацию и проверку кадастровых данных о территориях землепользования, требований к их оформлению (включая замеры их контуров и требуемые в связи с этим уровни точности), а также имеющихся литературы по теме целью разработки методики правильной и оперативной проверки правильности кадастровых данных о землепользовании на основе современных геопространственных материалов были проведены исследования достоверности указанных данных, занесенных в кадастр, и их соответствия фактам, в поле [6].

Актуальность ортофотоплана и сводка кадастровых данных по каждому участку, собранные с геопортала, служила для сверки видов землепользования, выявленных в земельно-строительном кадастровом документе, и их площади – границы контуров землепользования и заявленной площади. Геопортал представляет собой гармонизированный публичный реестр, созданный в результате реализации директивы и позволяющий легко получать данные из различных реестров, включая кадастровые базы данных. Первоначальный проект «geoportal.gov.pl» был запущен в Польше в 2005 г. и завершен в 2008 г. В результате проекта также был разработан интернет-портал – выступающий в качестве посредника, предоставляющий пользователям данные и услуги (Cichocinski et al., 2015). Основная цель создания геопорталов — облегчить принятие решений и развитие бизнеса (Ogryzek et al., 2019). Необходимо выполнение проверки правильности границ участков землепользования с использованием программного обеспечения. Это поможет выявить наиболее распространенные несоответствия в этой области и их причины. Анализ должен быть дополнен проверкой образцов геодезической документации – актов обмеров, направленных на актуализацию земельно-строительного реестра, собранных в Национальном геодезическом и картографическом ресурсе – центре геодезической документации.

Цель исследования состоит в том, чтобы выделить возможные факторы, влияющие на достоверность сведений, раскрываемых в кадастре. Рассмотрено влияние примерных недостоверных данных, связанных с землепользованием, на налоговые поступления. Сумма годового налога на недвижимое имущество рассчитывается для выбранных участков на основе кадастровых данных – видов землепользования и их площади, раскрытых в кадастре, а также данных, определенных соавторами по фактическому состоянию. На этом этапе путем анализа наиболее частых несоответствий в кадастровых данных, связанных с землепользованием, а также возможностей имеющихся современных инструментов, используемых для регистрации и представления геопространственных данных, порядок проверки отработан достоверность кадастровых данных о землепользовании. Предлагаемая методология проверки правильности данных с применением современных геопространственных технологий имеет решающее значение для выяснения того, какая информация нуждается в обновлении [8].

На данный момент отсутствуют какие-либо технические стандарты, регламентирующие правила проверки кадастровых данных о землепользовании, в том числе требования, предъявляемые к применению БПЛА. Первым шагом в разработке методики совершается анализ различных кейсов с точки зрения уточнения текущих проблем и подготовки перечня лучших практик применения современных инструментов, а также геодезической и фотограмметрической продукции в процессе распознавания способов землепользования. Имеется предположение, что – если нет обстоятельств, связанных с какими-либо запланированными изменениями в землепользовании на данном анализируемом земельном участке – такое изменение не произойдет в течение ближайшего времени. В связи с тем, что Директива INSPIRE привела к определенной унификации геопорталов, можно предположить, что разработанная методика универсальна и может быть успешно использована при анализе землепользования в других странах, регистрируя данные о типе землепользования, предоставление полезного инструмента для муниципальных властей.

С такой технологией появляется возможность производить межевание земель и недвижимого имущества, формирование межевого плана и других документов для постановки на кадастровый учет [2, 6]. Возможность решения широкого спектра задач, связанных с созданием цифровой картографической продукции с использованием систем лазерного сканирования, роботизированных тахеометров, технологий ГЛОНАСС/GPS, беспилотных летательных аппаратов и аэрокосмической съемки. Полученные знания применяются для планирования рационального и эффективного использования земли и объектов недвижимости, проведения экспертиз и разрешения споров в сфере имущественно-земельных отношений, кадастровой оценки и др. Для практических и лабораторных работ используется самое современное геодезическое, фотограмметрическое и картографическое оборудование [5].

Выяснилось, что по облакам точек и ортоизображениям можно оценивать в среднем 30 и 37 точек в час соответственно. Следует отметить, что количество точек, реконструированных из наборов данных на основе БПЛА, охватывает только от 72% до 78% точек, обычно измеряемых в кадастровой области. Следовательно, остальные точки должны быть добавлены с помощью классических методов съемки. Тем не менее, даже если учесть эти дополнительные затраты, использование методов на основе БПЛА дает экономию в размере 18% (т. е. 1,15 ч на точку измерения). В этой оценке предполагается, что как сбор данных с БПЛА, так и их предварительная обработка (ориентация изображения, получение ортофотопланов и облаков точек) будут выполняться кадастровыми службами («на дому»). В проведенном тесте оба эти шага были переданы субподрядчикам.

Все испытанные методы измерения БПЛА (совмещение изображений, перекрестная фотограмметрия и лазерное сканирование) соответствовали требованиям к точности точечных измерений в кадастре. Точность определения точек по облаку точек, полученному лазерным сканированием, была примерно на 18 % выше, чем по облаку точек, полученному совмещением изображений с GSD 0,02 м; напротив, полнота картирования была на 20% хуже. При сохранении успешности идентификации на уровне, показанном в таблице 8, в сочетании с традиционными методами можно было бы сэкономить примерно 18% средств за счет внедрения методов БПЛА. Использование технологий БПЛА при обновлении и обновлении кадастровой карты даст следующие преимущества: Большая часть геодезических работ будет перенесена с поля в офис; Переговоры с собственниками недвижимости будут подкреплены актуальными картами и ортофотопланами с ДГП 0,02 м.; Возможность прямого сравнения наборов данных с архивными ортофотопланами и картами; Возможность независимой проверки измеренных точек при перспективных полевых исследованиях (с возможным влиянием на частоту боковых измерений как независимый контроль качества); Использование одиночных изображений и наклонных видов; Повторяемость всей цепочки обработки как независимая проверка ранее произведенных выходных данных; Возможности методов БПЛА для других целей, таких как ревизия кадастра, изготовление цифровой технической карты.

Есть также некоторые недостатки и потребности в дальнейших разработках, такие как: необходимость дополнительных измерений при классической межевании (в среднем 25% точек на кадастровую площадь); изменение технологического процесса производства, приобретение нового оборудования и программного обеспечения, в том числе оборудования для фотограмметрии с БПЛА; обучение персонала (пилоты БПЛА, операторы обработки изображений и облаков точек и детального картографирования из облаков точек); принятие экспертного решения о населенных пунктах, пригодных для использования методов картографирования с использованием БПЛА; своевременное планирование и сбор данных на основе знания местных условий (рельеф, тип городской застройки, ограничения полетов и т. д.).

Недавно процедуры использования технологии БПЛА в кадастровой картографии были одобрены для геодезистов на основе методологии, созданной в рамках исследовательского проекта по внедрению и использованию беспилотных авиационных систем (БАС) для комплексной консолидации земель и охрана ландшафта. В настоящее время рассматривается возможность использования методов на основе БПЛА в практике своих кадастровых управлений. В этом отношении получение более глубоких знаний путем дальнейшего тестирования, создание новых производственных процедур и наем специалистов в области фотограмметрии, включая обучение пилотов БПЛА, являются необходимыми шагами для обеспечения эффективности и актуальности кадастрового картографирования [9].

В земельном кадастре существует система документированных данных о множестве характеристиках положения земель. Эти характеристики проявляются в природной, хозяйственной и правовой сферах. Фотограмметрический метод съемки позволяет эти элементы земельного кадастра водится активнее в систематизированный свод кадастра. Аэрофотосъемка позволяет осуществлять мониторинг, контроль использования и охраны земель. Координированное плотное облако, полученное при аэросъемке, преобразовывается в поверхность, а ортофотоплан используется в качестве фотоподложки. Сведения в государственный земельный кадастр вносятся более динамично. Появилась возможность контроля границ земельных участков на уровне дистанционного метода зондирования земель. Кроме мониторинга, аэрофототопосъемку можно использовать и для межевания земель и создания плана земельных участков (ПЗУ).

По фотоизображениям не определишь подземные инженерные коммуникации, в таком случае применяется комбинированный метод с георадаром, но развитие производства дронов не стоит на месте. Некоторые виды БПЛА имеют функцию подводного движения для развития в сфере морской геодезии, а некоторые имеют функцию подземного движения, тем самым развивая маркшейдерию. БВС для сельского хозяйства распыляют ядохимикаты, определяя границы полей, тем самым автоматизировав мобильность и работу на больших площадку. Камеральная обработка аэросъемки потребляет значительное время по причине огромного количества шлифования метаданных. Но в связи с развитием технологий современные программные обеспечения усовершенствованы в производстве.

Благодаря данным исследованиям можно сделать выводы.

1. С помощью фотограмметрического метода можно определить положение координат границ недвижимого имущества. При этом исходные данные используются аэрофотосъемки в виде изображений и их метаданных.

2. Дешифрирование и распознавание положений определенных краев недвижимого имущества должны выполняться по стереомоделям.

3. Для выполнения кадастровых работ при определении границ земельных участков допускаются эксперты, получившие свидетельство о квалификации профессионального обучения «Оператор наземных средств управления беспилотных летательным аппаратом» с определенной остротой стереозрения и особенностями визирования на определения местоположения границ недвижимого имущества в соответствии с проектом межевания, правоустанавливающим документом, фактическим землепользованием.

4. Приобретенные ортофотопланы от таких профессионалов могут послужить нахождению координат точек пределов земельных участков и абрисов предметов недвижимости при проведении кадастровых работ в заселенных пунктах. Вдобавок можно утверждать, что аэрофотограмметрический способ – достоверный и объективный механизм для использования и приемки кадастровых работ, в том числе усложненных кадастровых работ [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альбьев А.А. Фотограмметрический метод в кадастровых работах: цифровые стереомодели и ортофотопланы / А.А. Алябьев, Е.А. Кобзева, К.А. Литвинцев // Геопрофи. - 2018. – № 2. – С. 4-8.
2. Геодезия в строительстве / Б.А. Попов, М.Б. Реджепов, Ю.С. Нетребина, Я.В. Вобликова. – Воронеж : Центрально-Чернозёмное книжное издательство, 2021. – 152 с. – ISBN 978-5-7458-1324-5. – EDN FTHZJL.
3. ГОСТ Р 59562-2021. Съёмка аэрофототопографическая. Технические требования Термины и определения: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 542-ст: дата введения 2021-01-12. – URL: https://allgosts.ru/07/040/gost_r_59562-2021 (дата обращения: 24.10.21). – Текст: электронный.
4. Кобзева Е.А. Особенности фотограмметрического метода при проведении кадастровых работ в населенных пунктах / Е.А. Кобзева, Н.А. Зуев // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2018. – № 3. - С. 118-124.
5. Поклад Г.Г. Инженерная геодезия : учебное пособие для вузов / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев, Б.А. Попов. - Москва – Берлин : Директ – Медиа, 2020. – 498 с.
6. Трухина Н.И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н.И. Трухина, Ю.Г. Трухин, Г.А. Калабухов // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2021. – Т. 18. – №9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.
7. Трухин, Ю. Г. Совершенствование единой системы безопасности строительства и эксплуатации объектов массовой застройки / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина, Г. Б. Вязов // Недвижимость: экономика, управление. – 2020. – № 4. – С. 6-12. – DOI 10.22227/2073-8412.2020.4.6-12. – EDN ASNYMB.
8. Innovative photogrammetric methods for monitoring agrolandscapes nanorelief / M. V. Vaneeva, S. A. Makarenko, M. B. Redzhepov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming, Voronezh, 17–18 октября 2019 года. – Voronezh: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012105. – DOI 10.1088/1755-1315/422/1/012105. – EDN WBROVI.
9. Khakhulina N.B. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N.B. Khakhulina, B.A. Popov, N.I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028.

Li S.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Verbitskaya L.V., Master student
Voronezh State Technical University

MODERN MONITORING USED IN THE SPHERE OF LAND MANAGEMENT AND CADASTRE

The article will be of interest to specialists working in the field of land management and land cadastre. This material considers in detail such a method of modern monitoring as photogrammetry - a scientific discipline that studies the determination of the physical form of an object from its photographic images, and, based on the data obtained, a conclusion is made about the stability of the observed method. The relevance of the topic of photogrammetry in the field of land management and cadastres finds many applications in our country.

Key words: photogrammetry, quadcopter, orthomosaic, accuracy, land cadastre, digital stereo models.

Ли С.А., канд. экон. наук, доцент

Бузунова А.С., магистр

Небольсин Ю.В., магистр

Воронежский государственный технический университет

АНАЛИЗ РЕЕСТРОВЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ОШИБОК В КАДАСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Рассмотрена проблема реестровых и технических ошибок в кадастре недвижимости, особенности их выявления и устранения. Актуальность темы в сфере землеустройства и кадастра показывает необходимость решения данной проблемы.

Ключевые слова: реестровая ошибка, техническая ошибка, внесудебный, судебный, классификация, мониторинг.

Достаточно щепетильная проблема, которая многие годы остается актуальной в кадастре недвижимости - реестровые и технические ошибки в материалах, размещенных в ЕГРН [1, 6]. Информация проходит многоступенчатый этап, прежде чем попасть в государственный реестр данных и каждая из этих ошибок индивидуальный случай, хоть и существуют достаточно примитивные. В перспективе устранения и дальнейшего недопущения подобных ошибок нужно «капнуть» глубже, непосредственно в суть возникновения.

К реестровым, или как их еще называют кадастровым ошибкам принято относить информацию, которая не соответствует действительности. Допущены такие ошибки могут быть посредством выхода техники из строя или лицом, который проводил кадастровые работы и допустил ошибки в расчетах, при инвентаризации земель администрацией территорий или оформлению межевания земли собственника или их частей, но есть случаи, когда иные лица, а также уполномоченные органы в виду информационного взаимодействия допускают ложные данные в документах, предоставленных в Росреестр [2]. Например, даже, если все измерения произведены верно в соответствии регламенту, при внесении данных в отчетную документацию, может быть допущена опечатка или грамматическая ошибка. Такого рода ошибки принято считать техническими, они допускаются при регистрации и постановке на кадастровый учет.

Чтобы всё-таки понять, где была допущена погрешность важно сверить сведения об объекте недвижимости в предоставленной документации: проводим анализ документов из ЕГРН, если участок ранее внесен. При различии данных следует исправить ошибку технического плана, если же данные подобны, то неточность допущена непосредственно в документации, представленных в ЕГРН, следовательно, исправить необходимо реестровую ошибку [7].

Как исправить допущенную ошибку и что нужно сделать, порядок действий. После обнаружения несоответствия необходимо подать заявление на исправление, которое подается в том же порядке, как и регистрация прав на недвижимость, в некоторых случаях исправление происходит посредством судебного решения [2].

Реестровая ошибка исправляется тяжелее: в первую очередь необходимо редактировать неточности в документации и только после исправить ее в данных ЕГРН. Согласно законодательству РФ, государственный регистратор обязан редактировать реестровую ошибку сроком в пять дней со дня ее обнаружения [3].

Рассмотрим два вида устранения реестровой и технической ошибки: в установленном законодательством порядке (внесудебный порядок) и после представления утвержденного решения суда (судебный порядок). В досудебном порядке выписка на объект недвижимости самим органом кадастрового учета по обращению собственника, заинтересованного в изменении документа на право собственности недвижимости. В судебном порядке после вступления решения суда в законную силу по спорному объекту недвижимости [2, 3].

Участники земельных отношений, при наложении границ земельных участков, обращаются в орган кадастрового учета или в суд.

Орган регистрации право на недвижимость (Росреестр) при нахождении кадастровой ошибки в описании местоположения границ земельных участков, выносит решение об устранении реестровой и технической ошибки, вносит исправленные данные выявленной реестровой и технической ошибки. Решение об устранении реестровой и технической ошибки также может быть и при обращении землевладельца в Росреестр.

Законом установлено (статья 61 ФЗ N218 «О государственной регистрации недвижимости») регистрацией может произвести исправление реестровой (технической) ошибки при наличии картографического материала, показывающие уточненные данные координат характерных точек местоположения землевладения [3]. Такое исправление реестровой (технической) ошибки ни как не влечет за собой прекращение, возникновения и перехода права на землевладение другому собственнику. Такое исправление реестровой и технической ошибки без суда не должно причинить вред землевладельцу.

При проведении кадастровых работ, кадастровым инженером выявляется реестровая и техническая ошибка [1, 4]. В Росреестр инженером оформляется и подается соответствующее заключение, которое является составной частью межевого плана землевладения. Росреестр рассмотрев представленный кадастровым инженером межевой план землевладения, заключение кадастрового инженера, проанализировав представленные сведения межевых границ участка, составляет протокол выявления кадастровой ошибки.

Если возникает спор между землевладельцами по поводу реестровой и технической ошибки и его невозможно решить мирным путем, тогда собственники землевладений обращаются в суд для решения вопроса в рамках закона (судебное решение). В данном случае, чтобы не пресекались и не нарушались границы землевладений, кадастровый учет должен быть приостановлен до исправления судом реестровой и технической ошибки [8].

Суд или землевладелец проводят экспертизу в части наложения границ землевладений, реестровой, технической ошибки. Также привлекается землевладелец смежного участка, как ответчик по делу в части наложения границ землевладений и орган проводящий учет землевладений, участником процесса. При отсутствии землеустроительной экспертизы, необходимо суду по собственной инициативе назначить судебную экспертизу для более точного определения границ наложения земельных участков.

Судебное решение исключает возможность нового спора по тому же основанию, а также имеет исполнительную силу, осуществления решения в принудительном порядке. В резолютивной части решения суда, необходимо привести уникальные характеристики, подлежащие внесению границ, межевой план.

Сейчас отсутствует классификация ошибок с точки зрения их нахождения и устранения, а также не приняты методические и технические правила по выявлению, определению и устранению таких ошибок. Наличие таких правил, необходимо для кадастрового инженера как исполнителя работ, стандартизировало технологию, сократило затраты [5].

Соответственно, считаем, что необходимо на законодательном уровне установить классификацию и критерии ошибок, разработать порядок их выявления и устранения, усилить и мотивировать (штрафные санкции) ответственность кадастровых инженеров и органов государственной власти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коняхина, А.С. Особенности регулирования государственного кадастрового учета в области минимизации возникновения реестровых ошибок / А.С. Коняхина, М.Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 118-120. – EDN YNQQLB.
2. Липски С.А. Законодательное регулирование землеустройства и кадастровых отношений в постсоветской России : монография / С.А. Липски. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 216 с.
3. О государственной регистрации недвижимости : Федеральный закон N 218-ФЗ от 13.07.2015 (с изменениями и дополнениями) : [принят Государственной думой 3 июля 2015 года]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.
4. Помогаева, Н.Г. Особенности исправления реестровой ошибки с использованием материалов, полученных с помощью БПЛА / Н.Г. Помогаева, М.Б. Реджепов // Студент и наука. – 2021. – № 4(19). – С. 87-90. – EDN EOZHWO.
5. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н.В. Ершова, В.Н. Баринов, Н.И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14. – № 3(70). – С. 185-194.
6. Сергеева С.А. Устранение кадастровой ошибки при наложении границ земельных участков: анализ судебной практики / С.А. Сергеева // Жилищное право. – 2015. – N 6 – С. 97-102.
7. Трухина Н.И. Некоторые особенности учета и регистрации объектов недвижимости / Н.И. Трухина, Н.В. Ершова, В. Селина // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Экономика и предпринимательство. – 2015. – №1(12). – С. 105-107. – EDN TXMWF.
8. Фокин С.В. Основы кадастра недвижимости / С.В.Фокин, О.Н. Шпортько.- Москва : ИНФРА-М, 2022. – 225 с.

Li S.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Bozunova A.S., Master student
Nebolsin Y.V., Master student
Voronezh State Technical University

ANALYSIS OF REGISTRY AND TECHNICAL ERRORS

The article will be of interest to specialists working in the field of land management and land cadastre. This material considers the problem of registry and technical errors in the real estate cadastre, the features of their identification and elimination. The relevance of the topic in the field of land management and cadastre shows the need to solve this problem.

Key words: registry, technical, out-of-court, court, classification, monitoring.

Маслихова Л.И., канд. ист. наук, доцент
Бабаян С.А., магистр
Бахаровский О.И., магистр
Воронежский государственный технический университет

ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО СЛОЯ Г. ВОРОНЕЖА В ГРАНИЦАХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПО АДРЕСУ Г. ВОРОНЕЖ, УЛ. ЭРТЕЛЯ, ДОМ 29

Подводятся итоги проведения археологических работ на земельном участке по адресу г. Воронеж, ул. Эртеля, д. 29. Дается описание методики, применяемой при проведении исследований, а также приводятся результаты изучения памятника и интерпретация полученного материала.

Ключевые слова: охранные исследования, объект культурного наследия, г. Воронеж, Культурный слой города Воронежа, р. Воронеж, поселение, Новое время, эпоха бронзы, монеты, керамика.

В 2015 года археологом Ворониным Г.В. на основе имеющихся исторических данных и археологических исследованиях был выявлен объект археологии «Культурный слой г. Воронежа» [1].

Границы выявленного объекта археологического «Культурный слой г. Воронежа» утверждены приказом управления по охране объектов культурного наследия Воронежской области от 18.08.2016 г. №71-01-07/162 [2] (рисунок 1).

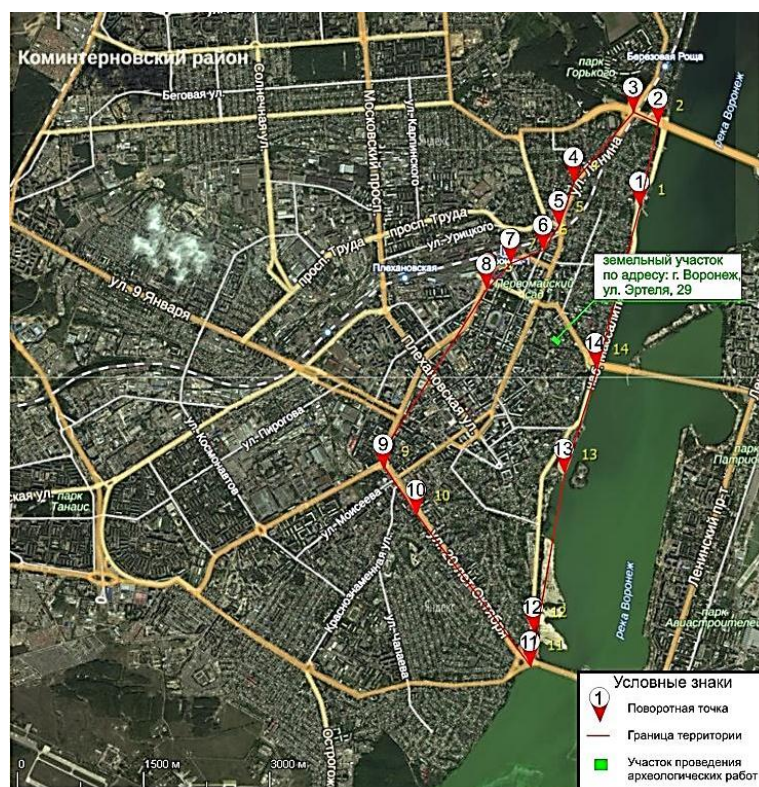


Рис. 1. План-схема расположения ВОАН «Культурный слой г. Воронежа» с нанесением участка проведения археологических работ

После постановки на гос. учёт историческая часть города или ОАН «Культурный слой г. Воронежа», достаточно интенсивно стал исследоваться археологическим раскопками и разведками (работы И.В. Федюнина в 2016-2020 гг., М.А. Крючкова в 2018-2020 гг., Л.И. Маслиховой в 2016 г., 2019г., Д.В. Акимова в 2017 г., Р.С. Берестнева в 2019-2020 гг., А.Г. Яблокова в 2015-2020 гг., В.Н. Ковалевского в 2019 г., В.Д. Березуцкого в 2019 г. и др.). Результаты исследований нашли свое отражение в публикациях [3-5].

Одним из примеров такого археологического исследования стали археологические раскопки на земельном участке по адресу: Воронежская область, г. Воронеж, ул. Эртеля, д. 29, который был отведен для строительных работ (строительство малоэтажного многоквартирного дома).

Улица Эртеля относится к исторической прибрежной части Воронежа – району «Древнего города». Существовала она уже в середине XVIII века и носила название Венецкая. Это название продержалось до 1962 года, затем улица получила имя русского писателя А. И. Эртеля (1855-1908 гг.) [6].

Цель работ: охранные исследования (археологические раскопки) территории поселения, на которой предполагаются строительные работы.

Участок для проведения археологических изысканий выбирался с учетом условий технического задания, проектной документации, объективных техногенных препятствий для земляных работ, а также выявленных особенностей самого памятника. Раскоп ориентирован вдоль границ участка, что практически соответствовало сторонам света. Отклонение составило порядка 6°. Северная и западная стенки совпадали с границами участка. Южная стенка ограничивалась стенами и фундаментом сарая, и каменным забором – южной границей участка. Восточная стенка раскопа шла вдоль стены и фундамента старого, частично разрушенного жилого дома, а также ограничивалась канализационным колодцем и связанными с ним коммуникациями. Таким образом, на участке была раскопана максимально возможная площадь, составившая в итоге 278 кв. м.

Раскопки поселения велись по квадратам 2×2 м, внутри которых культурный слой разбирался по пластам средней мощностью 0,2 м. Для фиксации стратиграфии культурного слоя через каждые 4-6 м оставлялись профили (бровки) шириной 0,2 м, которые разбирались после выборки культурного слоя до материка или выявленных археологических объектов. При этом отдельно с каждого пласта собирался археологический материал – фрагменты керамической, стеклянной и фарфоровой посуды, металлических, глиняных и каменных предметов, сохранившиеся полностью или частично вещи. После выборки каждого пласта дно участка, ограниченного бровками, зачищалось вплоть до материка с целью обнаружения контуров археологических объектов. В случае их выявления объекты выбирались до дна с данного уровня с обязательной фотофиксацией, составлением планов и профилей. Дно участка фотографировалось. После выборки заполнения участков также фиксировались их профили с южной и восточной сторон (за исключением восточного и южного бортов раскопа, которые фиксировались с севера и запада).

Фиксация глубин на раскопе велась от общей точки условного нуля (R0), за который был взят северо-восточный угол бетонного порога сарая в южной части исследуемой площади. Географические координаты репера: N51°40'09,75" E39°12'54,72" (в системе WGS 84).

В ходе археологических изысканий велась обязательная фотофиксация всего процесса работ, планиграфических и стратиграфических данных, археологических объектов, составлялись их планы, чертежи профилей бортов раскопов.

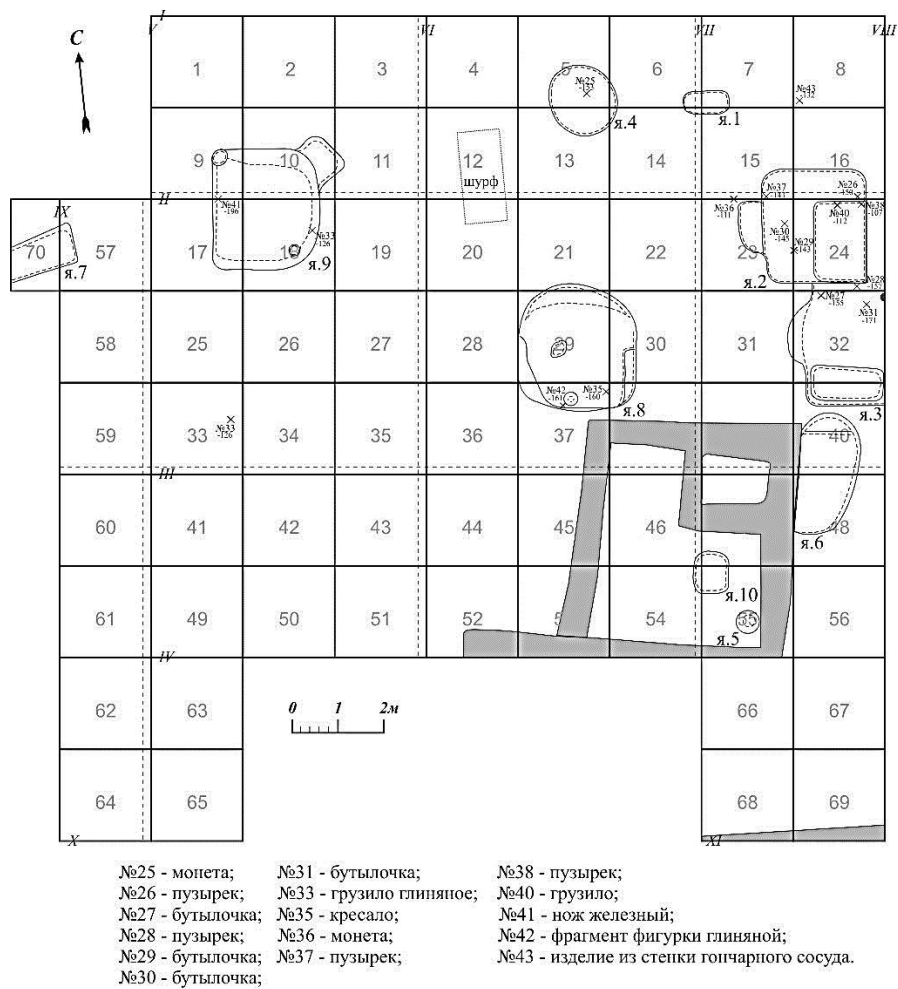


Рис. 2. План-схема раскопа на уровне основания материка с указанием места обнаружения находок

К началу археологических работ участок был очищен от растительности и строительного и бытового мусора, представлял собой относительно ровную площадку, фактически лишенную дернового слоя (составлял не более 0,03-0,05 м). В центре площадки (квадраты 20, 21, 28, 29) фиксировалось заглубление неправильной геометрической формы, связанное, очевидно, с выборкой грунта – черноземного слоя. При разведочных исследованиях именно здесь был заложен шурф. Значительные затруднения полевых исследований были связаны с тем обстоятельством, что выбранный для раскопок участок ранее был занят садом. Слой был перенасыщен корнями деревьев разной толщины, через регулярное расстояние располагались крупные и средних размеров пни, некоторые из которых попадали в бровки раскопа или находились в непосредственной близости от них. Северный и западный края участка были засажены многолетними лиственными деревьями с обхватом ствола от 1,5-2 м. Подкапывание корней создавало опасность их падения. Поэтому было принято решение обойти корневые системы наиболее высоких деревьев на расстоянии не ближе 1,5 м. В связи с описанными обстоятельствами раскоп принял прямоугольную форму с прирезками полосы квадратов с восточного края (квадраты 57-61) и участков по 4 квадрата – у южных углов (квадраты 62-69) (рисунок 2). В связи фиксацией археологического объекта в восточной стенке квадрата 57 – яма 7 – была сделана прирезка размерами 1×2 м. Однако разбор его заполнения показал, что яма относится к советской эпохе и исторической ценности не представляет. Дальнейшие раскопки этого объекта, создающие опасность падения дерева, были признаны нецелесообразными.

Стратиграфия раскопа.

Мощность культурного слоя на большей части исследованной площади составила 0,65-0,7 м. Стратиграфия напластований там фактически была одинакова везде. Описание слоев приводится от уровня дневной поверхности.

1. Чернозем темно-серого цвета. Мощность 0,3-0,4 м. Почва довольно рыхлая, практически лишена дернового слоя, зато перенасыщена корнями деревьев, кустарников и высоких трав. Верхняя часть слоя содержала преимущественно материал позднего времени (советской эпохи начиная с 1920-х гг.), исторической ценности не представляющий. Более древние находки здесь попадались довольно редко и были переотложены. Основной слой поселения Нового времени (XVIII – начала XX в.) начинался со второго пласта на глубине 0,2-0,4 м от уровня современной дневной поверхности.

2. Светло-серая (светло-желтая) супесь. Предматериковый слой, рыхлый, также пронизанный корнями растений. Мощность около 0,2-0,3 м. Находок практически не содержал.

3. Желтый песок. Материк, чаще всего имевший неоднородную «рябую» окраску по причине органических включений. Грунт мягкий, рыхлый, рассыпчатый. Находок не содержал.

4. Желто-зеленая глина. Встречалась на дне некоторых объектов, заглубленных более других. Материк, имеющий иную, нежели на всей площади, структуру по причине близкого расположения грунтовых вод. Находок не содержал.

Таким образом, заполнение археологических объектов на площади всего раскопа было идентичным основной части культурного слоя, что затрудняло их выявление выше уровня материка. Иногда удавалось определить заполнение по концентрации находок, как в случае с ямами 2 и 3. Однако разделить их между собой получилось только тогда, когда их контуры проявились на предматериковом/материковом слое. Кроме того, по причине рыхлости нижних слоев и близости грунтовых вод полости в земле, которые образовывали археологические объекты, затягивались оползнями, вызывали затеки и разрушение первоначальных границ ям.

Планиграфия раскопа.

Анализ распространением массового археологического материала, индивидуальных находок и строительных объектов дает основание предполагать, что основное поселение эпохи Нового времени (XVIII – начало XX в.) концентрировалось преимущественно в восточной части раскопа, ближе к современному жилому дому «рис. 2». По мере приближения к южному краю раскопа археологических артефактов становилось всё меньше, что очевидно свидетельствует об обнаружении окраины старинного поселка. При этом объекты, датирующиеся советским периодом, перекрывали более ранние: яма 3 яму 2, кирпично-известковый фундамент – яму 6 (рисунок 2). Однако наиболее древние объекты в пределах обозначенного этапа жизни старого поселка как будто бы тяготеют к центральной части площади раскопа (ямы 4 и 9).

В юго-восточной части исследованной площади выявлен кирпично-известковый фундамент, частично распавшийся в процессе раскопок (рисунок 2). Культурный слой под ним и внутри его периметра оказался турбирован (разрушен и переотложен). Кроме того, в крайних южных квадратах (64, 65) обнаружена мусорная яма, в заполнении которой изобиловали строительные и бытовые отходы второй половины – конца прошлого века (осколки стеклянной тары, колб электрических лампочек, пузырьки характерной формы, резиновые и жестяные пробки от пузырьков и бутылок и т.п.). Культурный слой здесь был полностью разрушен.

Описание находок.

Исследование памятника выявило сравнительно большую насыщенность культурного слоя находками. При этом количественно преобладали вещи и их фрагменты,

относящиеся к советской (1920 – 1991 гг.) и современной эпохе и не представляющие исторической ценности.

Коллекция находок, возраст которых превосходит сто лет, включают как единичные (несерийные) предметы, так и массовый материал.

Индивидуальных находок насчитывается 41.

Изделий из металла в этом списке мало (рисунок 3). Наиболее узнаваемыми среди них являются монеты. В слое обнаружена медная монета номиналом «полушка», датированная 1735 г. (и.н. № 36). Другая медная монета номиналом «денга» 1738 г. (и.н. № 25) была в верхнем заполнении ямы 4. Еще одна интересная находка – форменная пуговица (и.н. № 32). На лицевой стороне изображен имперский герб – двуглавый орел, на оборотной стороне по кромке надпись – «БР. БУХЪ 1 СОРТЪ». Еще одна пуговица (и.н. № 3). Из медного сплава изготовлены детали мебельной фурнитуры – ручка (и.н. № 34) или детали украшения сундука – накладка (и.н. № 4). Коллекцию находок из цветных металлов завершает всплеск бронзы (и.н. № 2), образовавшийся в процессе выплавки металла. Определимых предметов из железа всего два: фрагмент ножа (и.н. № 41) и подобие кресала (и.н. № 35).



Рис. 3. Индивидуальные находки из металла

Наиболее распространенной разновидностью индивидуальных находок были изделия из стекла (рисунки 4, 5).



Рис. 4. Индивидуальные находки из стекла

Подавляющее большинство из них – это аптечные или парфюмерные пузырьки, флаконы и бутылочки самых разнообразных объемов, форм и профилей. Всего их обнаружено 28. Наибольший интерес представляют стеклянные посудыны с надписями. На одном из них, прозрачного стекла, (и.н. № 5) имеется имперский герб и надпись «АПТЕКА», а внизу буквы «В.Б.». Еще один, темно-коричневого стекла (и.н. № 15), кроме указанных выше изображений, снабжен надписью «PHARMACIE». Один флакон был треугольным в сечении, прозрачного стекла (и.н. № 22), с надписью «МЕРА на ИнуБУТЫЛКУ». Маленький по объему прозрачный пузырек (и.н. № 24) снабжен надписью «ТвоБРОКАРЪ и К ВЪ МОСКВЕ». Товарищество парфюмерного производства Брокара в Москве – одна из крупнейших парфюмерных фирм в России в конце XIX – начале XX вв., было учреждено в 1893 г. Интерес вызывает также фрагментированная крышка стеклянного сосуда темно-коричневого стекла с надписью «Conicus Aeusserlien Maassen & Cubic G» (и.н. № 7). Вероятнее всего, первые два слова маркируют разновидность змеиного яда, а окончание надписи – название фирмы-производителя.



Рис. 5. Индивидуальные находки из стекла

Встречались и изделия из глины (рисунок 6). Одна категория – это фрагментированные глиняные игрушки: голова лошадки (и.н. № 1) и фигурка кошачьего хищника, голова которой, к сожалению, утрачена (и.н. № 39). Также встречены два глиняных грузила удлиненно-биконической формы (и.н. № 33 и 40), вероятно, для рыболовной сети.



Рис. 6. Индивидуальные находки из глины

Массовый материал представлен, прежде всего, фрагментами глиняной посуды (рисунок 7).



Рис. 7. Гончарная керамика из слоя

Среди них по признаку обработки внешней и внутренней поверхности выделяются следующие разновидности.

1. Сероглиняная гончарная посуда (преимущественно горшки) с поверхностью темно-серого цвета («дымленной»), сильнопрофилированная, с коротким горлом, украшенным вдоль параллельными прочерченными линиями, а иногда волнистым орнаментом по плечу или горлу.

2. Гончарная посуда, покрытая изнутри и, чаще всего, снаружи глазурью темно-зеленого цвета.

3. Гончарная посуда, покрытая снаружи и изнутри глазурью разных цветов, преимущественно желтого и светло-зеленого.

Первая категория керамики бытовала широко, начиная с XVIII в. Вторая категория датируется XVIII в. Третья категория относится к XIX – началу XX в.

Из глиняных изделий, кроме керамики, в большом количестве встречаются фрагменты печных изразцов с румпой, отстоящей от края на заметное расстояние.

Кроме керамических изделий широко распространены осколки фарфоровой посуды. Иногда на донышках имеются клейма, в том числе знаменитых фабрик Кузнецовых, снабжавших всю Россию своими изделиями во второй половине XIX – начале XX в.

К массовым находкам относятся и кованые четырехгранные в сечении железные гвозди, как правило, очень плохой сохранности, очевидно, по причине влажности почвы.

Нередко встречаются и осколки стеклянной тары – бутылок для алкогольных и безалкогольных напитков, а также оконных стекол. Зачастую старинное стекло, не имеющее показательного профиля и соответствующих размеров, было отличить от современного почти невозможно.

Кроме перечисленного, культурный слой поселения в изобилии содержал строительный мусор (обломки кирпича, камня, кирпичную крошку, куски бетона) и кости животных.

Строительные объекты.

На площади раскопа выявлено 10 строительных объектов, получивших условное наименование «яма». Зафиксированные скопления археологических находок в нескольких местах исследованной площади, как правило, маркировали места нахождения остатков строений. Несколько из них можно определенно отнести к советскому периоду, соответственно, исторической ценности они не представляли. В части из указанных ям отсутствовал археологический материал, что сделало их культурную атрибуцию невозможной.

Подводя итоги необходимо отметить, что в ходе проведенных археологических изысканий был полностью изучен участок культурного слоя поселения, попадающий в зону проведения строительных работ. Было зафиксировано и исследовано 10 археологических объектов в материке и культурном слое. Обнаружено более 2 000 фрагментов круговой гончарной, фарфоровой, фаянсовой и стеклянной посуды и 41 индивидуальная находка XVIII – начала XX в.

Исследованную раскопками площадь и часть археологических объектов поселения можно соотнести с участком прибрежной части города, начало развития которой относится к рубежу XVII–XVIII вв. и достигает наивысших темпов начиная с середины XIX в.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронин Г.В. Отчет о проведенных археологических исследованиях в Бобровском районе Воронежской области и на территории городского округа г. Воронеж в 2015 г. // Архив ИА РАН. – ГАВО, ф. И-19. оп. 1, д. 2097, д. 3341.

2. Об утверждении границ территории выявленного объекта культурного наследия «Культурный слой г. Воронежа», расположенного в Центральном и Ленинском районах г. Воронежа : Приказ управления по охране объектов культурного наследия Воронежской области № 71-01-07/162 от 18.08.2016. - URL: <https://pravo.govrn.ru/content/>

3. Маслихова Л.И. Результаты археологических исследований на участке строительства хирургического корпуса для БУЗ ВО «ВОКОД» в г. Воронеж / Маслихова Л.И., Акимова С.В., Хахулина Н.Б. // II Зверевские чтения – культурный слой города: исторический, археологический, этнографический аспекты : материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. - С. 204-214.

4. Хахулина Н.Б. Современные технологии для сохранения объектов культурного наследия / Хахулина Н.Б., Маслихова Л.И., Баринов В.Н. // II Зверевские чтения – культурный слой города: исторический, археологический, этнографический аспекты : материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. - С. 318-324.

5. Маслихова Л.И. Результаты исследования объекта «Культурный слой города Воронежа» (пр. Революции, 24) в 2016 году (предварительная информация) / Маслихова Л.И., Припадчев А.А. // Гуманитарные науки на службе развития сельского хозяйства и АПК : материалы национальной научно-практической конференции научно-педагогических работников и аспирантов, приуроченной к 20-летию гуманитарно-правового факультета. - Воронеж, 2021. - С. 92-97.

6. Попов П.А. Воронеж. История города в названиях улиц / П.А. Попов. – Воронеж : Издательство «Кварта», 2003. – С. 23.

Maslikhova L.I., Candidate of Historical Sciences, Docent

Babayan S.A., Master student

Bakharovsky O.I., Master student

Voronezh State Technical University

STUDY OF THE CULTURAL LAYER OF VORONEZH WITHIN THE BOUNDARIES OF THE LAND PLOT AT THE ADDRESS VORONEZH, ERTEL STR., 29

The results of the archaeological work on the land plot at the address Voronezh, Ertel str., 29 are summarized. The description of the methodology used in the research is given, as well as the results of the study of the monument and the interpretation of the obtained material.

Key words: conservation research, object of cultural heritage, Voronezh, Cultural layer of the city of Voronezh, Voronezh river, settlement, New Time, Bronze Age, coins, ceramics.

Ершова Н.В., канд. экон. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

Рахманова Ю.А., аспирант

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

Кадастровые работы выступают неотъемлемой частью процедуры формирования единого государственного реестра объектов недвижимости. Полученные в ходе кадастровой деятельности сведения и материалы пополняют базу данных Росреестра, в свою очередь, данный ресурс выступает информационной базой для органов государственной власти и местного самоуправления в процессе управления земельно-имущественным комплексом. В статье рассмотрены общие положения кадастровых работ и обозначены основные проблемы, возникающие при организации данного вида работ.

Ключевые слова: кадастровые работы, кадастровая деятельность, объекты недвижимости, кадастровый инженер, реестровые ошибки.

В соответствии с действующим законодательством, все объекты недвижимого имущества должны проходить процедуру государственной регистрации [1, 2]. В соответствии с актуальным законодательством эти процедуры могут быть пройдены одновременно или по раздельности. Для осуществления процедуры регистрации объекта недвижимости или внесения сведений в один из реестров ЕГРН, необходима подготовка пакета соответствующей документации, включающей в себя, в случае, если объектом выступает земельный участок: межевой план; в случае если объектом выступает объект капитального строительства: технический план или акт обследования; в случае если речь идет об объекте реестра границ: описание границ. При этом обозначенные виды документов разрабатываются в процессе кадастровых работ. Кадастровые работы играют важную роль в регулировании земельно-имущественных отношений, ведь от качества их выполнения зависит результативность администрирования земельными ресурсами. При рассмотрении теоретических положений управления земельными ресурсами и объектами недвижимости, можно сделать вывод о преобладающей роле кадастра в данном процессе. Кадастр выступает одним из инструментов управления земельно-имущественным комплексом, выполняя информационную функцию. Реализация этой функции возможна именно с помощью кадастровых работ, по результатам их выполнения формируется единая информационная база, содержащая многоаспектные сведения об объектах недвижимости. Все это подтверждает актуальность исследования кадастровых работ.

Большое внимание в рамках изучения кадастровых работ, специалисты уделяют вопросам, связанным с проблематикой выполнения кадастровых работ. Изучение научной литературы, проблемных статей, поднимающих проблемы выполнения кадастровых работ, тщательный их анализ, позволяет находить пути совершенствования данного процесса, что повышает качество кадастровых работ [9, 10]. Учитывая, что информация, получаемая в ходе кадастровых работ, должна быть точной и достоверной, а также отвечать требованиям законодательства, очевидно, что изучение проблем кадастровых работ является крайне актуальным направлением в современных условиях.

Целью написания данной статьи выступает анализ, направленный на выявление основных проблем возникающих в процессе кадастровых работ.

Материалами для исследования в рамках данной статьи выступают научные статьи

и публикации, учебные пособия по тематике исследования. Общие вопросы и особенности кадастровых работ рассмотрены на основании научных трудов ученых, работы которых признаются основополагающими в сфере кадастра, а именно работы А.А. Варламова, С.Н. Волкова, С.А. Гальченко, С.А. Липски, О.Б. Раевской. Были рассмотрены законодательные акты, закладывающие теоретические основы кадастровых работ. Среди таких следует отметить ФЗ №221 «О кадастровой деятельности» [1], ФЗ №218 «О государственной регистрации недвижимости» [2]. В качестве методов исследования следует обозначить методы анализа и сравнения научных источников в вопросах организации кадастровых работ.

В первую очередь следует обозначить общие теоретические положения организации кадастровых работ. В соответствии с актуальными правовыми актами в области кадастровых отношений, каждый объект недвижимости должен пройти процедуру идентификации на территории Российской Федерации, которая заключается в том, что сведения об объекте заносятся последовательно в реестр объектов недвижимости, а затем в реестр прав через процедуры кадастрового учета и регистрации прав [6].

Требования о прохождении государственной регистрации объектами недвижимости закреплены нормами Земельного и Гражданского кодексов РФ. Требование об обязательной государственной регистрации объектов недвижимого имущества обусловлено тем, что для управления земельными ресурсами необходимо наличие актуальной и достоверной информации о недвижимости. В процессе осуществления государственной регистрации формируется единая база данных обо всех объектах недвижимого имущества. В соответствии с Гражданским кодексом РФ, реализация любых видов сделок с объектом недвижимости возможно только при наличии подтверждающих документов о государственной регистрации. Таким образом, государственная регистрация выступает основой для эффективного управления земельно-имущественным комплексом, а также для функционирования рынка недвижимости. В свою очередь, государственная регистрация неразрывно связана с кадастровой деятельностью, так как является завершающим этапом кадастровых работ [3, 5].

Под кадастровыми работами следует понимать процесс разработки документации, в которой отображаются сведения об объектах недвижимости, необходимые для внесения основных и дополнительных сведений об объектах в действующие реестры ЕГРН. Поскольку законодательно определено, что регистрации подлежат все объекты недвижимости, то соответственно и кадастровые работы проводят в отношении всех объектов реестра недвижимости. При этом состав объектов недвижимости, определяемый Гражданским кодексом, не совпадает с составом объектов кадастра недвижимости.

В ходе формирования и систематизации информации сведений об объектах реестров ЕГРН (недвижимости, прав и границ), Росреестр создает информационную базу, которая необходима бизнес – сообществу, гражданам, представителям местного самоуправления и исполнительной власти России для осуществления управленческих действий в сфере использования земельных ресурсов и объектов недвижимости. Также информация, получаемая Росреестром в процессе государственного кадастрового учета и регистрации прав, передается в налоговые органы с целью налогообложения физических лиц.

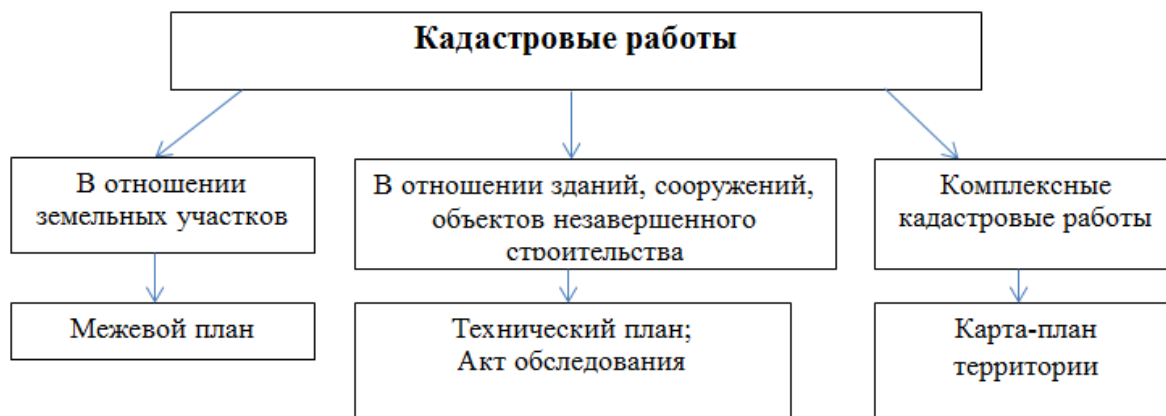
К объектам кадастровых работ относят земельные участки; здания; сооружения; помещения; части земельных участков, зданий, сооружений, помещений; машино-места; объекты незавершенного строительства; единые недвижимые комплексы, которые организуются, реорганизуются, изменяются, учитываются и регистрируются.

Исходя из изложенной выше цели кадастровых работ и их определения, можно выделить следующие виды кадастровых работ:

1. кадастровые работы, которые проводят в отношении объектов капитального строительства;

2. кадастровые работы, которые проводят в отношении объектов земельных участков;
3. комплексные кадастровые работы.

При этом каждому виду кадастровых работ будет соответствовать свой вид итоговой документации. На рисунке представлены виды документации для каждого вида кадастровых работ.



Виды документации и кадастровых работ

При этом порядок работы с технологической точки зрения при кадастровых работах различных видов имеет одинаковую последовательность:

1. подготовительный этап (геодезические и другие полевые работы, обработка полученных данных);
2. разработка кадастровой документации [3, 8].

На этапе подготовительных работ собираются, изучаются и анализируются различные документы, прежде всего удостоверяющие или устанавливающие права на объекты недвижимости, сведения из единого государственного реестра, государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства, градостроительные документы, документы лесоустройства и другие.

На основании этой информации составляется соответствующий вид документации, содержащий данные о соседних землевладениях и отражающий результаты проведенных инженерно-геодезических изысканий. Графическая и текстовая часть об объекте кадастровых работ представляется таким образом, чтобы заказчик кадастровых работ и органы учета могли идентифицировать такой объект без дополнительных усилий. С этой целью на стадии подготовительных работ широко используются возможности ГИС-технологий.

В зависимости от вида кадастровых работ необходимо изготовление соответствующего вида документации. При осуществлении кадастровых работ с земельными участками таким документом будет межевой план, при кадастровых работах с объектами капитального строительства – технический план и акт обследования. При работе с объектами землеустройства – карта-план объекта землеустройства. В настоящее время существует множество программных продуктов, позволяющих оформлять соответствующую документацию.

Итак, анализ правовых источников, регламентирующих кадастровую деятельность, дает полное представление о данном виде работ, этапах, результатах, а также об исполнителях. С.А. Липски приходит к выводу, что с каждым годом значение и роль кадастровых инженеров стремительно возрастает. Законодательно определено, что кадастровые работы могут выполняться исключительно кадастровыми инженерами, следо-

вательно, именно они являются движущей силой функционирования оборота недвижимости, что в свою очередь положительно сказывается на экономических процессах в целом по стране. Действующее законодательство, регулирующее кадастровую деятельность, устанавливает на законодательном уровне требования, которые предъявляются к физическому лицу, претендующему на статус кадастрового инженера [5].

Анализ проблем, возникающих в процессе кадастровой деятельности актуален по ряду причин. Кадастровые работы проводятся с целью дальнейшей государственной регистрации объекта недвижимости. Кадастровые работы должны выполняться с соблюдением требований действующего законодательства, чтобы в разработанной документации сократить количество ошибок. Ошибки, которые допускаются кадастровым инженером при подготовке документации, влекут за собой серьезные последствия. Информация об объектах недвижимого имущества, содержащаяся в ЕГРН, является информационной базой для органов государственной власти уполномоченных на управление земельно-имущественными ресурсами. Очевидно, что эффективность управления связана с наличием актуальной и достоверной информации. Именно по этой причине выявление причин возможных ошибок и неточностей – важная задача научных исследований авторов и специалистов, которые занимаются изучением кадастровых работ. Помимо реестровых ошибок существуют и другие проблемы, связанные с кадастровой деятельностью. Понимание проблематики процесса позволяет разрабатывать эффективные варианты совершенствования.

Рассмотрев виды кадастровых работ, можно выделить некоторые проблемы в их реализации.

- проблемы правового регулирования, а именно наличие неточностей и пробелов в законодательной базе кадастровых работ;
- большое количество реестровых ошибок;
- отсутствие в кадастре качественных характеристик земельного участка;
- отсутствие регулирования в современном законодательстве порядка ценообразования и цен на кадастровые услуги;
- состояние геодезической сети.

Далее более подробно будет выполнена характеристика каждой из проблем кадастровых работ.

В первую очередь, большинство авторов сходятся во мнении, что в процессе кадастровых работ имеются правовые проблемы. Большинство специалистов отмечают несовершенство и запутанность законодательной базы ведения ЕГРН в области регулирования и управления оборотом земель сельскохозяйственного назначения. Проблемы возникают из-за периодически возникающего несоответствия целей государственной и региональной земельной и аграрной политики механизмам регулирования оборота земель сельскохозяйственного назначения.

Анализ статистических данных из отчетов Росреестра позволяет сделать вывод о наличии большого количества ошибок в разработанной в ходе кадастровых работ документации. По этой причине появляются ошибки и неточности в кадастре, то есть возникает реестровая ошибка. К возникновению реестровых ошибок приводит целый ряд причин: это неправильный выбор метода определения координат, постоянные изменения в законодательстве в части требований к точности определения местоположения объектов, использование различных систем координат, устаревание геодезической сети, отсутствие опорных межевых знаков на местности и другие.

Кадастровые работы представляют собой один из этапов процедуры государственной регистрации объектов недвижимого имущества в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). При этом кадастровые работы должны выполняться с соблюдением требований действующего законодательства, чтобы в разработанной документации сокра-

тит количество ошибок. Ошибки, которые допускаются кадастровым инженером при подготовке документации, влекут за собой серьезные последствия [4, 6, 7].

Некоторые авторы считают причиной возникновения реестровых ошибок недостаточный контроль за деятельностью кадастровых инженеров. В настоящее время часть функций контроля за работой специалиста, выполняющего кадастровые работы, передана государством в саморегулируемые организации. Вместе с тем, контроль со стороны саморегулируемых организаций не избавляет от контроля со стороны Росреестра. Таким образом, в отношении деятельности кадастровых инженеров создана двухуровневая система контроля, что позволяет отслеживать качество разрабатываемой документации, а также соблюдение требований законодательства. Четко отрегулированные причинно-следственные связи в цепочке: несоблюдение требований, предъявляемых к проведению работ - исключение из саморегулируемой организации - невозможность ведения кадастровой деятельности позволяют сделать вывод, что кадастровый инженер заинтересован в результате работ и несет за них полную юридическую ответственность.

Вместе с тем, имеются случаи нарушения кадастровыми инженерами условий реализации кадастровой деятельности и заключение независимых договоров подряда. При этом за такое нарушение положений Федерального закона от 24.07.2007 №221 «О кадастровой деятельности» [1], не предусмотрено применение мер юридической ответственности. Подобные пробелы в контроле за работой кадастрового инженера и соблюдения им требований законодательства связаны с тем, что предполагается, что недопущение правонарушений должна отслеживать саморегулируемая организация. Однако многие авторы и специалисты сходятся во мнении, что подобные ситуации представляют собой пробел в законодательстве, который создает почву для правонарушений в данной сфере.

Использовать данные кадастра недвижимости для рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в настоящее время не представляется возможным, по причине отсутствия таких данных. Так как в состав сведений об объектах не входят качественные характеристики, нет возможности оценить состояние и использование земельных участков для целей сельскохозяйственного производства, для целей контроля соблюдения законодательства в части использования участка.

Исследователи довольно часто сходятся во мнении, что существуют проблемы с определением цен на кадастровые работы. В настоящее время это вопрос лежит в плоскости подрядных отношений и рыночного регулирования, государство не регламентирует ценообразование данных работ. И поскольку часть работ, выполнимых кадастровыми инженерами, включают геодезическую съемку, необходимо понимать, что стоимость подготовки технических документов, особенно для крупных землевладельцев составляет существенную статью расходов. Это является одной из причин того, что сотни земельных участков, принадлежащих крупным сельскохозяйственным и промышленным предприятиям, на кадастровый учет не поставлены.

Сохраняются проблемы с точностью сведений кадастра недвижимости. Одной из причин является устаревание и утрата пунктов опорных геодезических сетей, построенных еще в советское время. В настоящее время сети не переданы на баланс организаций и предприятий, их охрана носит декларативный характер.

Анализ практики кадастровых работ показывает, что во многих случаях в процессе разработки межевых планов кадастровый инженер сталкивается с ситуацией, когда для пунктов геодезической сети утрачен наружный знак, но сохранены марки и центры пунктов. Это ведет к ошибкам в установлении местоположения объектов.

Процедура кадастровых работ требует соблюдения законодательства, а также скорейшего решения вышеобозначенных проблем, ведь от качества проведения данного вида работ зависит наличие достоверной и актуальной информации обо всех объектах

недвижимого имущества. Данные, содержащиеся в государственном кадастре недвижимости и полученные на основании результатов кадастровых работ, служат информационной основой для управления земельно-имущественным комплексом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О кадастровой деятельности : Федеральный закон № 221-ФЗ от 24.07.2007 (с изм. от 01.05.2022 г.). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный
2. О государственной регистрации недвижимости : Федеральный закон № 218-ФЗ от 13.07.2015 (с изм. от 01.05.2022 г.). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.
3. Варламов А.А. Кадастровая деятельность : учебник / А.А. Варламов, С.А. Гальченко. – Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.
4. Иваненко П.Е. Процессуальные особенности осуществления кадастровых работ в отношении объектов капитального строительства / П. Е. Иваненко, Е. С. Стегнийенко, А. А. Антонов // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2020. - Т. 7. - № 2. - С. 9-15.
5. Липски С.А. Комплексные кадастровые работы как необходимый шаг по упорядочению отношений в сфере недвижимости // Правовые вопросы недвижимости. - 2015. - № 1. - С. 25-28.
6. Некоторые особенности учета и регистрации объектов недвижимости / Трухина Н.И., Ершова Н.В., Селина В. // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Экономика и предпринимательство. - 2015. - № 1 (12). - С. 105-107.
7. Особенности развития кадастровой системы Российской Федерации / Н.В. Ершова, В.Н. Баринов, Н.И. Трухина, Г.А. Калабухов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2019. - Т.12. - № 3 (62). - С. 222-228.
8. Результативность комплексных кадастровых работ / А.А. Уразова, Е.Ю. Колбнева, О.В. Гвоздева // Материалы III международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. - Воронеж, 2021. - С. 68-77.
9. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н.В. Ершова, В.Н. Баринов, Н.И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14. – № 3(70). – С. 185-194.
10. Khakhulina N.B. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N.B. Khakhulina, B.A. Popov, N.I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028.

Ershova N.V., Candidate of Economics, Docent
Voronezh State Technical University

Rakhmanova Yu.A., postgraduate student

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

ANALYSIS OF THE MAIN PROBLEMS OF CADASTRAL WORKS

Cadastral works are an integral part of the procedure of state cadastral registration and registration of ownership rights to real estate. The information and materials obtained in the course of cadastral activity replenish the Rosreestr database, in turn, this resource acts as an information base for state authorities and local self-government in the process of managing the land and property complex. The article discusses the general provisions

of cadastral works and identifies the main problems arising in the organization of this type of work.

Key words: cadastral works; cadastral activity, real estate objects; cadastral engineer; registry errors.

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

УДК 331.1

Васильчикова Е.В., старший преподаватель
Воронежский государственный технический университет

ПРИМЕНЕНИЕ SCRUM - МЕТОДОЛОГИИ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассмотрена методология Scrum и Waterfall, освещены преимущества и недостатки гибкой методологии. Сравнение гибких методов управления с традиционным методом. Представлены применение гибких методов управления на стадии проектирования в строительстве, возможности и риски при реализации. Описаны этапы внедрения гибких методов управления на этапе проектирования в строительстве.

Ключевые слова: методология гибкого управления проектами, гибкая модель, Scrum, Waterfall, традиционная модель, строительство, проектирование в строительстве, управление проектами.

Быстро развивающаяся среда, сложность строительных проектов, неопределённость условий служат причиной поиска методов управления строительными проектами для повышения эффективности их реализации. Консервативность строительной отрасли не вяжется с гибкими методами управления, которые заставляют действовать участников ситуативно. Быстро меняющаяся внешняя среда приводит большинство руководителей к изменению принципов управления, а также к готовности внедрению и поиску новых методов. Современные проекты часто выполняются в неопределённых, нестабильных условиях, внешняя среда которых характеризуется повышенной неопределённостью, увеличивая потребность в гибком управлении проектами. Актуальность выбранной темы определяется необходимостью совершенствования управления проектами на этапе проектирования в строительстве.

Быстрые изменения в мировой экономике и бизнес-среде ведут к повышению требований, наращиванию скорости, стремлению к гибкости и производительности компаний. Им необходимо радикально изменить бизнес-модели, системы, структуры и механизмы управления. Цифровая трансформация экономики не может не затронуть такую важную отрасль как строительство. В первую очередь трансформация требует изменение идеологии управления и внутренней культуры. В настоящее время, чтобы обеспечить эффективность управления проектами, своевременно достичь всех целей по проекту, и создать конкурентоспособные продукты, необходимо очень быстро принимать управленческие решения в связи с постоянно изменяющимися условиями внутренней и внешней среды [16, 18]. Возникает вопрос: насколько нововведения оправданы и применимы в строительном проектировании? Чтобы ответить на него необходимо оценить сложившуюся практику внедрения гибких методов управления в строительную отрасль, понять достоинства и недостатки применяемых методов, как новые подходы повышают эффективность производственного процесса и удовлетворенность заказчиков.

Цель исследования. В работе рассматривается методология Scrum, практическая польза и применение метода, а основное внимание будет направлено на вопрос связанный с формированием команд с применением гибких методов управления на этапе проектирования в строительстве с целью достижения наибольшего эффекта от их взаимодействия и повышению рентабельности проектов.

Материалы и методы. Рассматриваются применение гибких методов управления на этапе проектирования в строительстве, как в России, так и за рубежом [17, 19]. Анализируются основные положения Scrum метода. Описывается схема внедрения гибкого метода управления и дается оценка последствиям.

Результаты. Основным результатом работы является формирование команд по scrum-методологии для проектирования в строительстве. Также обосновывается важность ролей владельца продукта и Scrum-мастера в работе успешной и эффективной команды. Даются практические советы по построению и налаживанию системы коммуникации в команде и по тому, как распространить создаваемую внутрикорпоративную культуру общения на уровне команды и при взаимодействии с заказчиком для дальнейшего успешного развития проекта.

1. Методология Scrum

Scrum – это разновидность Agile, является гибкой системой разработки, в которой приоритет отдается ежедневному общению, гибкой переоценке планов и итеративным (повторяющимися) циклам разработки [10]. Scrum - это система управления проектами, а не методология.

До недавнего времени Scrum рассматривался как набор принципов и практик, актуальных только для проектов по разработке программного обеспечения. Однако в настоящее время Scrum распространяется на все отрасли и типы организаций, превращаясь в быстро развивающийся метод управления. При этом принципы Scrum начали оказывать влияние на управление проектами в целом, и уже есть много примеров успешного внедрения в строительстве [2, 5].

Это связано с присущей Scrum универсальностью и нацеленностью на постоянное совершенствование. Такой подход позволяет смягчить такие проблемы, как плохая коммуникация и слабая координация команд, которые потенциально являются частью любого проекта, независимо от отрасли [3, 4].

Основные принципы Scrum показаны на рисунке 1.

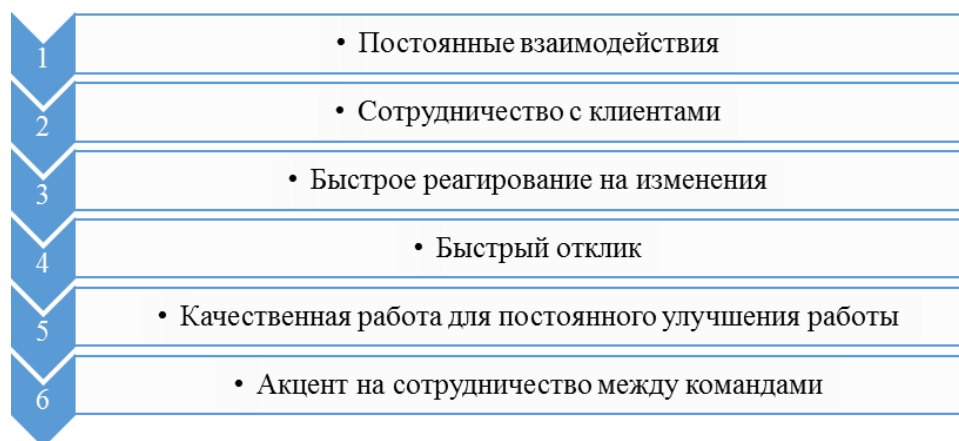


Рис. 1. Основные принципы Scrum

Методология Scrum создает следующие четкие элементы управления:

- Бэклог спринта (список задач): документ, который дополняется на протяжении всего жизненного цикла проекта. Это мастер-лист всех функциональных возможностей, применяемых в работе, вместе с первоначальными оценками относительной сложности.
- Встречи с командой: Ежедневное 15-минутное совещание, на котором каждый член команды отвечает на три вопроса: 1) Чем вы занимались вчера? 2) Что вы будете делать сегодня? и 3) Есть ли какие-то препятствия на вашем пути?

- **Итерационный график:** Список задач, которые определяют работу команды на итерацию или спринт. Каждая задача определяет, кто ответственен за выполнение работы, и примерный объем работы, оставшийся на задании в любой данный день во время итерации.

На рисунке 2 представлены основные составляющие методологии Scrum.

<u>Роли</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Владелец продукта • Команда • Scrum-мастер
<u>Мероприятия</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Планирование спринта (Команда со Scrum-мастером разрабатывает план работ на будущий спринт - составляет бэклог спринта) • Обзор спринта (Демонстрация инкремента продукта после каждого спринта. Вносятся изменения и дополнения.) • Ретроспектива (Обзор прошедшего спринта с целью улучшения процессов.) • Ежедневный спринт (Ежедневное обсуждение хода работы в течении 15 минут) • Спринт (Временной промежуток 2-4 недели для выполнения часть проекта)
<u>Артефакты</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Бэклог продукта (Список требований по приоритету задач) • Бэклог спринта (Часть бэклога спринта - несколько задач, решаемые в один спринт) • Инкремент продукта (Готовая часть проекта)

Рис. 2. Основные составляющие методологии Scrum

Состав типовой Scrum-команды:

1. Владелец продукта - информирует о цели проекта и ожидаемом результате, ответственен за бэклог продукта, выявляет приоритетность задач и принимает решение, которое способна реализовать команда, взаимодействует с заказчиками и заинтересованными лицами, собирает информацию, определяет требования [12].

2. Команда scrum – до 10 человек с необходимыми для работы навыками, отвечает за исполнение бэклога спринта, самостоятельно определяет, какие работы выполнять спринте. Каждый участник обладает профессиональными навыками, обучая друг друга, проводятся командные обсуждения.

3. Scrum-мастер — координирует команду, ведет бэклог спринта, проводит спринты, обучает остальных участников особенностям scrum-процесса и изыскивает возможность оптимизации работы. Всё общение команды с заинтересованными сторонами происходит через scrum -мастера.

Другой особенностью Scrum является стремление к прозрачности в отчетности о состоянии и использует фиксированную итерацию для выпуска проекта (обычно 2-4 недели). Это позволяет выявить проблемы и ограничения, а также предоставляет клиенту варианты для обзора возможностей по мере развития, участие заказчика имеет важное значение для успеха проекта. Кроме того, команды должны работать самостоятельно, а объем проекта подлежит регулярным переговорам [9].

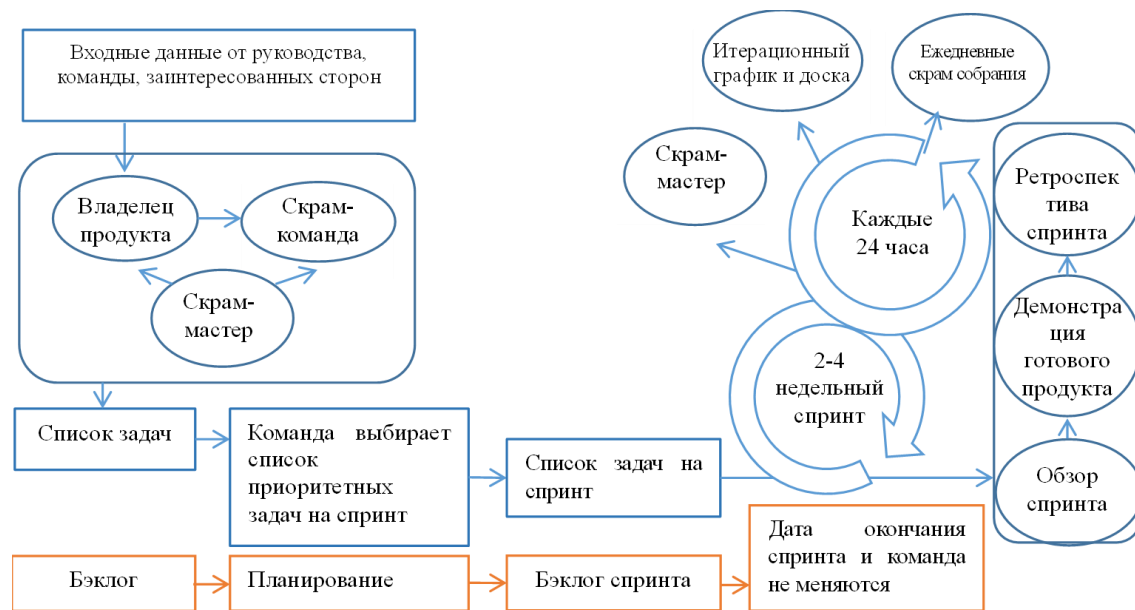


Рис. 3. Методология Scrum

Scrum-доски создаются для отслеживания выполнения проектов и управления командой для эффективного рабочего процесса. Совместными усилиями выполнять согласование внутренних задач и внешних требований. На этапе ретроспективы проводится обсуждение сложных моментов и поиск решения, получая план изменений проекта, который внедряется на следующем спринте.

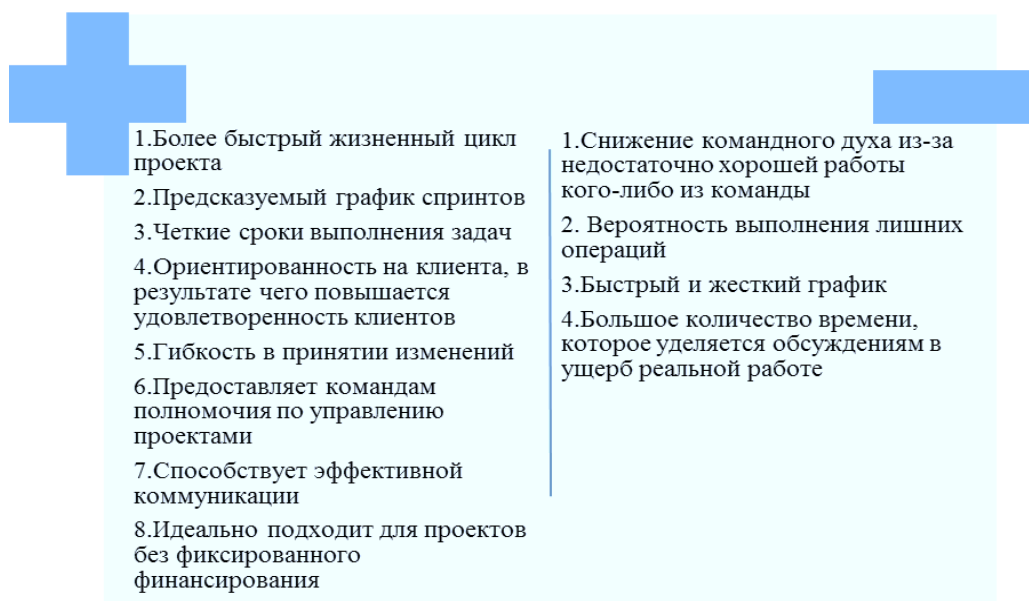


Рис. 4. Преимущества и недостатки гибкой методологии

2. Методология Waterfall

Управление проектом строительства по методу Waterfall - это наиболее распространенная форма управления, обычно называют традиционным, включающий четкие этапы между каждой задачей - определяются сроки выполнения, результаты и ожидания клиентов, в четко определенные временные рамки. Waterfall использует системный подход [14].

Методология Waterfall представляет собой последовательный подход, который разделяет реализацию проекта на отдельные этапы, такие как сбор требований, анализ и

проектирование, реализация и сдача. Следующая фаза может быть продолжена только в том случае, если предыдущая фаза была завершена. В промежутках между этапами ожидается поставка или подписание документа. Все этапы проходят и завершаются только один раз, поэтому все требования собираются в самом начале, чтобы предоставить информацию при создании планов, графиков, бюджета и ресурсов. Он основывается на плане, поэтому любые изменения после начала проекта будут компенсировать первоначальный план и потребуют перезапуска.

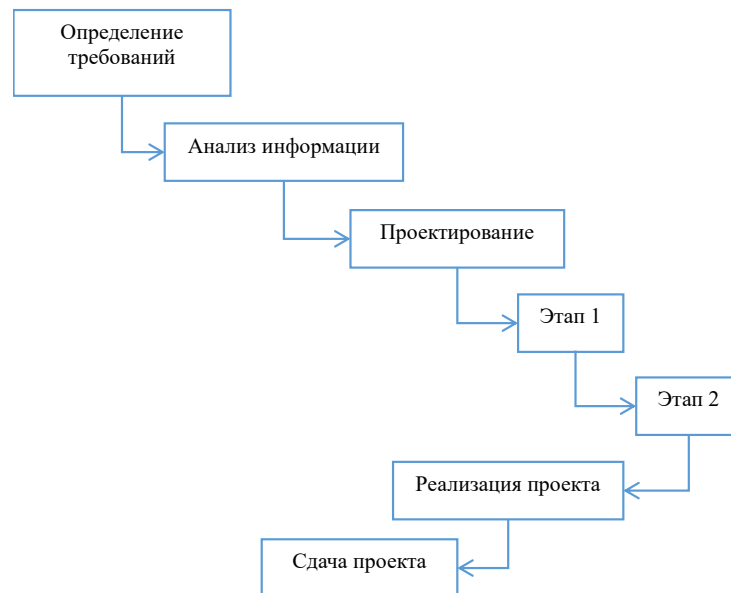


Рис. 5. Методология Waterfall

Преимущества Waterfall:

- Прямое планирование и проектирование благодаря соглашению о конечных результатах в начале проекта.
- Лучшее проектирование с применением общесистемного подхода
- Определенный объем работ
- Более лёгкая калькуляция себестоимости
- Четкие измерения прогресса
- Определенные командные роли
- Выделенные ресурсы могут работать параллельно для своих конкретных задач.

Применение гибких методов управления

В Колумбии был реализован проект государственно-частного партнерства по строительству 54-километровой двух полосной кольцевой дороги для города Богота [15]. Это был первый проект, разработанный с использованием Agile методологии. Руководство приняло решение, что лучшим подходом является введение основных концепций Scrum. Проект стартовал 12 июля и продлится до 31 августа, состоящий из 3 спринтов по одному в неделю. Команда развивалась на каждом спринте, ключевым моментом эксперимента было, что процесс обучения находится не на стадии планирования, а на стадии создания и тестирования. Управление реализовывалось при помощи Scrum доски. Решение использовать гибкие методы было принято в связи с частым изменением внешней среды. На протяжении всего проекта велась обратная связь с правительством Колумбии, вовлечение клиента и сотрудничество в рамках каждой итерационной и поэтапной разработки конечного продукта оправдало применение метода. IRR по проекту составляет 16,5%. Затраты на этот конкретный проект включены в финансовую модель. Прогнозируемая стоимость проекта составляет 32 500 долл.

Гибкие методы управления	Традиционные методы управления
<ul style="list-style-type: none"> • инкрементальный и итерационный подход • разделяет проект на спринты • помогает выполнить много небольших проектов • вводит продукт мышления с акцентом на удовлетворение клиента • требования готовятся каждый день • позволяет изменять требования в любое время • озвоняет всей команде управлять проектом без специального менеджера проекта 	<ul style="list-style-type: none"> • линейный и последовательный подход. • разделяет проект на фазы • выполнить один проект • вводит проект мышления с акцентом на успешную реализацию проекта • требования готовятся один раз в начале • избегает изменений масштаба, как только проект начинается • требует менеджера проекта, который играет важную роль в каждой фазе

Рис. 6. Сравнение гибких методов управления с традиционным методом

В России эффективное управление проектами ГЧП с использованием Scrum-метода было реализовано в Правительстве Московской области [1, 6, 7, 13]. Особую актуальностью приобретает комплексное решение НИИ КПУ – Система управления проектами государственно-частного партнерства «ГЧП-ШТАБ». Разработчики уверены, что система «ГЧП-ШТАБ» будет интересна и востребована всеми участниками государственно-частного партнерства, как база для формирования унифицированного подхода к управлению проектами ГЧП [8].

Авторами [11] описано внедрение Scrum-методологии на примере инжиниринговой компании «ООО «ПОЛЕКА», занимающаяся пусконаладочными работами хозяйственно-бытовых, промышленных, ливневых очистных сооружений и разработкой рабочей документации. Внедрение в команды компании происходило поэтапно в течение трех месяцев. После применения гибких методов большая часть проектов реализуется в срок без задержек; качество проектов улучшилось благодаря постоянному мониторингу; проработали с заказчиком техническое задание, с точки зрения понимания требований командой; улучшились навыки работы в команде.

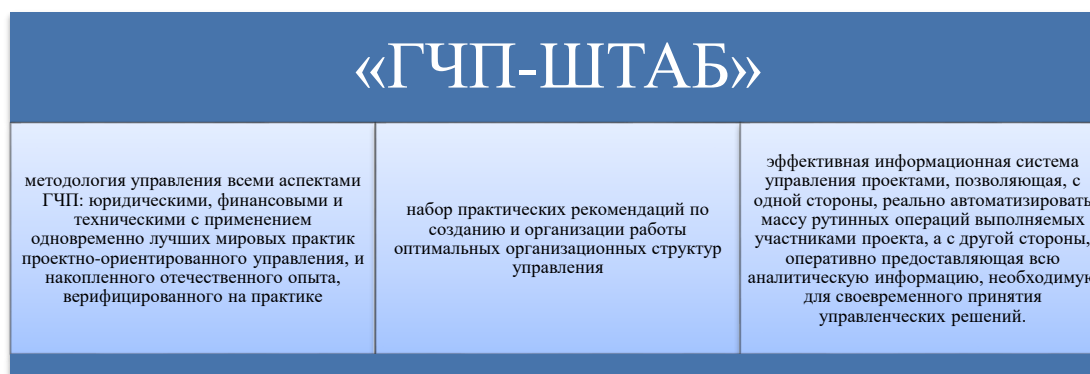


Рис. 7. Система управления проектами «ГЧП-ШТАБ»

3. Внедрение гибких методов управления на этапе проектирования в строительстве

На основе проведенного анализа применения гибких методов управления и возникших проблем в компаниях, разделим на этапы внедрение методологии Scrum, которые минимизируют риски применения:

Этап 1. Знакомство с технологией Scrum – проводится обучение и мотивация работников, приглашается консультант по внедрению гибкого метода управления

Этап 2. Внедрение Scrum – особое внимание уделяется составлению дорожной карты развития компаний, меняя корпоративную культуру, и подготовке (обучению) scrum-мастера. Проводится формирование команд в соответствии с требованиями для отдельных спринтов проектов.

Этап 3. Применение методологии Scrum - проведение тренингов и мероприятий по сплочению коллектива, взаимозаменяемости, командной ответственности.

Интегрируя и развивая подходы реализации проектной деятельности с использованием технологии SCRUM, можно обозначить этапы реализации данной технологии, показаны на рисунке 8.



Рис. 8. Инструменты для реализации SCRUM

При традиционном управлении существует три ступени в организационной структуре: первая - руководитель проекта ведет переговоры с заказчиком, вторая - главный архитектор, конструктор и инженер отвечают в целом за проект, за концепцию, за принципиальные решения, которые будут приняты, третья – команда сотрудников. Первый уровень, как правило, руководитель имеет огромное вовлечение в проект, имеет представление о деталях проекта, о плане действий. Следующий уровень уже вовлечен меньше, нет полной картины, нет взаимодействия между командами, эти сотрудники буквально получают отдельную задачу и ограниченный срок реализации. Встречи с заказчиком проводятся 3-4 раза за все время проектирования, и на каждом этапе представляется готовый пакет документов, в который вносятся изменения.

Гибкие методы управления необходимо внедрять в двух направлениях – внутри командной работы и внешней работе с заказчиком, чтобы у каждой стороны было представление о применении гибких методов управления. На протяжении всего проекта вместе с командами должен работать консультант по внедрению, повышая сплоченность заказчика и сотрудников. Следует отметить, что внедрение Scrum не будет гладким и поначалу будет встречено с недоверием и сомнениями. Многие считают, что Scrum не будет работать в такой большой команде, распределенной по нескольким локациям. Однако после подведения итогов первых итераций покажет, что Scrum работает.

Scrum-мастер и консультант по внедрению должны создать позитивную и конструктивную атмосферу, всегда готов помочь, подсказать и приободрить команду. При этом четко следовали плану и принципам работы и команду организовывать в нужном русле. На протяжении всего взаимодействия занимают нейтральную позицию, нивелировать возникающие конфликты, устранять жалобы и внедрять предложения от всех участников процесса.



Рис. 9. Применение гибких методов управления на этапе проектирования в строительстве

При применении scrum-методологии возникают ключевые проблемы в проектировании зданий — редкое взаимодействие с заказчиком; неправильно расставили приоритеты; изменения технического задания.

Проблема изменения технического задания и коммуникация с заказчиком решается внедрением еженедельной встречи с командой и демонстрацией демо-версии проекта, а не конечным продуктом, чтобы инициатор понимал произошедшие изменения, вносил корректировки. Частые встречи с заказчиком позволят повысить скорость работы, а распределение нагрузки в команде - сократить сотрудников в рабочей группе.

Проблемы в приоритизации работ внутри каждого проекта лежат гораздо выше — на уровне приоритизации портфеля проектов. То есть компания берёт очень много проектов и старается их всех выполнять «параллельно», что физически невозможно сделать качественно, в итоге каждый проект, таким образом, задерживается.

После определения данной проблемы руководитель и scrum-мастер должны произвести переход на новую систему учёта времени сотрудников и расстановки приоритетов. Целью работы после внесения изменений является не «экономия человеко-часов по каждому проекту», а «выполнение задач в срок или раньше». Переход позволит снизить издержки на регулярные мероприятия и проводить их по мере необходимости.

Внедрение Scrum позволит в значительной мере переложить ответственность за выпускаемый продукт со второго уровня (главного архитектора, конструктора, инженера) на команду. Сократить потери рабочего времени за счет того, что исчезли бесконечные многочасовые совещания. На доске будет наглядно видно, в каком состоянии находится задача, над которой работает команда, проблемы станут озвучиваться на стенд-ап пятиминутках. Прозрачность процесса для всей команды - еще одно значительное изменение при внедрении гибкого метода управления.

В результате бэклога задачи станут более предсказуемыми и выполнимыми итерации, прекратится процесс переноса задач из итерации в итерацию, ускорится и упростится процедура работы с требованиями. Это приведет к заметному повышению производительности команды.

Построение работы на основе Scrum-метода позволит повысить мотивацию сотрудников, увеличить темп разработки, повысить скорость работы над проектами, усилить автономность команд, повысить мотивацию на командную работу, сократить рабочие группы, повысить «командность» — сотрудники станут больше проявлять инициативу, стремятся к прозрачности задач, помогать друг другу.

Заключение

В основе гибкого метода управления лежит идея создания конкретного продукта для потребителя, значительно увеличивается продуктивность команды и эффективность организации работы, изменяя концепцию и отрицая долгосрочное планирование.

Коммуникация играет важную роль при построении отношений внутренней и внешней среды. Но для того чтобы выстроить грамотную и эффективную систему взаимоотношений, нужно проводить анализ процессов, протекающих в команде, стараться их улучшить и использовать наиболее эффективно в рамках реализуемой системы.

В настоящее время широко используются методологии, которые следуют принципам Scrum. Многие крупные компании внедрили в своей работе некоторые из этих принципов и положений. Опираясь на опыт этих компаний, можно прийти к выводу о том, что использование Scrum методологий в том числе позволяет наладить коммуникацию внутри организации, повысить производительность труда, увеличить рентабельность проектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анистратенко М.А. Инструменты государственно-частного партнерства при финансировании проектов комплексного развития территории / М.А. Анистратенко, В.Н. Баринов, Е.В. Васильчикова // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2021. - № 4-1 (74). - С. 39-44.
2. Бондаренко Ю.В. Календарное планирование проекта с учетом наличия вспомогательных ресурсов / Ю.В. Бондаренко, Е.В. Васильчикова, Д.Н. Золоторев // Междисциплинарные исследования экономических систем : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Тверь, 2022. - С. 42-51.
3. Корницкая О.В. Особенности развития инновационного потенциала в строительной отрасли / О.В. Корницкая, Трухина Н.И., Попова О.А., Васильчикова Е.В. // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2021. - № 12-2. - С. 297-303.
4. Манькова Л.С. Гибкое управление проектом / Л.С. Манькова // Синергия наук. - 2020. - № 54. - С. 557-572
5. Неретина Е.А. Управление проектами на основе SCRUM методологии / Е.А. Неретина, О.Н. Бочкина // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2017. - № 37. - С.24-28
6. Попова О.А. Инструменты и механизмы эффективного взаимодействия контрагентов в проектах государственно-частного партнерства / О.А. Попова, Васильчикова Е.В., Баринов В.Н. // Студент и наука. - 2018. - № 3. - С. 48-54.
7. Попова О.А. Реализация проектов в сфере государственно-частного партнерства в индустриальной среде / О.А. Попова, Е.В. Васильчикова, В.Н. Баринов // Студент и наука. - 2018. - № 3. - С. 42-47.
8. Проектное управление успешно применяется в сфере государственно-частного партнерства [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://nii-kpu.ru/ru/glavnaya/2->

uncategorised/771-06-04-2017-proektnoe-upravlenie-uspeshno-primenyaetsya-v-sfere-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva

9. Руководство по SCRUM [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Russian.pdf>

10. Строгонова Я.С. Применение SCRUM методологии по улучшению качества управления сроками проекта / Я.С. Строгонова, В.Л. Порядина // Вестник Воронежского института экономики и социального управления. - 2016. - № 2. - С. 87-89.

11. Внедрение SCRUM-методологии на примере инжиниринговой компании "ООО "Полека" / О.В. Соковнина, Е.М. Микрюкова // Выставка инноваций - 2019 (весенняя сессия) : сборник материалов XXVII Республиканской выставки-сессии студенческих инновационных проектов. - Ижевск, 2019 - С. 75-81.

12. Чуланова О.Л. Технология управления проектами и проектными командами на основе методологии гибкого управления проектами Agile / О.Л. Чуланова // Вестник Евразийской науки. - 2018. - Т. 10. № 1 - С.37

13. Эффективное управление проектами ГЧП в Московской области с использованием SCRUM-метода [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.stavinvest.ru/uploads/Activity/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo/metodicheskie-materialy/prezentacii/2018/20180424-03.pdf>

14. Трухина Н.И. Научные аспекты управления объектами недвижимости в жилищной сфере / Н.И. Трухина. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2006. – 359 с. – ISBN 5-9273-1090-7.

15. Трухина, Н. И. Управление инвестиционным проектом воспроизводства недвижимости с учетом рисков / Н. И. Трухина, И. И. Чернышихина // Вестник МГСУ. – 2012. – № 9. – С. 227-233. – EDN PDCQBH.

16. Grabovy, P. G. Monitoring the stress state of frame structures of buildings and structures under the influence of operational load on construction sites / P. G. Grabovy, Yu. G. Trukhin, N. I. Trukhina // Real Estate: Economics, Management. – 2019. – No 2. – P. 46-52. – EDN ZJKCIM.

17. Trukhina, N. Modeling optimal solutions with the use of heat technologies based on graph theory / N. Trukhina, E. Okolelova // MATEC Web of Conferences, Ho Chi Minh City, 02–05 марта 2018 года. – Ho Chi Minh City: EDP Sciences, 2018. – P. 03002. – DOI 10.1051/mateconf/201819303002. – EDN VOEKZU.

18. Kaab M. (2016) Construction project management and risk management International Scientific Review. - № 8 (18). - С. 20-26.

19. Ximenes, Ricardo. (2017) Using Agile Project Management to Develop a PPP in Colombia. Using Agile Project Management to Develop a PPP.

Vasilchikova E.V., Senior Lecturer
Voronezh State Technical University

APPLICATION OF SCRUM METHODOLOGY AT THE DESIGN STAGE IN CONSTRUCTION

Project management includes methodology, agile model, Scrum, Waterfall, traditional model, construction, design many approaches and tools. Project management is carried out in an integrated manner according to the stages of the project life cycle and management phases. The article discusses the Scrum and Waterfall methodology, and highlights the advantages and disadvantages of an agile methodology. Comparison of Agile Management with Traditional Management. The article discusses the use of flexible man-

agement methods at the design stage in construction, opportunities and risks during implementation. Ethanes of the introduction of flexible management methods at the design stage in construction are described.

Key words: agile project management in construction, project management.

Попов Б.А., канд. с.-х. наук, доцент

Нетребина Ю.С., канд. геогр. наук, доцент

Щербатых Ю.О., магистр

Воронежский государственный технический университет

ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ СЪЕМОЧНЫХ БАЗИСОВ НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ОСЯМИ РЕЛЬСОВ ПОДКРАНОВЫХ ПУТЕЙ

Рассмотрен вопрос определения расстояний между осями рельсов подкрановых путей, в частности, влияния положения съемочных базисов на точность таких измерений. Приведены достоинства и недостатки существующих способов исполнительных съемок планового положения подкрановых путей. Сделан анализ точности определения расстояний в зависимости от положения оси относительно съемочных базисов.

Ключевые слова: геометрия подкрановых путей, исполнительская съемка, точность определения расстояний.

Контроль геометрии надземных подкрановых путей является одной из самых сложных, ответственных и опасных геодезических работ.

В соответствии с Градостроительным кодексом РФ, исполнительная съемка геометрии подкрановых путей в цехах промышленных предприятий должна выполняться с оптимальной регулярностью, с высокой точностью, при строгом соответствии действующим нормам и проектной документации.

Для нормальных условий эксплуатации подкрановых конструкций необходимо, обеспечить прямолинейность и параллельность рельсов, их расположение в одной плоскости и на равном расстоянии друг от друга. Но из-за воздействия статических и динамических нагрузок, ослабления крепежных узлов в процессе эксплуатации крана, подкрановые пути деформируются, их геометрия меняется. В том числе нарушается прямолинейность рельсов и расстояние между ними.

В настоящее время исполнительную съемку подкрановых путей обычно выполняют при остановленных кранах. При этом сам кран, как правило, выводят из зоны съемки [1]. Но ряд отечественных и зарубежных исследователей пришли к выводу, что такие условия съемки не дают точной информации о геометрии подкрановых путей в нагруженном состоянии [2].

Было установлено, что рихтовка путей, выполненная на основании данных измерений, проводимых без нагрузки, часто не только не приводила к улучшению работы крана, но, в некоторых случаях, даже ухудшала его работу. Исследователи пришли к выводу, что исполнительную съемку подкрановых путей необходимо выполнять как без нагрузки, так и под нагрузкой [5, 7].

Одним из наиболее ответственных параметров подкрановых путей является расстояние между осями рельсов [4, 6].

В данной статье авторами рассматривается вопрос определения расстояний между осями рельсов подкрановых путей, в частности влияния положения съемочных базисов на точность таких измерений.

Существуют различные способы исполнительных съемок планового положения подкрановых путей. Это способы струнного, оптического створа, способ угловых и полярных засечек, базисный способ, фотографический и др. Все они имеют свои достоинства и недостатки. Но на практике встречаются случаи, когда расстояния между осями рельсов могут быть определены только створным способом (рисунок 1).

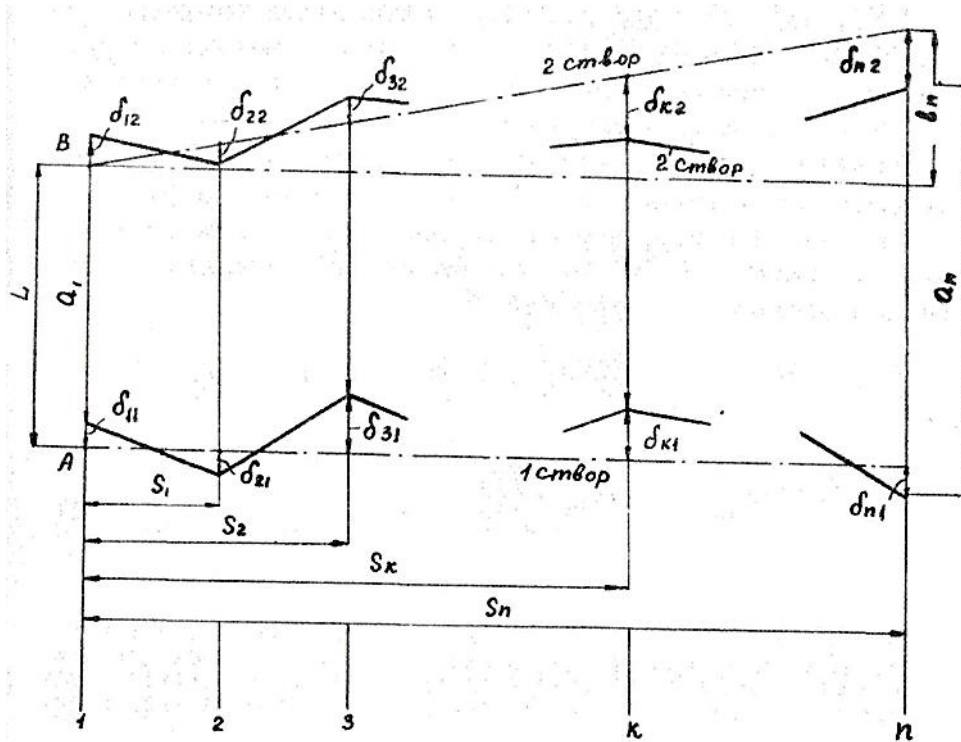


Рис. 1. Схема исполнительной съемки планового положения рельсов подкрановых путей створным способом

Расстояние между осями рельсов в любом пролете К может быть вычислено по формуле

$$a_K = a_1 \left(1 - \frac{S_K}{S_n}\right) - g_{12} \left(1 - \frac{S_K}{S_n}\right) - g_{11} \left(1 - \frac{S_K}{S_n}\right) + g_{k1} + g_{k2} + \frac{S_K}{S_n} a_n - \frac{S_K}{S_n} g_{n1} - \frac{S_K}{S_n} g_{n2}, \quad (1)$$

где a_1 и a_2 – расстояния между осями рельсов, измеренные в начале и конце пролета;

$g_{11}, g_{12}, \dots, g_{k1}, \dots, g_{n1}$ – отклонение оси рельса относительно створа 1;

$g_{12}, g_{22}, \dots, g_{k2}, \dots, g_{n2}$ – отклонение оси рельса относительно створа 2;

S_k – расстояние от оси 1 до оси К;

S_n – расстояние между съемочными базами a_1 и a_2 .

Для анализа точность определения расстояний a_K в зависимости от положения оси К относительно съемочных базисов a_1 и a_n преобразуем выражение (1) по всем переменным. Если считать, что суммарное влияние погрешностей измеренных S_k и S_n не превышает допуска, то

$$m_2 a_K = \left(1 - \frac{S_K}{S_n}\right)^2 m_2 a_1 + \left(1 - \frac{S_K}{S_n}\right)^2 m_2 g_{12} + \left(1 - \frac{S_K}{S_n}\right)^2 m_2 g_n + m_2 g_{k1} + m_2 g_{k2} + \left(\frac{S_K}{S_n}\right)^2 m_2 a_n + \left(\frac{S_K}{S_n}\right)^2 m_2 g_{n1} + \left(\frac{S_K}{S_n}\right)^2 m_2 g_{n2} \quad (2)$$

Учитывая, что

$$m_{a1} = m_{an} = m_a; m_{g1} = m_{gn} = m_g;$$

$$m_{gk1} = m_{gk2} = m_{gk}; m_{gn1} = m_{gn2} = m_{gn}, \text{ получим [2]}$$

$$S_n = (m_{2a} + 2 m_{2g1}) \left(1 - \frac{S_k}{S_n}\right)^2 + 2m_{2gk} + (m_{2a} + 2 m_{2gn}) \left(\frac{S_k}{S_n}\right)^2 \quad (3)$$

Для анализа формулы зададим разные значения соотношению $\frac{S_k}{S_n}$. Например, в случае $\frac{S_k}{S_n} = 2$, $S_k = 2S_n$. При этом условии формула (3) примет вид:

$$m_{2aK} = 5m_{2a} + 2m_{2g1} + 2m_{2gk} + 8 m_{2gn} \quad (4)$$

Учитывая, что погрешность определения оси рельса от створа mg , как правило, зависит от разрешающей способности зрительной трубы прибора, которая определяется по формуле

$$mg = \frac{60''s}{p''u}, \quad (5)$$

где s - расстояние от прибора до рейки;

U – увеличение зрительной трубы.

Так, как в процессе измерений прибор устанавливают в непосредственной близости от точек A и B , то $mg_1 \approx 0$. Учитывая, что $S = S_k = S_n$ и $S = S_k = 2S_n$ из формулы (5) найдем

$$m_{gk} = 2 m_{gn} \quad (6)$$

Учитывая это, формула (4) примет вид

$$m_{2aK} = 5m_{2a} + 16 m_{2gn} \quad (7)$$

Аналогичные преобразования получим для m_{2aK} .

$$m_{2aK} = m_{2a} + 4 m_{2gn} \quad (8)$$

Для $S_k = \frac{3}{4} S_n$

$$m_{2aK} = \frac{5}{8} m_{2a} + 2 \frac{1}{4} m_{2gn} \quad (9)$$

Для $S_k = \frac{1}{2} S_n$

$$m_{2aK} = \frac{1}{2} m_{2a} + m_{2gn} \quad (10)$$

Для $S_k = \frac{1}{4} S_n$

$$m_{2aK} = \frac{5}{8} m_{2a} + \frac{1}{4} m_{2gn} \quad (11)$$

Таким образом, при $S_k \approx 0$ будем иметь

$$m_{2aK} = m_{2a} \quad (12)$$

Полученные формулы позволяют сделать следующие выводы:

-максимальная погрешность измерений съёмочных базисов a_1 и a_n возникает в случае, когда измеряемое расстояние a_K находится за съёмочным базисом a_n ;

-минимальная погрешность возникает, когда измеряемое расстояние находится посередине между съемочными базами;

-при измерениях, выполняемых за съемочными базами, влияние погрешностей створных измерений резко возрастает.

Измеряя расстояния между осями рельсов с помощью компарированной рулетки с учетом поправок за провисание и температуру, а также применяя специальные приборы с точностью измерений 0,5 мм, можно обеспечить точность $m_{ap} = 1,0$ мм [3]. Учитывая, что $m_K = 3,0$ мм, получим $m_{gn} = 1,4$ мм.

Подставив в формулу (5) это значение, получим предельное расстояние S_n , которое можно допускать между съемочными базами $S_n = 130$ м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вербицкая Л.В. Контроль геометрических параметров строительных конструкций Горьковской атомной станции теплоснабжения / Вербицкая Л.В., Попов Б.А. // Студент и наука - 2020.- № 4 (15). – С. 52-60.

2. Геодезия в строительстве / Б.А. Попов, М.Б. Реджепов, Ю.С. Нетребина, Я.В. Вобликова. – Воронеж : Центрально-Черноземное Книжное издательство, 2021. – 152 с.

3. Поклад Г.Г. Инженерная геодезия : учеб. пособие для вузов / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев, Б.А. Попов. - Москва, Берлин : Direct/MEDIA, 2020. – 496 с.

4. Реджепов, М.Б. Особенности работы на мостовых сооружениях при закреплении знаков отражательными пленками / М.Б. Реджепов, Ю.Ю. Щекин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – №2(7). – С. 102-106. – EDN YVLLZZ.

5. Трухина, Н.И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н.И. Трухина, Ю.Г. Трухин, Г.А. Калабухов // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2021. – Т. 18. – № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.

6. Трухин Ю.Г. Совершенствование единой системы безопасности строительства и эксплуатации объектов массовой застройки / Ю.Г. Трухин, Н.И. Трухина, Г.Б. Вязов // Недвижимость: экономика, управление. – 2020. – №4. – С. 6-12. – DOI 10.22227/2073-8412.2020.4.6-12. – EDN ASNYMB.

7. Януш В. Экономические предпосылки направленности научных работ в инженерной геодезии // Геодезия и картография. – 1983. – № 4. – С. 56–59.

Popov B.A., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Netrebina Y. S., Candidate of Geographical Sciences, associate Professor

Shcherbatykh Yu.O., Master student

Voronezh State Technical University

THE INFLUENCE OF THE POSITION OF THE SHOOTING BASES ON ACCURACY DETERMINING THE DISTANCES BETWEEN THE AXES OF RAILS CRANE TRACKS

The article deals with the issue of determining the distances between the axes of the crane runway rails, in particular, the influence of the position of survey bases on the accuracy of such measurements. The advantages and disadvantages of the existing methods of executive surveys of the planned position of crane tracks are given. An analysis was made of the accuracy of determining distances depending on the position of the axis relative to the survey bases.

Key words: crane runway geometry, performance survey, distance determination accuracy.

Хахулина Н.Б., канд. техн. наук, доцент

Харитонов Т.Б., канд. техн. наук, доцент

Распопов С.А., магистр

Воронежский государственный технический университет

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ 3D МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

В рамках сохранения историко-культурного наследия важно предусмотреть возможность сохранения и воссоздания виртуальной исторической модели города, в первую очередь – архитектурных сооружений. Для получения достоверных пространственных данных о местоположении и конфигурации здания обычно используют тахеометрическую съемку, лазерное сканирование, фотограмметрические методы. В данной работе был проведен эксперимент по получению трехмерной модели здания с использованием всех вышеуказанных методов. В результате были сделаны следующие выводы: все технологии позволяют получить 3D модель объекта недвижимости; по времени полевых и камеральных работ преимущества имеют технологии лазерного сканирования и фотограмметрические методы с БПЛА; по эффективности можно выделить аэрофотосъемку с БПЛА, т.к. она относительно недорогая, по сравнению с МЛС; по точности преимущество будет иметь тахеометрическая съемка, но это преимущество может быть только для простых по геометрии зданий, для сложных архитектурных форм и сложных технических сооружений использование электронного тахеометра нецелесообразно.

Ключевые слова: тахеометрическая съемка, лазерное сканирование, фотограмметрические методы; БПЛА, 3D модель здания.

Актуальность. Современные тенденции городского строительства базируется на уже существующей планировке. Старые здания и сооружения сносятся, на их месте точно или комплексно появляются новые здания. Довольно часто случается ситуация, при которой сносятся здания, не имеющие статуса памятника культурного наследия, но по факту таковым является.

Примером такого случая является здание, подлежащее сносу – городская поликлиника №10 (ранее Чижовская земская больница) по адресу г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 82, возраст которой более 100 лет. Здание состоит из двух блоков – лечебного и амбулаторного и была построена в 1907 г. В 1908 году был пристроен блок родильного отделения.

Архивных фотографий здания начала XX века не обнаружено. Автор проекта здания также не известен. Отдельных библиографических изданий, касающихся истории здания Чижовской земской больницы нет, некоторые упоминания встречаются в научных

и
с
южному фасаду, первый этаж которого отмечен тремя легкими одноосными ризалитами. Окна с акцентированной лучковой переемычкой, замковым камнем, ушами и подоконным фартуком, дополненным фигурным фартуком, расположены в левой части фасада. Завершает первый этаж, опоясывающий здание уступчатый карниз (рис.1).

ч
е
с
к
и
х



Рис. 1. Улица 20-летия Октября, 82 (современный вид)

В связи с утвержденным планом сноса этого здания возник вопрос о сохранении его облика для истории, а также возможности воссоздания его в виртуальной модели. Для достоверного воссоздания модели объекта в будущем необходимо провести точные и детальные измерения.

Анализ литературных источников [3-11] показал, что для получения достоверной трехмерной модели зданий и сооружений используют следующие методы:

- тахеометрическая съемка (электронный тахеометр должен проводить измерения в безотражательном режиме, далее – тахеометрическая съемка);
- лазерное сканирование (существуют различные варианты: наземное, воздушное, мобильное);
- фотограмметрические методы (наземная фотограмметрия, съемка беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) с малых высот).

Перечисленные технологии можно использовать и для других целей. Например, производство фасадной съемки, для оценки его состояния и обновления, расчета материала, утепления здания или проведения других работ. Дистанционные методы позволяют собирать данные на сложных и недоступных объектах.

Цель исследования. Для проверки возможностей технологий был проведен эксперимент по съемке здания перечисленными выше методами.

Методология и результаты исследования.

В работе было использовано следующее оборудование:

- электронный тахеометр TRIMBLE 3300DR;
- БПЛА DJI Phantom 3;
- мобильный лазерный сканер (МЛС) Topcon IP-S3.

Вышеуказанный тахеометр работает в безотражательном режиме и имеет точность измерения углов – 5", расстояний – 3 мм +2 мм/км (без отражателя). Для получения точной трехмерной модели объекта измерения должны проводиться с точек съёмочного обоснования (ТСО), расположенных вокруг здания. ТСО должны располагаться в местах, удобных для съемки фасадов объекта, желательно посередине напротив каждой стены. В процессе работы нужно избегать острых углов, т.к. в таком случае возможна некорректная работа лазерного дальномера.

На объекте исследования с помощью электронного тахеометра было заложено 9 ТСО временного закрепления. С каждой ТСО выполнялись измерения на все характерные точки и элементы фасада, для контроля элементы фасада снимались с перекрытием.

Результаты измерений заносились в абрисы, в которых указывались и обозначались снятые элементы здания, и другая необходимая информация. Для проведения тахеометрической съемки, с заложением точек съёмочного обоснования, исследуемого здания понадобилось 2 дня. В результате съемки было получено 710 точек.

После импорта в AutoCAD получается «облако координированных точек», образующее геометрию здания. В результате векторизации всех точек, отснятых в процессе съемки, получается полноценная трехмерная модель здания. Результат обработки тахеометрических измерений в графической программе можно увидеть на рисунке 2.

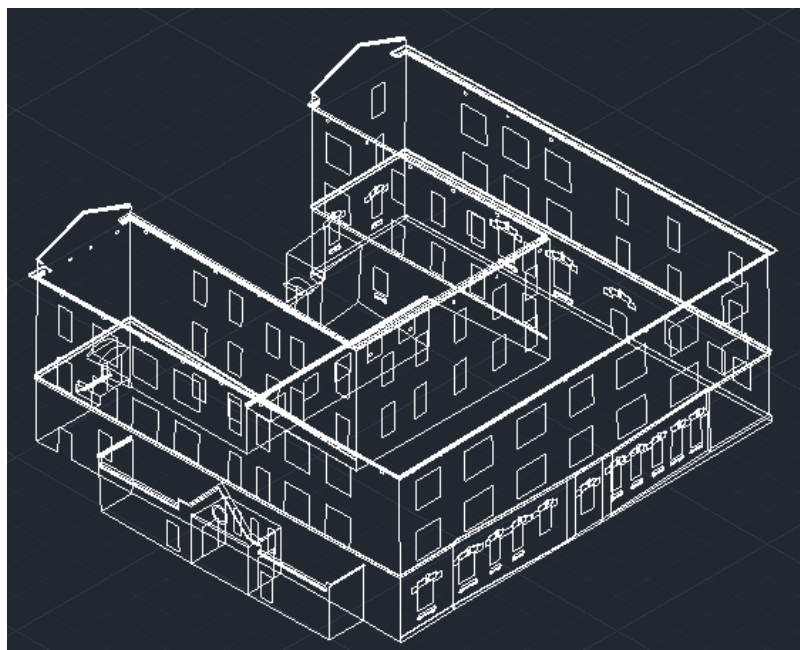


Рис. 2. 3D модель здания, полученная в результате обработки тахеометрической съемки

Обработанная в программе AutoCAD трехмерная модель здания достаточно наглядна и подробна, а также позволяет проводить дальнейшие действия в проектировании и проведении других необходимых работ.

Лазерные сканирующие системы довольно сложная и дорогостоящая технология, но в получении трехмерных моделей, особенно сложных архитектурных или технических сооружений имеет большую эффективность. Среди существующих видов лазерного сканирования для получения 3D моделей зданий и сооружений наиболее эффективным вариантом является наземное лазерное сканирование [3].

Для проведения исследования использовался мобильный лазерный сканер (МЛС) Topcon IP-S3. Система IP-S3 включает в себя следующие устройства: сферическую камеру, лазерный сканер, инерциальный блок управления и индикаторов, датчик пройденного пути, GNSS приемник. Структура МЛС IPS3 представлена одним лазерным сканером, который расположен под углом 45° и угловым разрешением по горизонтали 360° и вертикали 40° [12], что позволяет собирать всю информацию вокруг автомобиля в процессе его движения. Для повышения точности координат маршрута и облака точек МЛС используется дифференциальная технология GNSS, требующая тщательного предварительного планирования маршрутов и развертывания базовых станций, а также передачи поправок от базовой станции на приемник GNSS в МЛС в режиме реального времени. В нашем случае для получения поправок в режиме реального времени использовалась референциальная постоянно действующая базовая станция на удалении от объекта 7 км. Для сбора данных, с целью получения 3D модели исследуемого здания был совершен объезд вокруг него на расстоянии 5 м, загруженность территории съемки не позволяла выполнить объезд на большем расстоянии. В процессе движения автомобиля и съемки программа Topcon Mobile Master Field осуществляет управление системой МЛС IP-S3. В результате съемки с МЛС получены трехмерные координаты плотного облака точек.

Для дальнейшей обработки данные можно выгружать в программу MAGNET Collage, которая позволяет обрабатывать и объединять информацию с различных устройств и систем лазерного сканирования: наземного, мобильного и воздушного [13]. Также в этой программе можно проводить измерения, создавать трехмерные модели зданий и сооружений, а также проецировать грани фасадов на координатную плоскость. В результате обработки данных получена трехмерная модель объекта исследования, представленная на рисунке 3.



Рис. 3. Облако точек по результатам мобильного лазерного сканирования

Несомненно, стремительное развитие беспилотных технологий, а также совершенствование цифровых камер и использование их в фотограмметрии позволяет использовать их максимально эффективно. Сокращение трудозатрат и повышение качества работ делают эту технологию перспективной, а в некоторых случаях незаменимой. Особенно это удобно для недоступных объектов. Помимо самих технологий совершенствуется и программное обеспечение, которое на использовании машинного обучения позволяет обрабатывать большой объем данных и решать сложные задачи.

БПЛА — это не только летательные аппараты, но и фотограмметрическое ПО и специальное ПО визуализации и анализа данных. Такая совокупность инструментов позволяют выполнять работу быстрее и безопасней, экономить средства и принимать оперативные и эффективные решения.

БПЛА бывают двух типов: самолетного и вертолетного, для решения задачи получения трехмерной модели отдельного здания необходимо выдержать следующие условия: малая высота съемки; ручное управление; возможность облета здания, с целью получения детальности съемки. Такие условия может выполнить БПЛА только вертолетного типа, для данного исследования использовался квадрокоптер DJI Phantom 3.

В результате полевых аэрофотосъемочных работ была выполнена плано-высотная подготовка. В качестве опознаков использовались естественные (четкие контура) и точки съемочного обоснования, подготовленные для тахеометрической съемки. Аэрофотосъемка производилась по заданным параметрам в двух режимах управления – автоматическом и ручном. Автоматический режим управления использовался для полетов по заданному маршруту над объектом исследования, ручной использовался для детальной съемки фасадов. В результате съемки было получено около 300 аэрофотоснимков, по времени на аэрофотосъемку было затрачено 20 минут.

Обработка аэрофотосъемки проводилась в программе Agisoft PhotoScan, которая в процессе работы преобразует совокупность данных в облако точек и выстраивает 3D

модель здания. В результате фотограмметрических работ было получено трехмерное изображение больницы, которое можно увидеть на рисунке 4.

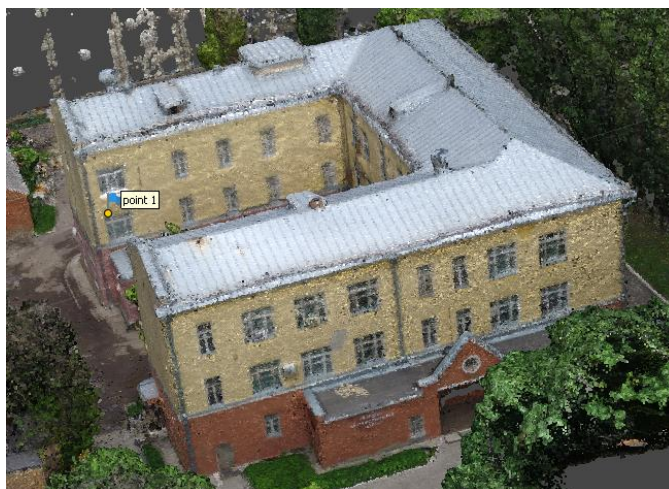


Рис. 4. Модель, полученная по результатам съемки с БПЛА

Выводы. Сравнивая используемые технологии для получения 3D модели здания можно отметить следующее:

- все технологии позволяют получить 3D модель объекта недвижимости;
- по времени полевых и камеральных работ преимущества имеют технологии лазерного сканирования и фотограмметрические методы с БПЛА;
- по эффективности можно выделить аэрофотосъемку с БПЛА, т.к. она относительно недорогая, по сравнению с МЛС;
- по точности преимущество будет иметь тахеометрическая съемка, т.к. измерения выполняются на конкретную точку, и рассчитываются ее координаты, но это преимущество может быть только для простых по геометрии зданий, для сложных архитектурных форм и сложных технических сооружений использование электронного тахеометра нецелесообразно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Историко-культурное наследия Воронежа. Материалы Свода памятников истории и культуры Российской Федерации. - Воронеж : Центр духовного возрождения Черноземного края, 2009. - 574 с.
2. Попов П.А. Воронеж. История города в названиях улиц / П.А. Попов. - Воронеж : Кварта, 2003. – 447 с.
3. Наземное лазерное сканирование : монография / В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова. – Новосибирск : СГГА, 2009. – 261 с.
4. Хахулина Н.Б. Анализ возможностей использования стабилизирующих устройств на БПЛА с целью воздушного лазерного сканирования. / Хахулина Н.Б., Гукасян А.М., Высоков В.А. // Студент и наука. - 2018. - Вып. 1 - С. 66-71.
5. Лисицкий Д. В. Формирование трехмерных картографических изображений зданий [Текст] / Д. В. Лисицкий, Нгуен Ань Тай // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 4. – С. 127–131.
6. Моделирование при геодезическом обеспечении кадастра [Текст] / С. Господинов, В. Я. Цветков, В. В. Ознамец, Н. Н. Сельманова // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2018. – № 1 (5). – С. 40–47.

7. Павлов А. И. Цифровое моделирование пространственных объектов [Текст] / А. И. Павлов // Славянский форум. – 2015. – № 4 (10). – С. 275–282.
8. Валтонен Д.А. Съёмка фасадов зданий с помощью электронных тахеометров / Д.А. Валтонен // ГеоПрофи. – 2010. - № 1. – С. 25-29.
9. Хахулина Н.Б. Исследование технологий создания трехмерных моделей объектов недвижимости / Н.Б. Хахулина, А.И. Полухин // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции. - Воронеж, 2021. - С. 338-343.
10. Обзор технологий последнего поколения для получения 3D-моделей / Д.А. Краснобородько, С.С. Сомова, А.В. Шапошникова, Н.Б. Хахулина // Студент и наука. - 2021. - № 4 (19). - С. 91-96.
11. Tamás Lovas. Data acquisition and integration 4. Laser Scanning. 2010 University of West Hungary Faculty of Geoinformatics [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0027_DAI4/adatok.html (дата обращения 25.09.2018).
12. Характеристики IPS3 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://global.topcon.com/> (дата обращения 10.04.22).
13. Программное обеспечение TOPCON MAGNET COLLAGE. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.gsi.ru/catalog/laser_scanner/scanmaster (дата обращения 10.04.22).

Khakhulina N.B., Candidate of Engineering Sciences, Docent
Kharitonova T.B., Candidate of Engineering Sciences, Docent
Raspopov S.A., Master student
Voronezh State Technical University

TECHNOLOGICAL POSSIBILITIES OF OBTAINING A 3D MODEL OF CULTURAL HERITAGE OBJECTS

As part of the preservation of historical and cultural heritage, it is important to provide for the possibility of preserving and recreating a virtual historical model of the city, primarily architectural structures. To obtain reliable spatial data on the location and configuration of a building, total station survey, laser scanning, and photogrammetric methods are usually used. In this paper, an experiment was conducted to obtain a three-dimensional model of a building using all of the above methods. As a result, the following conclusions were made: all technologies allow to obtain a 3D model of a real estate object; laser scanning technologies and photogrammetric methods with UAVs have advantages in terms of field and desk work; aerial photography with UAVs can be distinguished in terms of efficiency, since it is relatively inexpensive compared to MLS; total station survey will have an advantage in accuracy, but this advantage can only be for buildings that are simple in geometry, for complex architectural forms and complex technical structures, the use of an electronic total station is impractical.

Key words: total station survey, laser scanning, photogrammetric methods; UAV, ZD model of the building.

Черемисинов А.Ю., д-р с.-х. наук, профессор
Черемисинов А.А., канд. экон. наук, доцент
Воронежский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТБО

Инженерно-геодезические изыскания – это комплекс работ, который предшествует созданию целого ряда объектов. В статье рассмотрены особенности выполнения организации и производства геодезических изысканий в части, касающейся создания геодезической основы территории. В качестве примера взят объект накопленного вреда, предназначенный для рекультивации в Белгородской области, г. Грайворон.

Ключевые слова: геодезические работы, топографическая съемка, рекультивация, полигоны ТБО.

В последние годы со стороны государства все больше внимания уделяется внимание экологическому состоянию заселенных территорий [12]. Важнейшим пунктом в решении этого вопроса является ликвидация потенциально опасных объектов вблизи жилых домов, сюда относят и стихийно возникшие свалки отходов, которые представляют наибольшую экологическую опасность [10].

Для того, чтобы минимизировать ущерб, причиняемый такими объектами окружающей среде, необходимо провести их рекультивацию. С этой целью составляется соответствующий проект. Важнейшей составляющей проектирования являются инженерно-геодезические изыскания. От них зависят дальнейшие принимаемые проектные и практические решения.

Основанием для производства геодезических работ на объектах рекультивации полигонов ТБО служат:

1. Договор заказчика работ (в нашем случае ТЭК администрации Грайворонского городского округа) с производителем работ (Департамент по строительству, транспорту, жилищно-коммунальному хозяйству Белгородской области).

2. Соответствующая программа организации и выполнения производства инженерных изысканий.

3. Разрешение на использование картографо-геодезических материалов.

Работы выполняются приборами, прошедшими метрологическое освидетельствование в ООО «ГСИ» и признаны годными к работам по созданию съемочного обоснования и производству топографических съемок всех масштабов [1, 2, 3, 6].

Например: для георабот при рекультивации объекта накопленного вреда окружающей среде, расположенного в Белгородской области, г. Грайворон, выполненных инженерно-геодезических изысканиях на объекте использовались следующие геодезические приборы, таблица 1.

Результаты изысканий представлены в местной системе координат - МСК-31 и государственной системе высот - Балтийская, 1977 г.

Топографо-геодезическая изученность района работ, на примере объекта «Рекультивация объекта накопленного вреда окружающей среде, расположенного в Белгородской области, г. Грайворон».

Таблица 1 - Сведения о приборах

Наименование прибора	Тип прибора	Область применения
Спутниковая аппаратура	GPS-приемник SokkiaGRX2. GRX3	Создание планово-высотного съёмочного обоснования
Электронный тахеометр	Sokkia IM-102L	Теодолитный ход, тахеометрическая съёмка
Нивелир	Trimble DINI 12	Нивелирный ход
Трассоискатель	Абрис	Поиск подземных коммуникаций

Заказчиком была представлена обзорная схема (рисунок 1) с указанными границами изысканий.



Рис. 1. Участок работ и границы топографической съёмки

Перед началом полевых работ необходимо было собрать и систематизировать топографо-геодезические сведения участка изысканий о находящихся пунктах государственной геодезической сети (ГГС).

Также в районе выполнения работ имеется сеть постоянно действующих базовых станций, измерения с которых были использованы при создании геодезической сети сгущения [8]. К отчету по топографо-геодезической изученности была представлена картограмма.

Все эти пункты использовались при развитии планово-высотного съёмочного обоснования объекта. По результатам изысканий составляется ведомость обследования исходных геодезических пунктов [1, 4, 5, 11].

Первый этап полевых работ – создание геодезической основы территории изысканий. Создание сети съёмочного обоснования выполнено методом построения спутниковой геодезической сети относительно исходных пунктов ГГС, ближайших к территории изысканий.

Исходными пунктами послужили следующие пункты триангуляции ГГС:

- Бессоновка,
- Козинка,
- Красный Октябрь,
- Тракторист,
- Ивашки,
- Хотмыжск.

Дополнительно в спутниковую геодезическую сеть были включены постоянно действующие базовые станции BELG, BELG1, и RKTN. На рис.2 представлена схема развития съёмочного обоснования.

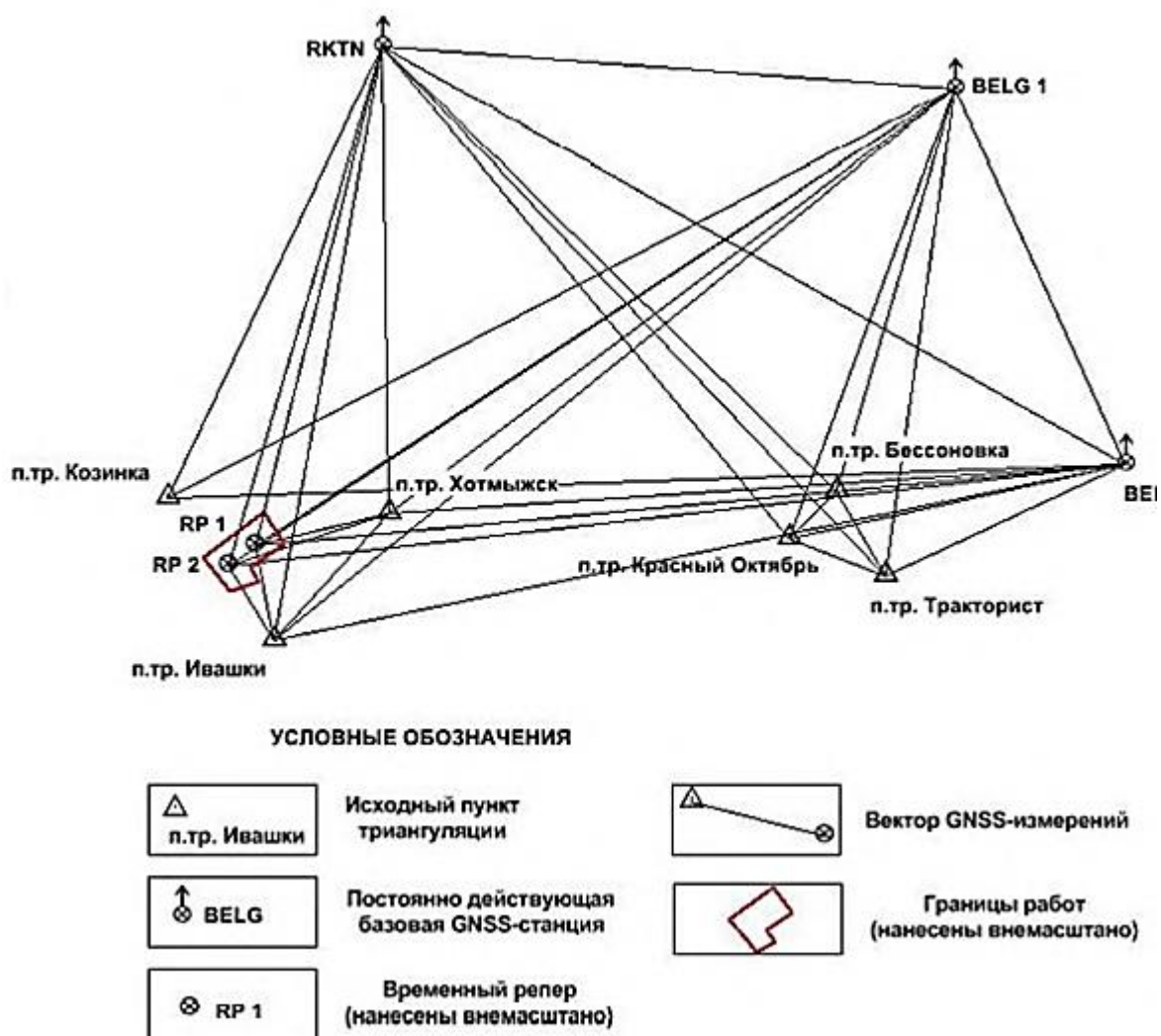


Рис. 2. Схема развития съёмочного обоснования методом построения сети

Перед началом измерений выполнялось прогнозирование положения спутников над территорией изысканий с целью определения оптимального периода наблюдений.

На всех исходных пунктах, а также на временных реперах измерения выполнялись при помощи спутниковой геодезической аппаратуры, многочастотного ГНСС приемника Sokkia, модели GRX2, GRX3 в статическом режиме, который предусматривает выполнение длительных (больше 1 часа) наблюдений на пунктах сети, при этом могут работать одновременно более двух приёмников.

Спутниковые приёмники устанавливались над центрами пунктов сети с применением центрировочного устройства. Высота антенны измерялась до и после завершения сеанса наблюдений с точностью до 1 мм.

На наблюдательном пункте оператор контролировал качество полевых измерений, которое описывалось следующими параметрами:

- количество наблюдаемых спутников,
- соотношения «сигнал/шум»,
- степень разрядки аккумуляторной батареи,
- количество произошедших сбоев в приёме сигналов [7, 9, 11].

Полученная в результате измерений информация фиксировалась в карте памяти приёмников, затем данные передавались в компьютер, и обрабатывались в программном комплексе Magnet Tools, таблица 2.

Таблица 2 - Данные полевых геодезических измерений в программы Magnet Tools

Данные файла проекта	Система координат	
Имя:	Имя:	МСК-31
Размер:	ИГД:	СЗ-42
Дата последнего изменения:	Зона:	Зона 1
Часовой пояс:	Геоид:	EGM-2008
Шифр:	ИГД по высоте:	

Постобработка наблюдений осуществлялась в два этапа.

На первом этапе производилось вычисление базовых линий (векторов).

Второй этап посвящен предварительному анализу уравниваемых данных. Это позволяет обнаружить грубые ошибки в векторных данных.

После этого выполняется уравнивание свободной сети с целью проведения оценки внутренней точности сети.

На заключительном этапе производится уравнивание по методу наименьших квадратов, таким образом, вычисляются координаты и высоты определяемых пунктов.

Следующим этапом было сгущение съёмочной сети, относительно геодезического базиса. С этой целью прокладывались:

- теодолитный ход
- ход технического нивелирования.

Измерения выполнялись:

- электронным тахеометром Sokkia IM-102L,
- цифровым нивелиром Trimble DINI 12

На рис.3 приведена совмещенная схема теодолитного и нивелирного ходов.

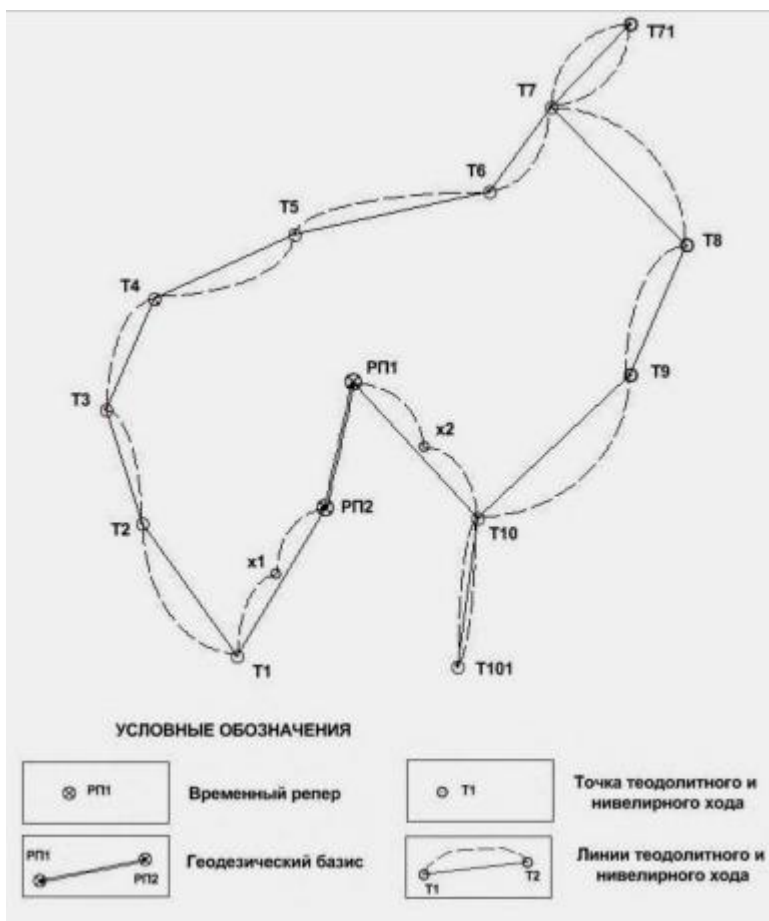


Рис. 3. Совмещенная схема теодолитного и нивелирного ходов

Как видно из рисунка 3, теодолитный и нивелирный ходы являются замкнутыми, огибая район съемок по периметру

Закрепление 12 точек плано-высотного съёмочного обоснования (ПВО) выполнено металлическими штырями длиной 30 см

Метод спутникового позиционирования позволил определить координаты и высоты временных реперов с точностью:

- в плане от 0,006 до 0,080 м
- по высоте от 0,03 м до 0,085 м

Таким образом, подготовка съёмочного обоснования позволяет выполнить весь комплекс инженерно-геодезических изысканий, который соответствует нормативным документам, ожиданиям Заказчика, техническому заданию, программе производства инженерных изысканий и технике безопасности. Полученные материалы изысканий имеют хорошее качество и могут служить основой для разработки проекта на объекте: «Рекультивация объекта накопленного вреда окружающей среде, расположенного в Белгородской области, г. Грайворон».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 (с Изменением № 1) // Строительные нормы и правила Российской Федерации : [сайт]. - URL <http://sniprf.ru/sp47-13330-2016> (дата обращения 12.02.2022). – Текст : электронный.

2. СП 11-104-97 - Инженерно-геодезические изыскания для строительства [Электронный ресурс] / ННГАСУ. - Режим доступа: <https://nngasu.ru/geodesy/seti/normativnyedokumenty/docs/SP11-104-97.pdf> (дата обращения 25.02.2002).
3. СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03—84. - М. : Стандартинформ, 2018. - 54 с.
4. ГОСТР 21.101–2020 Основные требования к проектной и рабочей документации [утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.06.2013 № 156-ст] [Электронный ресурс] / Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200173797> (дата обращения 30.02.2022).
5. ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям (с поправкой). - М. : Стандартинформ, 2020. - 28 с.
6. Правила закрепления центров пунктов спутниковой геодезической сети (издание официальное). - М. : ЦНИИГАиК, 2001. - 29 с.
7. Ванеева М.В. О точности определения положения координат границ земельного участка геодезическими методами / М.В. Ванеева, С.В. Ломакин, В.Д. Попело // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1 (48). - С. 135-141.
8. Ванеева М.В. Оптимальные алгоритмы расчета координат центра распределенного географического объекта по данным геодезических измерений / Ванеева М.В., Попело В.Д. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2018. - № 4 (59). - С. 239-249.
9. Геодезия в строительстве / Б.А. Попов, М.Б. Реджепов, Ю.С. Нетребина, Я.В. Вобликова. – Воронеж : Центрально-Чернозёмное книжное издательство, 2021. – 152 с. – ISBN 978-5-7458-1324-5. – EDN FTHZJL.
10. Корницкая О.В. Формирование основных аспектов эффективного использования земельных ресурсов / О.В. Корницкая, Э.Ю. Околелова, Н.И. Трухина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-1. – С. 73-78.
11. Романцов Д.Е. Особенности применения угломерных приборов при выполнении геодезических измерений // Д.Е. Романцов, Р.О. Ляпунов, А.А. Черемисинов / Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 69-й студенческой научной конференции. – Воронеж, 2018. - С. 422-427.
12. Трухина, Н.И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н.И. Трухина, Ю.Г. Трухин, Г.А. Калабухов // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2021. – Т. 18. – № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.

Cheremisinov A.Y., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Cheremisinov A.A., Candidate of Economic Sciences, Docent
Voronezh State Technical University

FEATURES OF CREATING A GEODETIC BASIS FOR THE TERRITORY OF SURVEYS DURING RECLAMATION

Engineering and geodetic surveys are a complex of works that precedes the creation of a number of objects. The article discusses the features of the organization and production of geodetic surveys in terms of creating a geodetic basis of the territory. As an example, the object of accumulated damage intended for reclamation in the Belgorod region, Grayvoron has been taken.

Key words: geodetic works, topographic survey, reclamation, landfill.

Кочергина О.Д., магистр

Нетребина Ю.С., канд. геогр. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОСМОТРА МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ И ПУТЕПРОВОДОВ

Рассмотрена возможность использования наземного лазерного сканирования для обследования мостовых переходов, также рассмотрены проблемы, возникающие при использовании этого метода.

Ключевые слова: лазерное сканирование, облако точек, 3D модель, мостовой переход, путепровод.

Лазерное 3D сканирование – это относительно новая система сбора геодезических и географических данных. Лазерные сканеры рассматриваются как геодезические приборы, которые используют для получения 3D модели любого объекта или даже местности. Хотя наземные лазерные сканеры сильно экономят время при сборе данных, большинство доступных лазерных сканеров не имеют четких характеристик в отношении точности, разрешения и производительности. Таким образом, следует контролировать достоверность полученных данных.

Наземные лазерные сканеры используются при решении геодезических задач в гражданском строительстве, например мониторинг состояния зданий и сооружений [3, 6]. В отличие от традиционного тахеометра, делающего всего несколько измерений в час, наземные лазерные сканеры могут фиксировать тысячи точек поверхности. Прямое цифровое измерение и запись текущих условий работы лазерного сканера снижает риски при выполнении проекта и дальнейшей доработки. При мониторинге и строительстве мостовых переходов и путепроводов важна точная геометрическая информация. Основной целью исследования была оценка методов обследования мостовых переходов и путепроводов с использованием наземных лазерных сканеров, определение достоверности данных, полученных с помощью лазерного сканирования.

Целью предлагаемого исследования было изучение надежности данных лазерного сканера при мониторинге состояния мостовых переход и путепроводов. На основе данных лазерного сканирования были измерены конкретные размеры компонентов моста, помощью облаков точек была создана 3D-модель конструкции, были измерены размеры опорных элементов моста, и результаты были сопоставлены с данными проектного чертежа. Все результаты и сравнения показали, что отсканированные данные надежны с точки зрения точности. Кроме того, сбор данных происходит быстрее, а плотность данных намного выше, чем при других методах съемки.

Работу при лазерном сканировании, как и при работе классическими методами можно разделить на две части: полевые работы и камеральные. В полях сканер, который управляется с помощью ноутбука, был установлен в четырех разных местах. Процесс сканирования был завершен с соответствующей плотностью, которая соответствует требованиям к точности результатов. Облако точек находится в единой системе координат [10]. Камеральная работа состояла в объединении облаков точек снятых с разных мест в единое облако в общей системе координат с помощью программного обеспечения лазерного сканера "Cyclone". С помощью готового облака точек была создана 3D-модель моста, а затем были измерены размеры подструктур моста.

При исследовании точности данных лазерных сканеров, посмотрев таблицу 2.1, можно четко заявить, что, за исключением некоторых неравномерных условий на краях, коэффициент погрешности в основном составляет менее 1%. Некоторые измерения не могли быть сделаны из-за того, что некоторые части опор находились под землей. В целом результаты, полученные с четырех точек сканирования, являются удовлетворительными.

После сравнения данных лазерного сканирования с данными проектного чертежа можно сказать, что наземные лазерные сканеры соответствуют общим инженерным требованиям [4, 6]. Точность измерений зависит от угла падения лазерного луча на нормаль объекта. Как правило, меньшая дальность и острый угол падения влияют на точность данных [2]. Предпочтительным является угол падения лазерного луча на поверхность объекта менее 30 градусов.

Одной из основных целей использования наземных лазерных сканеров в проектах по мониторингу мостов является измерение размеров компонентов моста за короткое время. Однако некоторые элементы, могут быть не полностью измерены лазерным лучом из-за размера его пятна. Когда лазерный пучок достигает края поверхности, одна часть лазерного луча отражается от поверхности, в то время как остальная часть лазерного пятна отражается от другой поверхности. Таким образом, у нас будут два разных измерения от одного и того же лазерного пятна. Из-за этого края объекта могут быть потеряны из данных облака точек. Этот эффект обрезки можно технически свести к минимуму, установив разрешение сканера на минимально возможную величину. Этот параметр позволяет избежать возможной потери данных о крае объекта в процессе сканирования. В данном исследовании опоры были отсканированы с более высоким разрешением, в то время как другие элементы моста были отсканированы с умеренным разрешением. Это дает лучшие результаты измерений с коэффициентом погрешности менее 1% (таблица 1). Однако процесс сканирования этих деталей занял гораздо больше времени.

Опоры были пронумерованы с севера на юг, с запада на восток и основаны на номерах пролетов: 1В, 1З, 2В, 2З, 3В, 3З (рисунок 1).

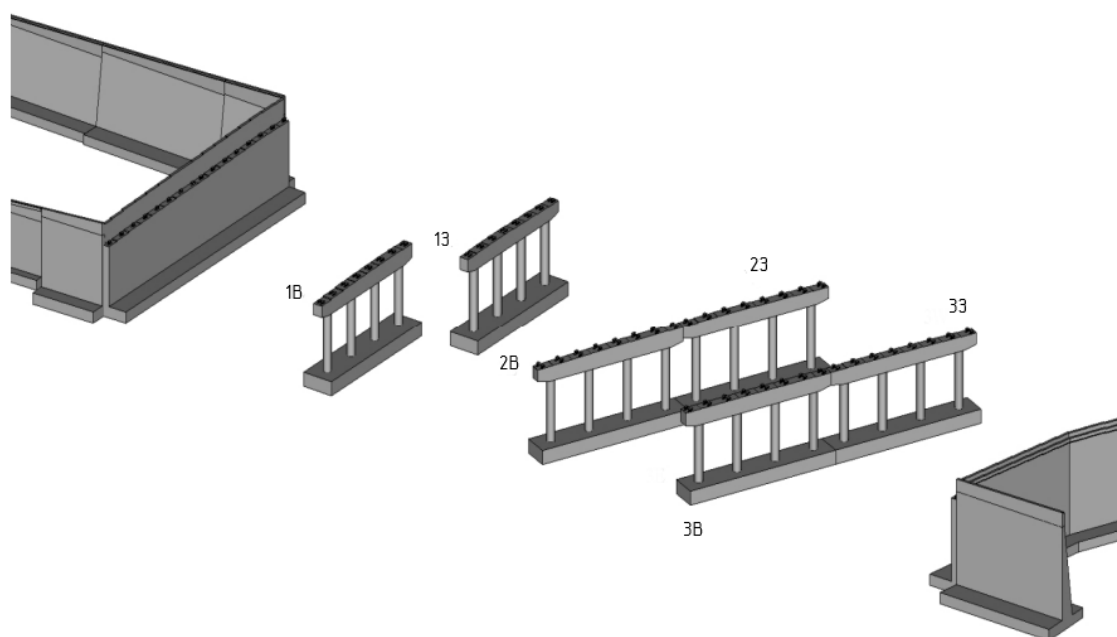


Рис. 1. D-модель моста AutoCAD с номерами опор

Таблица 1 - Результаты измерения опоры мостового перехода и коэффициент погрешности

Номер опоры	Диаметр, м		Разница, м	Коэффициент погрешности, %
	Данные из чертежей	Данные сканирования		
Опора 1 (1В)	1,07	1,085	0,015	1,43
Опора 2 (1В)	1,07	1,088	0,018	1,71
Опора 3 (1В)	1,07	1,097	0,027	2,57
Опора 4 (1В)	1,07	1,094	0,024	2,29
Опора 5 (13)	1,07	1,094	0,024	2,29
Опора 6 (13)	1,07	1,094	0,024	2,29
Опора 7 (13)	1,07	1,094	0,024	2,29
Опора 8 (2В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 9 (2В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 10 (2В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 11 (2В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 12 (2В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 13 (23)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 14 (23)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 15 (23)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 16 (23)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 17 (3В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 18 (3В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 19 (3В)	1,07	1,079	0,009	0,86
Опора 20 (3В)	1,07	1,0761	0,0061	0,57
Опора 21 (3В)	1,07	1,0761	0,0061	0,57
Опора 22 (33)	1,07	1,0761	0,0061	0,57
Опора 23 (33)	1,07	1,0761	0,0061	0,57
Опора 24 (33)	1,07	1,0761	0,0061	0,57

Время работы в полевых условиях при сборе данных относительно невелико по сравнению с другими методами съемки [1, 7]. Благодаря возможности съёмки тысячи точек в секунду лазерное сканирование значительно повышает производительность. Кроме того, лазерные сканеры снижают затраты на рабочую силу и повышают безопасность сбора данных. Метод лазерного сканирования при мониторинге гражданских зданий и сооружений обеспечивает более полное представление об объектах и уменьшает потенциальные ошибки в разработке новых. Однако методы лазерного сканирования при мониторинге нельзя рассматривать как замену традиционным методам. По-прежнему требуется дополнительное обследование классическими методами в районах, которые заблокированы для прямой видимости растительностью и или другими объектами. Тахеометр также используется в таких исследованиях [2]. Лазерный сканер не может снимать все цели с одной точки из-за мешающих вокруг объектов, таких как столбы линий электропередач или опять же, растительности. Поэтому тахеометр используется для определения координат точек, расстояния и угла между станцией и заданной точкой. В дополнение к этому требуется значительное время для обработки огромного объема данных в офисе. Камеральные задачи в данном исследовании включают импорт облака точек в программу, создание 3D-модели и дальние измерения. В зависимости от потребностей проекта может быть применен процесс удаления шума по краям, экспорт данных в AutoCAD или другие различные типы программного обеспечения САПР.

Для облегчения последующей обработки, при полевых работах среда сканирования может быть сфотографирована [5] с помощью камеры высокой четкости, установленной в лазерных сканерах. Эти фотографии можно подложить под облако точек, что предоставляет более полную и точную информацию о местности и объекте сканирования и свести к минимуму необходимость возвращения на место для дальнейших исследований. 3D-модель моста также может быть визуализирована для будущего детального проектирования или анализа.

Возникшие проблемы

Наземные лазерные сканеры имеют ограничения. Неблагоприятные погодные условия, такие как туман, дождливая или ветреная погода, при которых влажность воздуха может вызвать «шумы» при съёмке из-за разделения лазерного луча. Ветер может повлиять на устойчивость штатива лазерного сканера. Также поверхность водоёмов, или даже луж, из-за своих высоких отражательных способностей, может вызвать искажения при съёмке. Что потребует больше времени для фильтрации шумов при камеральной работе.

Также проблемой могут являться другие здания и сооружения или растительность на участке работ. Например, мешающий куст или ветку можно отодвинуть, если это возможно или добавить дополнительные станции съёмки.

Все сравнения производятся между чертежом проекта и отсканированными данными лазерным сканером. В процессе строительства, сооружения могут быть построены не так, как они были спроектированы. Таким образом, размеры конструкции и построенной модели из облака точек для одних и тех же компонентов конструкции могут отличаться. В таких случаях компоненты моста необходимо измерить тахеометром, чтобы можно было получить точное сравнение между фактическими и отсканированными данными.

Еще одной технической проблемой, влияющей на точность данных, является стабильность положения лазерного сканера. Прибор должен устойчиво стоять во время процесса сканирования. Любое движение, оседание или вибрация во время процесса сканирования могут увеличить коэффициент погрешности измерений. В этом исследовании штатив лазерного сканера стоял на земле. Независимо от жесткости грунта штатив лазерного сканера может осесть. Даже миллиметровое отклонение может повлиять на точность данных. Чтобы избежать такой проблемы, штатив лазерного сканера должен быть установлен на треугольной стальной пластине. Стальная пластина должна быть достаточно большой и тяжёлой, чтобы распределить вес лазерного сканера и штатива на большую площадь, что позволит избежать оседания.

Возможность дальнейшего исследования

Лазерное 3D сканирование будет всё более широко использоваться для инженерных изысканий мостовых переходов и путепроводов в строительных проектах [8, 11]. Некоторые процессы сканирования комбинируются с тахеометрической съёмкой и другими методами съёмки. Кроме того, лазерное сканирование помогает определять оседания и другие деформации всей конструкции путем сравнения отсканированных 3D-моделей, снятых в разное время. Мониторинг деформаций обычно проводится с помощью точечных методов съёмки, с использованием тахеометра или GPS приёмника [9].

Потеря краев сканируемого объекта – один из аспектов, на который следует обратить внимание. В дальнейшем могут быть разработаны алгоритмы, которые смогут автоматически определяют коэффициент потери сканирования края или сделают два разных измерения одной и той же точки с одной станции, давая при этом более точные результаты. Так же может быть разработано программное обеспечение для фильтрации и отдельной обработки данных с шумом для получения более точных результатов при камеральной обработке.

Возможность более точного изменения размера пятна лазерного луча может стать ещё одним направлением для исследования из-за того, что размер лазерного пятна оказывает значительное влияние на точность полученных данных. Небольшой размер пятна дает более точные результаты. Наземный лазерный сканер Leica HDS 3000 имеет размер пятна диаметром 4,5 мм на расстоянии 50 м. Однако размер лазерного луча будет больше на более дальнем расстоянии. Большой размер лазерного пятна увеличит риск потери края объекта при сканировании.

Выводы и рекомендации

Сравнение результатов проектирования и отсканированных данных показывает, что точность данных наземного лазерного сканирования является надежной.

Коэффициенты погрешности измерений элементов мостового перехода меньше, чем ожидалось. Уменьшение угла падения может решить проблемы с погрешностью измерений. Кроме того, на больших расстояниях может потребоваться калибровка прибора для получения более точных результатов из-за изменения размера лазерного пятна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анненков Н.С. Особенности создания съёмочных геодезических сетей одночастотными спутниковыми приёмниками TRIMBLE R3 / Н.С. Анненков, М.В. Ванеева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2015. - № 1. - С. 55-58.
2. Ванеев, С. Р. К вопросу о точности измерения расстояний лазерным дальнометром электронным тахеометром Trimble M3 / С. Р. Ванеев, М. Б. Реджепов // Студент и наука. – 2019. – № 2. – С. 36-39. – EDN XQAPTD.
3. Геодезия в строительстве / Б.А. Попов, М.Б. Реджепов, Ю.С. Нетребина, Я.В. Вобликова. – Воронеж : Центрально-Черноземное Книжное издательство, 2021. – 152 с.
4. Горина, А. В. Использование лазерного сканирования для ГИС / А. В. Горина, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2020. – № 1(10). – С. 102-108. – EDN QXRGNQ.
5. Невинская Н.В. Обоснование необходимости видеофиксации процесса строительства мостовых сооружений на всех этапах / Невинская Н.В., Костылев В.А., Шумейко В.В. // Студент и наука. - 2022. - № 1 (20). - С. 54-58.
6. Реджепов, М. Б. Анализ применения наземного и воздушного лазерного сканирования / М. Б. Реджепов, С. А. Колесникова // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 292-300. – EDN FKPVTL.
7. Спириденко А.А. 3D лазерное сканирование строительных конструкций / Спириденко А.А., Горина А.В., Хахулина Н.Б. // Студент и наука. - 2018. - № 4. - С. 53-60.
8. Трухина, Н. И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Калабухов // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2021. – Т. 18. – № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.
9. Трухин Ю.Г. Совершенствование единой системы безопасности строительства и эксплуатации объектов массовой застройки / Ю.Г. Трухин, Н.И. Трухина, Г.Б. Вязов // Недвижимость: экономика, управление. – 2020. – № 4. – С. 6-12.
10. Хахулина Н.Б. Возможности технологий лазерного сканирования для получения геопространственных данных / Хахулина Н.Б., Нестеренко И.В. // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). - 2018. - № 1 (6). - С. 141-149.

11. Grabovy P.G. Monitoring the stress state of frame structures of buildings and structures under the influence of operational load on construction sites / P.G. Grabovy, Yu.G. Trukhin, N.I. Trukhina // Real Estate: Economics, Management. – 2019. – No2. – P. 46-52.

Kochergina O.D., Master student

Netrebina Y. S., Candidate of geographical Sciences, associate Professor

Voronezh State Technical University

EVALUATION OF LASER SCANNING TECHNOLOGY FOR INSPECTION OF BRIDGE CROSSINGS AND OVERPASSES

The article considers the possibility of using ground-based laser scanning to survey bridge crossings, as well as what problems arise during such types of work and with what accuracy they pass.

Key words: laser scanning, point cloud, 3D model, bridge crossing, overpass.

УДК 902.2

Дубинина А.Е., магистр

Реджепов М.Б., канд. с.-х. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ В ГРАНИЦАХ ОБЪЕКТА АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ «КУЛЬТУРНЫЙ СЛОЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОРОДА ЛИПЕЦКА»

Рассматривается городская среда как объект археологических исследований на примере работ, проведенных на объекте культурного наследия «Культурный слой исторической части города Липецка». Также представлены основные факторы формирования городской среды на примере города Липецка.

Ключевые слова: городская археология, охрана памятников, спасательные археологические работы.

В структуре города памятники археологии имеют особое положение, они имеют тесную связь с историко-культурным ландшафтом города, являются частью его истории и развития, чем представляют большой интерес для исследователей.

Городские территории формируются на протяжении длительного времени. Особенности планировки города определяют такие факторы, как рельеф, водные ресурсы, почвы, лесные ресурсы [1, 3]. Таким образом, ландшафт для города – это в первую очередь ресурс градообразования [4]. Большинство городов сегодня сохраняют черты исторической планировки, а процесс реконструкции и строительства зданий и сооружений, благоустройство территорий исторической застройки способствует выявлению объектов археологического наследия.



Рис. 1. Границы ОАН «Культурный слой исторической части города Липецка»

Одним из городов с длительной историей является город Липецк. Объект археологического наследия «Культурный слой исторической части города Липецк» содержит в основном культурный слой XVIII–XX вв. Границы объекта археологического наследия представлены на рисунке 1.

Для определения местоположения объектов археологического наследия исследователями используются картографические материалы разных времен, представленные на рисунках 2–3. На исторические карты накладываются современные высокоточные картографические материалы, и определяется историческая часть города.

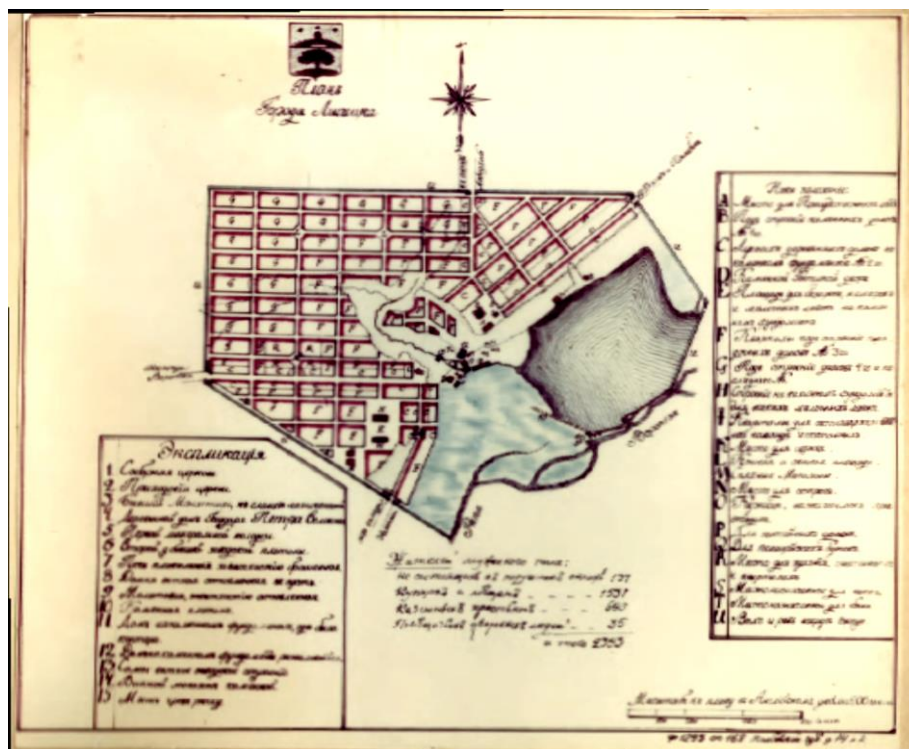


Рис. 2. План регулярной застройки города Липецка 1805 года



Рис. 3. План города Липецка 1880 года

Развитию и становлению города способствовали различные социально-экономические предпосылки, что в свою очередь придавало городу выполнение различных административных функций. Развитие городской среды и инфраструктуры нашло отражение в формировании градообразующих компонентов, которые наложили отпечаток на современный город Липецк [2].

Планировочная структура Липецка XIX века составляет основу всего современного городского образования. В ее структуру были заложены крупные инженерные сооружения начала XVIII века – Верхняя и Нижняя дамбы. Верхний и Нижний пруды петровских железоделательных заводов.

Липецк сохранил до настоящего времени почти полностью регулярную планировку начала XIX века, характерную для всех городов Тамбовской и др. губерний, являющаяся образцом планировочного искусства XVIII–XIX веков. Вторая половина XIX века характеризуется интенсивным освоением центра города, а также рядовой застройкой каменными или комбинированными домами.

Культурный слой Липецка неоднократно подвергался раскопкам. Участок проведенных археологических раскопок расположен на месте снесенных в 2014 г. домов № 11, 13, 15 по ул. Нижней Логовой и дома № 40 по ул. Набережной в Советском округе города Липецка, на склоне правого коренного берега балки, известной как Нижний Лог, впадающей в реку Липовку слева. Балка ориентирована устьем к югу.

Участок исследований понижается в юго-восточном направлении. На момент проведения раскопок территория поросла мелким кустарником, завалена строительным и бытовым мусором, образовавшимся в процессе планировки усадебной застройки (рис. 14–18).

Культурный слой неоднороден. Верхняя площадка была занята частным домом и сопутствующими хозяйственными постройками конца XIX–XX вв. Вплотную к ней расположены дома современной высотной застройки и благоустроенная территория с асфальтированным дорожным покрытием. Нижняя пологая площадка также до недавнего времени находилась под застройкой XX в. Вследствие хозяйственной деятельности XX в., а также планировки территории во время сноса частной застройки, верхний слой грунта почти на всей площади участка переотложен, а местами снят до материка. Под ним на отдельных участках прослеживается культурный слой хорошей сохранности в виде чернозема темно-серого цвета, содержащего археологический материал. Толщина сохранившегося культурного слоя колеблется от 0,25 до 0,5 м. Пахотный горизонт не зафиксирован. На большей части площади раскопа культурный слой в значительной степени поврежден современными перекопами и траншеями коммуникаций. На некоторых участках слой вообще не зафиксирован – до материка прослеживается грунт, перемешанный с современным мусором.

Мощность культурного слоя увеличивается с северо-запада на юго-восток, ближе к тальвегу балки – трассе ул. Нижней Логовой.

Материк в целом повторяет рельеф современной поверхности, понижаясь в юго-восточном направлении.

В целом, культурный слой по всей площади раскопа слабо насыщен археологическими материалами. Тем не менее, наблюдается концентрация находок и объектов в северо-восточной и юго-западной частях раскопа на нижней и верхней пологих площадках. На крутом склоне балки находок меньше, однако, именно здесь обнаружен наиболее значительный с источниковедческой точки зрения комплекс – остатки кузнечно-слесарной мастерской второй половины XVIII – первой половины XIX в (объект б). Остатки кузнечно-слесарной мастерской представлены на рисунках 4-5.



Рис. 4. Остатки кузнечно-слесарной мастерской второй половины XVIII – первой половины XIX

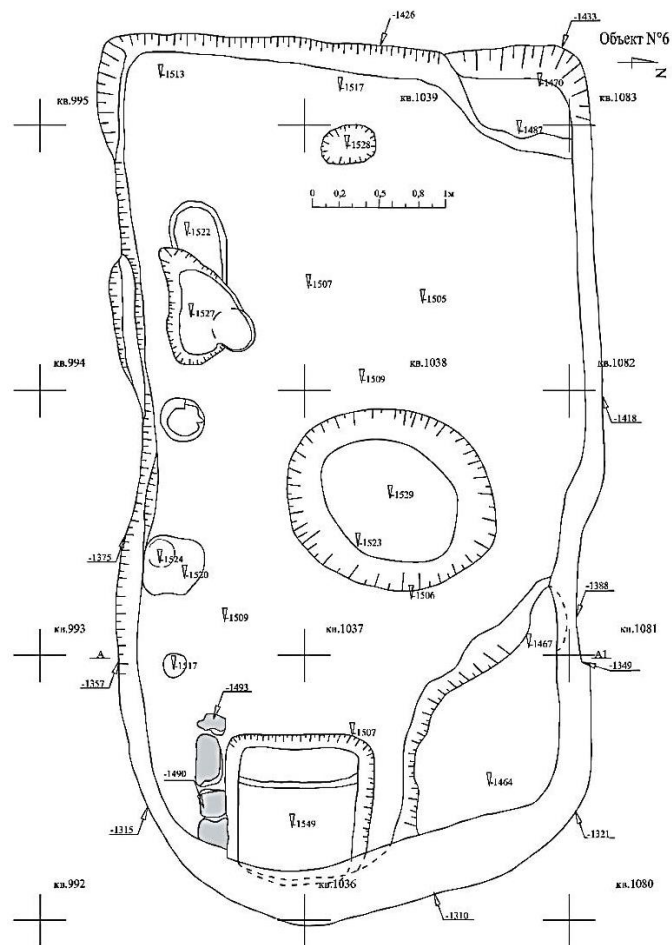


Рис. 5. План остатков кузнечно-слесарной мастерской второй половины XVIII – первой половины XIX (объект б)

При расчистке объекта 6 выявлено 1679 фрагментов гончарной керамики, также в большом количестве обнаружены индивидуальные находки (184 предмета). Это, преимущественно, вещи, связанные с кузнечно-слесарным производством. На кузнечно-слесарное производство указывают металлические заготовки и полуфабрикаты замков, технические заготовки и обрезки листов железа, меди, латуни (бронзы), плавильная (присадочная?) шихта, чугуны со спекшейся крицей и обожжёнными костями животных, ротационные точила.

Объект имел четыре этапа существования:

Первый связан с начальным функционированием, когда был выкопан котлован, обустроены навес и производственная площадка в западной стенке.

Второй связан с переобустройством стен, когда были выложены стены из плит известняка.

Третий этап связан с процессом запыления котлована и выборкой камней из стеновых кладок.

Четвертый связан с использованием просадки на месте котлована в качестве мусорной ямы.

Два первых этапа датируются в пределах второй половины XVIII – начала XIX в. В первой половине XIX в. объект прекратил свое существование. Около середины XIX в. каменные стены были разобраны. В конце XIX в. просад на месте котлована использовали в качестве свалки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова С.В. Город, городская среда и особенности проведения археологических исследований / С.В. Акимова, Л.И. Маслихова, Н. Б. Хахулина // Проблемы социальных и гуманитарных наук. – 2018. – Вып. 1 (14). – С. 7–13.

2. Водарский Я.Е. Проблемы сущности, времени и места основания городов и возникновение города Липецка / Я.Е. Водарский. – Липецк, 1996. – С. 80–90.

3. Костылев В.А. Геотехнический мониторинг деформационных процессов при строительстве объектов в условиях плотной городской застройки на примере г. Воронежа / В.А. Костылев, Н.В. Невинская, В.В. Шумейко, М.Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – №1(8). – С. 149-153.

4. Лихачева Э.А. Природа и город: взаимоотношения и взаимодействие / Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. // Географические проблемы стратегии устойчивого развития природной среды и общества. - М.: РАН, 1996. – С. 308–319.

Dubinina A.E., Master student

Redzepov M. B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Voronezh State Technical University

PRELIMINARY INFORMATION OF RESERCH OF THE CULTURAL LAYER OBJECT OF ARCHEOLOGICAL HERITAGE «CULTURAL LAYER HISTORICAL PART OF THE CITY OF LIPETSK»

In work consideres urban environment like an object of archeological heritage for example on the work carried out on the cultural heritage site «Cultural layer historical part of the city of Lipetsk». Also considered main factors of formation urban environment for example Lipetsk city.

Key words: urban archaeology, monument protection, rescue archaeological work.

Костылев В.А., старший преподаватель
Щербатых Ю.О., магистр
Воронежский государственный технический университет

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Рассматриваются вопросы инженерных изысканий. Особое внимание уделено археологическим исследованиям, как составной части комплекса инженерных изысканий.

Ключевые слова: инженерные изыскания, археологические исследования, объекты культурного наследия, охрана памятников археологии.

Глобальные изменения в строительной отрасли, произошедшие в последние десятилетия, вызвали необходимость совершенствования инженерно-технических изысканий как основного источника информации для составления ТЭО (технико-экономическое обоснование) строительства объектов, так и составление проектов для различных целей [7, 10, 12, 13].

К таким факторам можно отнести:

- градостроительные тенденции, выражающиеся в необходимости использования неудобных и нарушенных территорий из-за недостатка ценных земель;
 - точенная застройка;
 - строительство сложных (уникальных) объектов по новым технологиям;
 - огромные возможности современных цифровых технологий получения геопространственной информации, которые используются не в полной мере по различным причинам;
 - разработка и внедрение BIM - технологий строительной отрасли, требующих разносторонней, объективной, оперативной, информации на всех этапах строительного процесса;
 - отсутствие информации о скрытых подземных объектах, а это очень востребованная информация;
 - устаревшая нормативно-правовая база, требующая коренного пересмотра и совершенствования;
 - отсутствие достаточного финансирования и наличия квалифицированных кадров.
- Это основные факторы, требующие совершенствования инженерных изысканий.

В последнее время наблюдается повышение ответственности в строительной отрасли при составлении проектов за не достаточное уделение внимания вопросам археологических исследований и объектам культурного наследия [6, 9, 14].

Особенно актуален этот вопрос при проведении инженерных изысканий на участках, попавших в зону застройки, где по предварительным архивным исследованиям сделано заключение о наличии объектов культурного наследия [5, 8].

Несмотря на то, что в СП по инженерным изысканиям археологические исследования относятся к инженерно-экологическим изысканиям [4], застройщиками это настойчиво игнорировалось. И только при получении отрицательного заключения экспертов аппарата Главгосэкспертизы РФ заказчик обращает внимание на требования законодательства в области охраны культурного наследия.

Многие приходят к выводу, что при выполнении инженерно-технических изысканий для составления проекта строительства объектов им должны предшествовать археологические обследования [6, 9]. И когда поднимаются вопросы совершенствования инженерно-технических изысканий на основе возможностей современных цифровых технологий это должно решаться в комплексе с совершенствованием геодезических технологий при обеспечении археологических исследований [11, 12].

Обязательным элементом археологических исследований являются геодезические работы [2, 3]. В состав работ входит:

- детальная съемка местности;
- нивелирование поверхности по квадратам;
- координирование находок.

Этим видам работ предшествует создание съемочного обоснования [1].

Таким образом, учитывая то обстоятельство, что археологические исследования входят в комплекс инженерных изысканий, создание съемочного обоснования необходимо организовывать таким образом, чтобы ее можно было использовать при строительстве объекта и в дальнейшем – при эксплуатации.

Применение беспилотных технологий при археологических исследованиях позволит оперативно с достаточной точностью создавать план, использовать координаты центров проецирования для координирования находок, сократить время на поиск участка в труднодоступных местах [11].

А применение георадарных съемок при проведении раскопок позволит более эффективно провести послойное исследование грунтов. В этом случае устраняется необходимость по миллиметру производить раскопки артефактов.

Археологические исследования в своем развитии опирались на достижения в области информационных технологий, что значительно повышало объективность, достоверность и точность результатов исследований [6, 11].

Применение компьютерных технологий резко увеличило качество, информативность и сократило время обработки материалов исследований. Значительный прогресс в археологических исследованиях был связан с развитием цифровой фотограмметрии и электронных тахеометров, совместное применение которых приводит к увеличению и эффективности исследований. Документирование процесса раскопок стало производиться на основе цифровой тахеометрической и фотограмметрических съемок с последующей обработкой на компьютерах по специально разработанным программам, в трехмерном виде. Решение этих проблем позволило при археологических исследованиях выполнить требование об отображении результатов в виде 3D моделей. Это стало реальным при наличии специалистов, владеющих опытом археологических исследований и имеющих знание и опыт выполнения геодезических и фотограмметрических работ. Стало необходимо пересмотреть программу подготовки археологов и включить вопросы геодезии, дистанционного зондирования и фотограмметрии.

Анализ литературных источников показал, что мало публикаций по этому вопросу. Нет единой теории проведения археологических исследований с учетом возможностей современных цифровых технологий [6, 7]. Полученная при этом многосторонняя информация потребует разработки и совершенствования обработки результатов, что позволит более детально выполнять изучение архитектурных памятников. Востребованными становятся на современном этапе такие технологии, как лазерное сканирование, наземная фотограмметрия и беспилотные технологии.

По мнению авторов статьи, применение в археологических исследованиях геоинформационных систем (ГИС) незаслуженно мало уделяется внимания. ГИС является по существу объективной и достоверной моделью территорий. Применение современных

цифровых технологий является важным источником получения данных для дальнейшей интерпретации материалов полевых археологических изысканий.

Появляется возможность реализации нового качественного уровня полевых археологических исследований с использованием методов анализа, предоставленных ГИС в отличие от компьютерного картографирования.

Большое значение в археологических исследованиях имеет использование архивных данных дистанционного зондирования. Это обусловлено антропогенным воздействием на памятники археологии. В качестве таковых являются материалы аэрофото съемки.

Результатом совершенствования археологических исследований с использованием глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), электронных тахеометров, беспилотных технологий, 3D моделей различного вида и назначения стала теория ландшафтных моделей археологических памятников.

Она реализована на основе ГИС, объединяющая всю, полученную в процессе исследования памятников с реконструкцией объектов в виде 3D моделей.

Таким образом, к приоритетным направлениям перспективного технологического развития во всех сферах градостроительства, археологической деятельности на ближайшие годы относятся:

- переход к современным цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, лазерным и аддитивным технологиям, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;

- возможность для широкого внедрения технологий информационного моделирования, охватывающего все этапы жизненного цикла объекта капитального строительства – от инженерных изысканий до эксплуатации и демонтажа. Возможность открытого доступа к информационным моделям наряду с традиционной проектной документацией.

Понятно, что для реализации этих направлений необходимы квалификационные исполнители (кадры).

Кроме того, появляется настоятельная необходимость совершенствования и нормативно – правовой базы. Комплексное решение этих вопросов позволит сгладить компромисс между строителями и археологами при решении вопросов сохранения культурного наследия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон N431-ФЗ от 30.12.2015: [текст с изменениями и дополнениями : принят Государственной Думой 22 декабря 2015 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2015 года]. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/.

2. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации : Федеральный закон N73-ФЗ от 25.06.2002 (ред. от 30.04.2021). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.

3. Положение о порядке проведения археологических полевых работ и составления научной отчетной документации. – Москва, 2018. – 64 с

4. СНиП 11-02-96 и 11-104-97 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/871001042>.

5. Аспекты экологического мониторинга неудобных и нарушенных территорий с целью их дальнейшего использования в градостроительстве / Щербатых Ю.О., Костылев В.А., Шумейко В.В., Повалюхина М.А. // Студент и наука. - 2022. - № 1 (20). - С. 10-13.
6. Афанасьев Г.Е. Основные направления применения ГИС и ДЗ – технологий в археологии / Г.Е. Афанасьев // Геоинформационные технологии в археологических исследованиях : сборник докладов Круглого стола (Электронный ресурс). – Москва, 2004.
7. Геодезия в строительстве / Б.А. Попов, М.Б. Реджепов, Ю.С. Нетребина, Я.В. Вобликова. – Воронеж : Центрально-Чернозёмное книжное издательство, 2021. – 152 с. – ISBN 978-5-7458-1324-5. – EDN FTHZJL.
8. Геотехнический мониторинг деформационных процессов при строительстве объектов в условиях плотной городской застройки на примере Г. Воронежа / В. А. Костылев, Н. В. Невинская, В. В. Шумейко, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – № 1(8). – С. 149-153. – EDN QDDLJT.
9. Золотухин В.В. Цифровое геодезическое оборудование в археологических исследованиях с применением методов геоинформационных систем / Золотухин В.В. // История, философия. - 2011. - Т. 10. - № 7. – С. 61-66.
10. Кириллова А.Н. Стратегия развития и функционирования жилищно-коммунального комплекса / А. Н. Кириллова, Н. И. Трухина // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2015. – № 7. – С. 31-35. – EDN UJFQEF.
11. Кудрявцева О.К. Беспилотные летательные аппараты в геодезии, преимущества и недостатки / Кудрявцева О.К., Щербатых Ю.О., Нестеренко И.В. // Студент и наука. - 2021. - № 4 (19). - С. 68-72.
12. Реджепов, М. Б. Топографо-геодезические изыскания для комплексной оценки природных условий для территорий ГЭС / М. Б. Реджепов, Р. М. Бердиев // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – № 1(8). – С. 106-109. – EDN BAVILL.
13. Трухина, Н.И. Научные аспекты управления объектами недвижимости в жилищной сфере / Н.И. Трухина. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2006. – 359 с. – ISBN 5-9273-1090-7. – EDN TRLSBN.
14. Трухин, Ю. Г. Совершенствование единой системы безопасности строительства и эксплуатации объектов массовой застройки / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина, Г. Б. Вязов // Недвижимость: экономика, управление. – 2020. – № 4. – С. 6-12. – DOI 10.22227/2073-8412.2020.4.6-12. – EDN ASNYMB.
15. Grabovy, P. G. Monitoring the stress state of frame structures of buildings and structures under the influence of operational load on construction sites / P. G. Grabovy, Yu. G. Trukhin, N. I. Trukhina // Real Estate: Economics, Management. – 2019. – No 2. – P. 46-52. – EDN ZJKCIM.

Kostylev V.A., Senior Lecturer
Shcherbatykh Yu.O., Master student
 Voronezh State Technical University

MAIN ASPECTS OF ENGINEERING SURVEYS FOR CONSTRUCTION IN MODERN CONDITIONS

The article deals with the issues of engineering surveys. Particular attention is paid to archaeological research as an integral part of the complex of engineering surveys.

Key words: engineering surveys, archaeological research, cultural heritage sites, protection of archeological monuments.

Котова А.П., магистр

Котов Н.С., магистр

Реджепов М.Б., канд. с.-х. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОАН «КУЛЬТУРНЫЙ СЛОЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖ» ПО УЛИЦАМ КЛУБНАЯ, ДОМ 1, И 20-ЛЕТИЯ ОКТЯБРЯ, ДОМ 30Д

Подводятся итоги проведения археологических исследований на ОАН «Культурный слой города Воронеж» по улицам Клубная, дом 1, и 20-летия Октября, дом 30Д. Дается описание методики, применяемой при проведении археологических исследований, а также приводятся результаты изучения памятника. Выполнен комплекс мероприятий (раскопки, наблюдения), предписанных документацией.

Ключевые слова: археологические исследования, Культурный слой города Воронежа, керамическая и стеклянная посуда, предметы из глины, стекла, металлов.

В сентябре 2021 г. под руководством Маслиховой Ларисы Ивановны были проведены археологические исследования (наблюдения) на земельном участке, по улицам Клубная, д.1, и 20-летия Октября, д. 30Д, на территории выявленного объекта культурного (археологического) наследия «Культурный слой г. Воронежа».

Территория обследования располагается в границах современного Ленинского района города Воронежа. Однако в прошлом эта территория издавна входила в слободу «Чижовка». Эта старейшая слобода существовала уже в XVI столетии – как сельский населённый пункт [1, 2]. Существуют различные точки зрения на происхождение названия «Чижовка» (в дореволюционной орфографии – «Чижевка»). По мнению историка Е.А. Болховитинова, своё имя селение получило от множества птиц (чижей), водившихся в окрестностях. Другое предположение связывало топоним со словом «чужой» «пришлый». Историк В.П. Загоровский выдвинул версию, что название было принесено переселенцами из села Чижовского, которое стояло на Рязанской земле [5].

Слобода располагалась на крутом правом берегу реки Воронеж (на высоких Чижовских горах) и была отделена от города огромным оврагом – Стрелецким логом. Постепенно складывалась свободная планировка прибрежной части слободы, где криволинейные в плане кварталы и улицы образовывали в целом линейную, вытянутую вдоль реки структуру застройки. В северной части слободы располагалось городское кладбище с деревянной церковью во имя Тихвинской иконы Богородицы, утраченной в начале XVIII века. С запада к слободе примыкала дубовая роща. Во время пожара 1773 года была уничтожена деревянная застройка северной части Ближней Чижовки. На основе регулярного плана Воронежа 1774 года эту часть слободы, а также северную окраину Гусиновки включили в городскую черту [3].

В XIX и начале XX века сформировалась новая застройка Чижовки, которую так и называли – «Новая Слободка», или «Новая Слобода» (район нынешних улиц Моисеева и Краснознамённой). Наконец, в начале XX столетия застроилась еще одна часть слободы, названная Гудовкой (район улиц Пеше-Стрелецкой, Конструкторов, Изобретателей). В 1925 году Воронежский губисполком вынес постановление о включении в состав

Воронежа Чижовки и упразднении Чижовской волости. Фактически территория Чижовки стала городской в 1929 году. При слиянии слободы с городом были образованы Чижовский район и Чижовский районный совет.

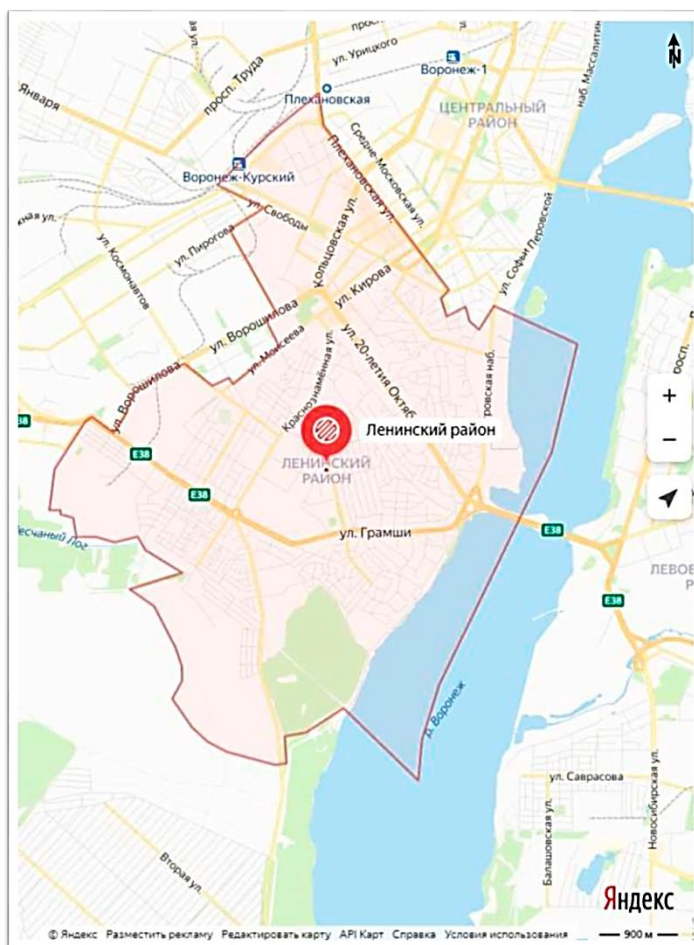


Рис. 1. Схема Ленинского района г. Воронежа с обозначением места проведения исследований

В настоящее время территория бывшей слободы Чижовки относится к Ленинскому и Советскому районам города Воронежа. Большая часть их застройки – современная. Сохранилось ограниченное число объектов общественного, промышленного, военного назначения, а также жилых, которые дают представление о характере построек Чижовки конца XIX - первой трети XX века. Примером сооружений общественного назначения могут служить богадельня (улица Клубная, 46), Петровская земская больница, построенная в 1907 году на южной окраине города (улица 20-летия Октября), небольшой участок Новостроящегося кладбища с могилами А.В. Кольцова, И.С. Никитина, Е.М. Милицыной [3].

Первые попытки проведения археологических исследований в Воронеже и Воронежской области осуществлялись в конце XIX века и были связаны с деятельностью таких общественных организаций как Воронежский губернский статистический комитет, Воронежская губернская ученая архивная комиссия, Воронежский церковный историко-археологический комитет. Археологическую работу, связанную с выявлением и картографированием памятников археологии, вели сотрудники Воронежского областного краеведческого музея под руководством Н.В. Валукинского в период 1930-1940 гг. В 1967-

1968 г. Воронежским госуниверситетом начаты работы по обследованию поймы р. Воронеж в границах города в зоне будущего водохранилища. В 1988 году сотрудник ВГУ Ю.Д. Разуваев проводил разведку по правому высокому берегу р. Воронеж от южной окраины города Воронежа до устья реки. С 1990-х годов работы в современной черте г. Воронеж стали носить характер мониторингов. Основываясь на имеющихся исторических данных, а также исследованиях 2015 года Ворониным Г.В. был выявлен объект археологии «Культурный слой г. Воронежа» в его настоящих границах.



Рис. 2. Территория ОАН «Культурный слой г. Воронеж» с нанесёнными участками археологических исследований: 1 - Станкевича, 45; 2 - Эртеля, 29; 3 - проспект Революции, 24; 4 - Севастьяновский съезд, 24; 5 - Театральная, 23; 6 - пер. Бауманский, 15; 7 - Платонова, 9; 8 - Ф. Энгельса, 68; 9 - пл. Детей, 1; 10 - Марата, 2а; 11 - Таранченко, 21; 12 - Пушкинская, 14б; 13 - пл. Советская, 1в; 14 - Кавалерийская, 15; 15 - Красных партизан, 11 в; 16 - Пролетарская, 87д; 17 - Цюрупы, 24; 18 - Бархатный бугор, 16; 19 - Енисеевская, 10; 20 - Массалитинова, 43; 21 - С. Перовской; 22 - Клубная, 46; 23 - 20 лет Октября, 82; 24 - Ф. Энгельса, 31; 25 - Енисеевская, 1б; 26 - К. Маркса, 36; 27 - пересеч. Колцовская и Плехановская; 28 - Таранченко, 29; 29 - 9 января, 35; 30 - пер. Детский, 31; 31 - Таранченко, 42; 32 - Белостокская, 50; 33 - пл. Победы; 34 - Помяловского, 40; 35 - проспект Революции, 22; 36 - Бетховена, 5; 37 - пл. Ленина, 6; 38 - Ст. Разина, 43; 39 - Нарвская/Фрунзе; 40 - Пролетарская, 11; 41 - Кольцовская, 17; 42 - Комиссаржевская, 12; 43 - Студенческая, 30; 44 - Среднемосковская, 14; 45 - Ф. Энгельса, 50; 46 - К. Маркса, 61; 47 - Никитинская, 26; 48 - Ф. Энгельса, 15; 49 - место проведения наблюдений, Вайцеховского, 2/4.

Исследования последующих годов в исторической части г. Воронежа обусловлены выявлением объекта археологического наследия «Культурный слой г. Воронежа».

Все работы, связанные с указанным ОАН укладываются в определенную законодательством схему: 1 – проведение натурного археологического обследования (разведки) участков предстоящего хозяйственного освоения с целью определения степени сохранности и мощности сохранившегося культурного слоя с последующей разработкой документации предписывающей мероприятия по обеспечению сохранности ОАН на площади рассматриваемого участка, 2 – выполнение предписанных документацией мероприятий (раскопки, наблюдения).

Начиная с 2015 г. большинство участков, связанных с хозяйственным воздействием, подвергается археологическому изучению:

1) В 2020 году на земельном участке по адресу г. Воронеж, ул. Клубная, д.1, ул. 20-летия Октября, д.30Д А.М. Скоробогатовым была проведена археологическая разведка (заложен один археологических шурф в юго-восточной части участка) в ходе которой было подтверждено наличие культурного слоя на указанном участке, а также то, что культурный слой был сильно поврежден в результате антропогенной деятельности в XX в.

2) В сентябре 2021 г. под руководством Маслиховой Ларисы Ивановны по открытому листу №2248-2021 от 7 сентября 2021 г. были проведены археологические исследования (наблюдения) на земельном участке, по ул. Клубной, д.1 и по ул. 20-летия Октября, д. 30Д на территории выявленного объекта культурного (археологического) наследия «Культурный слой г. Воронежа».

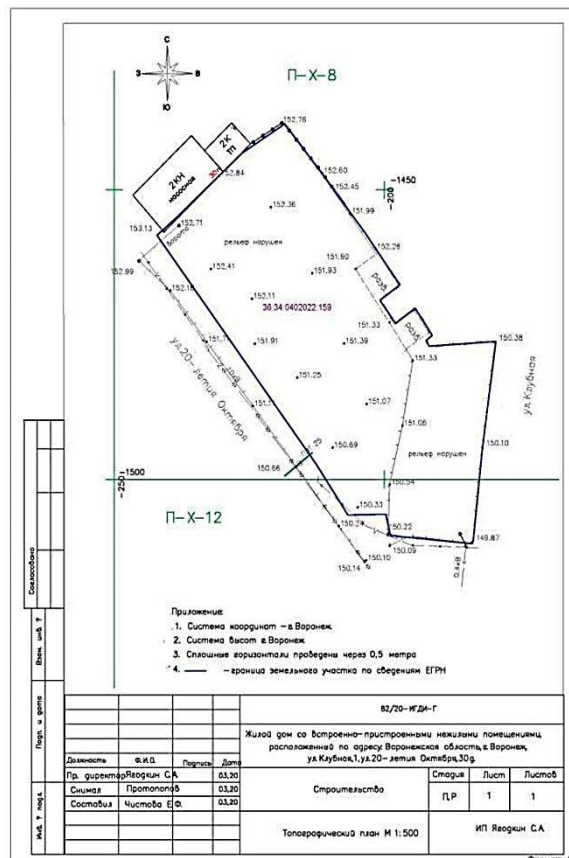


Рис. 3. ОАН «Культурный слой г. Воронежа» по адресу: ул. Клубная, д.1, ул. 20-летия Октября, д. 31Д. Топографический план участка проведения археологических наблюдений, предоставленный заказчиком

На момент начала работ территория, отводимая под строительство, была занята капитальными и некапитальными строениями, а также покрыта неравномерным слоем

строительного мусора от вскрытого асфальта, щебня, руин разрушенных зданий советского периода Культурный слой на участке застройки «советского времени» был полностью уничтожен. Затем участок, исходя из его топографии, наличия на участке зданий, хозяйственных сооружений, систем коммуникаций, а также для удобства проведения археологических работ был разделён на 4 зоны наблюдения. На следующем этапе работ археологами были проведены исследования земельных участков, свободных от строительных конструкций. Было заложено четыре раскопа.

При выявлении объектов в материке в пределах квадратов проводилась их трехмерная фиксация при помощи тахеометра [4]. Подъемный материал, собиравшийся с поверхности участков, в виду большой площади работ, фиксировался поквратно. Профили бровок и стенок раскопов всех зон наблюдений фиксировались на соответствующих чертежах и фотографиях.



Рис. 4. ОАН «Культурный слой г. Воронежа» по адресу: ул. Клубная, д.1, ул. 20-летия Октября, д. 31Д.

Комплексы, углубленные в материк, изучались по общепринятой методике, с особой тщательностью: сначала послойно при помощи расчистных инструментов выбиралась половина заполнения; затем, после фиксации профиля, оставшая часть. Параллельно осуществлялась промывка и шифровка находок, их первичная камеральная обработка и составление описей. Массовый материал (фрагменты керамической и стеклянной посуды), обнаруженный в ходе исследований, брался по квадратам. Индивидуальные находки (предметы из глины, стекла, металлов) фиксировались инструментально с отметкой пространственных координат.



Рис. 5. ОАН «Культурный слой г. Воронежа» по адресу: ул. Клубная, д.1, ул. 20-летия Октября, д. 31Д. 1- Яма 11. Находки из заполнения; 2 - Яма 14. Фрагменты керамики из заполнения; 3 - Монеты из слоя

В работе использовался металлодетектор, с помощью которого обследовались отвалы грунта и поверхность пластов на предмет наличия металлических изделий. К сожалению, эффективность работы с прибором была низкой по причине значительной засорённости площади исследуемого участка современными металлическими предметами и строительным мусором.

Исследования показали, что большая часть памятника была разрушена в результате антропогенного воздействия в советское время. Изучены 14 объектов (хозяйственные ямы разных эпох), углубленных в материк. Коллекция материалов включает целые и фрагментированные формы стеклянных пузырьков, фрагменты керамической посуды, монеты, а также обширную серию металлических изделий (гвозди, скобы и пр.). Большая часть материалов, полученных в ходе археологических работ, фиксировалась в переотложенном состоянии. Почти все археологические находки датируются концом XIX в –

началом XX в. Коллекция находок, полученных в ходе раскопок, после предварительной обработки будет передана в Воронежский областной краеведческий музей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова С.В. Город, городская среда и особенности проведения археологических исследований / С.В. Акимова, Л.И. Маслихова, Н. Б. Хахулина // Проблемы социальных и гуманитарных наук. – 2018. – Вып. 1 (14). – С. 7–13.
2. Археологические исследования в Центральном Черноземье 2019. – Липецк, Воронеж: Полиграфическое издание «Новый взгляд», 2020. – 288 с.
3. Ковалевский В.Н. Археологические исследования в г. Воронеж: проблемы и первые результаты / Вестник ВГУ. Серия: История. Политология. Социология. 2012. №1. – С. 26-35.
4. Костылев В.А. Геотехнический мониторинг деформационных процессов при строительстве объектов в условиях плотной городской застройки на примере г. Воронежа / В.А. Костылев, Н.В. Невинская, В.В. Шумейко, М.Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – №1(8). – С. 149-153.
5. Скоробогатов А.М. Раскопки курганов эпохи бронзы и археологические разведки в Воронежской области и городе Воронеже / Археологические открытия. 2017 год / Отв. ред. Н.В. Лопатин. – М.: Институт археологии РАН, 2019. - С. 183-185.

Kotova A.P., Master student

Kotov N.S., Master student

Redzepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Voronezh State Technical University

RESULTS OF THE STUDY OF THE OBJECT OF ARCHITECTURAL HERITAGE "CULTURAL LAYER OF THE CITY OF VORONEZH" ON THE STREETS KLUBNAYA, BUILDING 1, AND 20-YEARS OF OCTOBER, BUILDING 30D

The results of the archaeological research at the objects of the archaeological heritage "Cultural layer of the city of Voronezh" along the streets of Klubnaya, house 1 and 20-years October, house 30D are summed up. A description of the methodology used in the conduct of archaeological research is given, as well as the results of the study of the monument. A set of measures (excavations, observations) prescribed by the documentation was carried out.

Key words: archaeological research, cultural layer of the city of Voronezh, ceramic and glassware, objects made of clay, glass, metals.

УДК 631.58

Казарцева С.Н., канд. с.-х. наук, старший преподаватель
Воронежский государственный педагогический университет

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ПОСЛЕДУЮЩИХ ВЫРУБОК НА АВИФАУНУ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

В результате лесных пожаров и вырубок изменяются условия для обитания животных. Птицы одни из наиболее чувствительных и показательных индикаторов любых пространственно-временных изменений в экосистемах. После пожаров леса утрачивают свои главные функции – защитную и кормовую. Многие виды избегают выгоревший лес до его восстановления. В настоящее время резко увеличилось число лесных пожаров. Сосновые леса, как наиболее пирогенно уязвимые сообщества, горят в первую очередь. А после пожаров часто начинаются вырубки. Изучался видовой состав птиц лесных сообществ в гнездовой период после пожаров и вырубок соснового леса в Воронежской области. Было установлено, что в первый год после пожара на таких участках в гнездовой период обитает 13 видов птиц: лесной конек (*Anthus trivialis* L.), обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella* L.), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita* Vieil.), жулан обыкновенный (*Lanius collurio* L.), серая славка (*Sylvia communis* Lath.), соловей обыкновенный (*Luscinia luscinia* L.), воробей полевой (*Passer montanus* L.), синица большая (*Parus major* L.), вяхирь (*Columba palumbus* L.), кукушка обыкновенная (*Cuculus canorus* L.), сорока (*Pica pica* L.), ворона серая (*Corvus cornix* L.) и иволга обыкновенная (*Oriolus oriolus* L.). Для начальных стадий после пожаров и последующих вырубок леса характерно снижение кормовых условий для птиц, а также уменьшение количества пригодных мест для гнездования. В результате в первые годы видовое разнообразие минимально. После пожаров и вырубок происходит перестройка населения птиц. Преобладает опушечно-кустарниковая авиафауна.

Ключевые слова: птицы, лесные пожары, вырубка леса.

Лес – это мощный стабилизатор экологического равновесия. Важно чтобы все его компоненты находились в оптимальном взаимодействии между собой. Такие экологические факторы как пожар или вырубки прямо и косвенно воздействуют на животный мир леса. Лесная экосистема после пожара или вырубки, как известно, стремится к восстановлению. Начинается последовательная смена биоценозов. Антропогенные факторы (сплошные рубки, сильные пожары) дают начало закономерным восстановительным сменам растительности, а растительность, прежде всего определяет состав животного мира, который с ней связан. Птицы, как представители животного мира, выступают одним из наиболее чувствительных и показательных индикаторов любых пространственно-временных изменений в экосистемах.

Так, при восстановлении леса после вырубки в условиях Восточного Верхневолжья (Ивановская, Владимирская и Костромская области) выделяют три стадии сукцессии: первая – открытые пространства, вторая – закустаренные и третья – жердняки [2]. Подобная классификация типична для начальных стадий (первая - третья) восстановления вырубленного ельника европейской части России, где отмечают следующие стадии:

первая (до 2-3 лет) – травянистые растения, вторая (до 9-11 лет) – заросли кустарников, третья (от 9-11 лет) – поросль мелколиственных деревьев, четвертая (к 35-30 годам) когда развивается мелколиственный лес, пятая (к 50-60 годам) где формируется смешанный лес и заключительная стадия (через 100 лет) восстановление исходного, коренного леса

После пожара на следующий год появляется травянистая растительность, через 5-7 лет – кустарники, а также поросль осины, березы, черемухи, и в заключение – начинают произрастать хвойные. Через 20-30 лет лес восстанавливается.

Пожары, особенно сильные губительны для живых организмов. Для большинства зверей и птиц высокая температура и дым опасны, в частности для птенцов, детенышей и больных особей. В этом случае погибают кладки птиц, нелетающие, малоподвижные и ослабленные животные. Особенно опасны пожары при возгорании нескольких очагов, когда птицы и звери оказываются окружены огнем. Если очаги возгорания не значительные по площади, то большинство представителей фауны способны выжить. Поэтому пожары в большей степени только косвенно воздействуют на животных. В основном влияя на условия местообитания: уничтожая гнезда, жилища и кормовую базу. Косвенное воздействие в наибольшей степени влияет на кормовую базу. Особенно это отмечается после крупных пожаров в первые годы. Для заселения видов после пожаров большое значение имеют следующие факторы: сила пожара, время пожароопасного сезона, размер выгоревшей площади, возраст поврежденных деревьев.

Пожары могут влиять и на фауну положительно, но если после пожара происходит формирование коренного типа леса. В противном случае пожары представляют собой вредное явление для растительности и для населяющих его животных. Хотя полного исчезновения конкретных видов не происходит даже при крупномасштабных пожарах. Ареалы большинства птиц всегда больше площади возгорания, а учитывая их высокую подвижность можно быть уверенными в их спасении. Хотя подобное утверждение не распространяется на крупных хищных птиц, поскольку свои гнезда они стоят на много лет. Гибель хищных пернатых может произойти и от голода, потому что территория долгое время после пожара находится в дыму и хищники не могут найти корм. В последующие годы территории выгоревшего леса не пригодны для гнездования. Птицы погибают и от самого дыма, поскольку у них своеобразная система дыхания, требующая большого количества кислорода.

После пожаров места обитания большинства видов животных утрачивают свои главные функции – защитную и кормовую. Многие виды избегают гарельники до момента их зарастания. А исчезновение кормовых ресурсов заставляет животных мигрировать на большие расстояния.

В настоящее время глобальные изменения в биосфере, в частности нарушение теплового баланса в атмосфере в сторону повышения температуры, привели к потеплению климата на планете. Резкое возрастание частоты возникновения лесных пожаров вызывает большую тревогу лесной службы России. По оценкам Федеральной службы лесного хозяйства России из-за отсутствия регулярного надзора за лесом ежегодно погибает около 2 млн. га леса [5]. Небывалая засуха 2010 года, обусловленная блокирующим антициклоном, стоявшим более 50 суток (обычно он продолжается 3-5 суток), спровоцировала распространение лесных пожаров в 24 субъектах РФ, в результате которых огнем были пройдены свыше 10 млн. га лесных площадей [8].

В аномально жаркое лето 2010 года от лесных пожаров в Воронежской области пострадали значительные территории, эта цифра достигла 19.000 га [3]. В 2020 году общая площадь поврежденных лесов составила 1322,6 га. Основная масса этой территории приходится на хвойные леса. Известно, что сосновые леса наиболее пирогенно уязвимые

сообщества, поэтому для такого биоценоза пожары это одно из опасных явлений. Изучение данного направления особенно актуально в настоящее время, когда большие площади такой территории подвергаются воздействию огня. А после пожаров, часто начинаются вырубki. Птицы, как наиболее показательные объекты животного мира и они отражают состояние всего биоценоза в целом. Структура сообществ после пожара и последующих вырубок меняется. В данной работе учитывались изменения видового состава и численности птиц не только в результате пожара, но и в результате последующих вырубок на территории сосновых лесов.

Цель исследований – изучение видового состава птиц лесных сообществ в гнездовой период после пожаров и вырубок соснового леса в Воронежской области.

Учет видового состава птиц проводился в 2021 году маршрутным методом в утренние часы (с 6.00 до 9.00). Исследовались территории, которые подверглись пожарам в августе 2010 года, в результате на исследуемой площади оставались обгоревшие остатки соснового леса, после верхового пожара. Впоследствии (2012 – 2014 годы) пригодные для строительных материалов сосны вырубались, оставались спорадически расположенные деревья. Учеты проводили на территории выжженного, а затем вырубленного леса около дачных кооперативов “Медовка”, “Доское” и “Изумруд”, расположенные в Рамонском районе Воронежской области.

В первый год после пожара было большое количество сухостоя, который в короткие сроки (1 – 2 года) были вырублены. В результате оставался отпад в небольшом количестве. В последующие годы (5 – 6 год после пожара) начал появляться подрост, представляющий берёзово-сосновую поросль. Через 10 лет (в 2020 году) на исследуемой территории произошёл второй пожар. После которого остались отдельно стоящие обгоревшие деревья сосен и берез. А весной, в период наблюдений за птицами, появилась травянистая растительность на выгоревших участках.

Анализ полученных данных показал следующее. В первый год после пожара на таких участках в гнездовой период отмечено 13 видов птиц: лесной конек (*Anthus trivialis* L.), обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella* L.), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita* ловей обыкновенный (*Luscinia luscinia* L.), воробей полевой (*Passer montanus* L.), синица большая (*Parus major* L.), вяхирь (*Columba palumbus* L.), кукушка обыкновенная (*Cuculus* гнезда на земле: лесной конек и обыкновенная овсянка. Эти виды относятся к опушечно-редколесным птицам. Обыкновенная овсянка занимает также максимально открытые маломозаичные горельники и вырубki, где только начинается восстановление почвенного покрова. Пеночка-теньковка относится к видам, которые обитают на опушках, поэтому исследуемая территория благоприятна для её заселения. Обыкновенный соловей и жулан гнездятся в полуоткрытых биотопах, после сплошных вырубок и на гарях такие условия и формируются. Серая славка, как представитель опушечных видов занимает выгоревшие территории, хотя выбирает биотопы с большей мозаичностью. Можно выделить виды, которые первые заселяют выгоревшие участки леса уже на следующий год: лесной конек, обыкновенная овсянка, пеночка-теньковка, жулан обыкновенный и серая славка. Их можно назвать видами-маркерами гарей. Такие синантропные виды, как большая синица и полевой воробей не требовательны к гнездовым условиям и поэтому обитают на исследуемой территории. Еще отмечены представители семейства врановых – ворона серая и сорока обыкновенная.

Хищные птицы не встречаются на сильно нарушенных берёзово-сосновых лесах. Об этом говорят литературные источники [6] и наши исследования это подтверждают.

Для начальных стадий после пожара последующих вырубок леса характерно снижение кормовых условий для птиц, а также уменьшение количества пригодных мест для гнездования. В результате в первые годы видовое разнообразие птиц минимально. После пожаров и вырубок происходит перестройка населения птиц, начинает преобладать типичная опушечно-кустарниковая авиафауна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быков Е.В. Комплексный анализ пирогенного воздействия на экосистемы национального парка “Самарская лука” / Быков Е.В., Кузьмина М.А. // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. - 2012. - Вып. 12. - С. 17 – 21.
2. Гриднева В.В. Динамика населения птиц в ходе сукцессионных изменений после рубок различного типа в Восточном Верхневолжье / Гриднева В.В, Мельников В.Н. // Вестник ТГУ. - 2013. - Т. 18. - Вып. 6. - С. 27 - 30.
3. Живой лес [Электронный ресурс] / Интернет-журнал. – Режим доступа к журналу: <http://www.givoyles.ru> (дата обращения 04.02.22).
4. Иноземцев А.А. Птицы и лес / А.А. Иноземцев. – Москва : Агропромиздат, 1987. - 299 с.
5. Моисеев Б.Н. Расчеты возможной реакции лесов России на глобальное потепление климата / Моисеев Б.Н., Страхов В.В. // Лесное хозяйство. - 2002. - № 4. - С. 5 – 8.
6. Носкова О.С. Хищные птицы в материалах пятилетнего мониторинга летних орнитокомплексов государственного биосферного заповедника “Керженский” после лесных пожаров 2010 года / Носкова О.С. // Пернатые хищные и их охрана. - 2016. - Вып. 32. - С. 39 – 48.
7. Сорокина Ю.А. Восстановление населения птиц в сосновых лесах после катастрофических пожаров 2010 года / Сорокина Ю.А., Борякова Е.Е. // Самарский научный вестник. - 2017. - Т. 6. - № 4 (21). - С. 66 – 71.
8. Ширнина Л.В. Экологическая роль лесных пожаров / Ширнина Л.В. // Актуальные проблемы инновационных систем информатизации и безопасности : материалы международной научно-практической конференции. - Воронеж, 2011. - С. 119-122.

Kazartseva S.N., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
Voronezh State Pedagogical University

STATUS OF AVIFAUNA AT SITES WITH A NATURAL BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT

As a result of forest fires and clearings, the conditions for the habitat of animals are changing. Birds are sensitive and indicative indicators of any changes in ecosystems. After fires, forests lose their main functions - protective and fodder. Many species avoid the burnt forest until it is restored. Currently, the number of forest fires has increased dramatically. Pine forests are the most pyrogenically vulnerable communities and are the first to burn. After the fires, the forest is cut down. Birds were studied during the nesting period after fires and clearings in the pine forest in the Voronezh region. In the first year after the fire, 13 species of birds live: *Anthus trivialis*, *Emberiza citrinella*, *Phylloscopus collybita*, *Lanius collurio*, *Sylvia communis*, *Luscinia luscinia*, *Passer montanus*, *Parus major*, *Columba palumbus*, *Cuculus canorus*, *Pica pica*, *Corvus cornix* and *Oriolus oriolus*. After the fire and deforestation, a decrease in the number of suitable habitats is characteristic. As a result, species diversity is minimal in the first years. Edge-shrub avifauna predominates.

Key words: birds, forest fires, deforestation.

Корницкая О.В., канд. экон. наук, доцент
Агеева А.С., магистр
Воронежский государственный технический университет

ЭКОЛОГИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Рассматриваются проблемы экологического строительства и возможные меры по их устранению. Окружающая среда в настоящее время очень сильно загрязняется, а экологическое строительство является одним из важных шагов, которое позволит ее улучшить. Пристальное внимание было уделено технологиям, способствующим сформировать экологическую безопасность, а также пути решения экологических проблем.

Ключевые слова: зеленое строительство, экологическое строительство, инновационные технологии, экологическое проектирование, экоматериалы.

Зеленое строительство – это строительство, при котором урон от процесса возведения зданий и сооружений снижается до минимума.

Цель такого строительства заключается в неиспользовании материалов, которые оказывают негативное влияние на протяжении всего жизненного цикла объекта, т.е. от начала работ на участке под предполагаемое строительство, непосредственно сам процесс возведения зданий или сооружений, а также эксплуатация, ремонт и снос. Улучшение качества зданий и сооружений, за счет экологических материалов, которые помогают не только сохранить окружающую среду, но и расширит классическое строительство. Такая практика развивается с такими понятиями, как экономия, полезность, долговечность, комфорт, и является важной составляющей при экологическом строительстве [1, 2, 3].

Экологическое строительство предполагает использование натуральных материалов, которые изготавливаются не только на специальном оборудовании, но из экологически чистых материалов, которые хорошо вписываются в интерьер фасадов и не уступают многим современным материалам и даже способны создать более эстетичный внешний вид жилья [4, 5].

Зеленое строительство развивается в зависимости от продвижения научных и технологических достижений, от грамотных и нестандартных идей, предоставляемых инженерами, а также от осознания всех экологических проблем, с которыми сталкивается население.

Экологические стандарты устанавливаются в отношении производимой продукции, которые могут нанести непоправимый ущерб окружающей среде [10]. Такие стандарты устанавливаются ГОСТом. Только в начале сентября 2021 года было объявлено о первом стандарте в отношении многоразовых сумок. Такой стандарт подразумевал замену одноразовых пластиковых пакетов, т.к. они являются основным источником загрязнения. На государственном уровне экологические стандарты пока разрабатываются и затрагивают некоторые сферы деятельности человека, а именно это отрасли ЖКХ и непосредственно само строительство. Например, ГОСТ Р 54964-2012 «Экологические требования к объектам недвижимости» направлен на уменьшение энергоресурсов, на целесообразное использование воды, а также на снижение вредных воздействий на окружающую сферу в процессе строительства.

Над экологическими стандартами работают во многих регионах России, пытаясь не только улучшить состояние окружающей страны, но и принести большой вклад в развитие нашей страны.

Экологическое проектирование – комплекс процедур, направленных на составление природоохранной документации. Оно необходимо для того, что создавать такие проекты, которые будут направлены не только на сохранение, но и на улучшение окружающей среды. Экологическое проектирование должно разрабатывать такие проекты, которые будут соответствовать всем экологическим требованиям. В такое проектирование попадают такие объекты, как промышленные, энергетические, сельскохозяйственные, природоохранные и др., т.е. все те, какие связаны с жизнедеятельностью людей [4, 7, 8].

В процессе развития градостроительства, перед государством и застройщиками появилась новая цель, которая направлена на создание требований при возведении жилых домов. Данные требования будут помогать решить ряд экологических проблем: большое количество отходов повлияло не только загрязнением воздуха, но и воды, почвы и т.д. [4].

Экологические стандарты направлены на разрешения таких проблем путем:

- сокращения выбросов в водоемы;
- расширения естественных условий среды;
- создания необходимых условия для охраны природных ресурсов и максимальное их сохранение.
- создание более комфортных мест проживания, за счет наилучшего градостроительного проектирования, что ведет к повышению качества жизни;
- строительства экологически безопасных зданий;
- сокращения затрат на электроэнергию на 25%.
- снижения уровня расходования воды на 30%. Это приведет к уменьшению затрат на водоснабжение;
- сокращения капиталовложения на обслуживание зданий. За счет этого увеличить использование современных средств, которые будут служить надежнее в работе всех систем.

За счет решения ряда задач при соблюдении требований сертификации, увеличиться чистая выручка и стоимость активов строительных компаний, что повлечет за собой уменьшение страховых затрат. Возрастет спрос на экологически-безопасную недвижимость [6, 9, 11, 12]. Развитие экологически безопасного строительства по производству недвижимости, привело к темпу роста и стал вопрос о необходимости развития и разработки новых технологий, таких как:

1. Утилизация тепла.

Подразумевает систему приточно-вытяжной вентиляции. Такая система хороша в санитарно-гигиенических условиях, а также при использовании автоматической утилизации тепла снижаются затраты на отопление.

Воздух, который удаляется из помещения, приблизительно имеет температуру 20-24С⁰. Использование этого тепла можно перенаправить в подогрев воды или приточного воздуха. Это поможет принести вклад в защиту окружающей среды.

Из этого можно сделать вывод, что утилизация тепла требуется для уменьшения потерь при вентиляции.

2. Солнечный свет.

При строительстве зданий вполне рационально использовать энергию солнечного света. Это помогает выполнять функцию теплозащиты и теплоснабжения зданий одновременно. На современном этапе строительства, солнечный свет является заменой традиционной технологии. Он требует особенного обслуживания на этапе эксплуатации.

Солнечный свет вырабатывается за счет солнечных панелей, энергия которых не загрязняет окружающую среду из-за отсутствия выбросов вредных веществ. Но следует подчеркнуть, что только мелкие сетевые электростанции не наносят вред экосистеме. При производстве крупных электростанций, окружающая среда загрязняется ничуть не меньше, чем при использовании традиционной технологии, т.к. для создания солнечных батарей требуется большое потребление электроэнергии, а также дополнительные выбросы в атмосферу.

3. Системы с регенерацией тепла.

Такие системы разрабатывают различные технологии, каждая из которых помогает перенаправить передачу тепла из зоны с переизбытком тепла в зону, где его не хватает. Конечно же, передавать или забирать тепло можно разными способами. Это зависит от оборудования, которое применяется для осуществления данной системы. Выгода в применении регенерации тепла основана на том, что тепло воздуха, которое забирается, используется полностью, включая все системы, которые в нем присутствуют.

4. Холодильные системы накопительного типа.

Технология данной системы заключается в смене периодов, а именно, с дневного на ночной. Это помогает избежать риска перегрузки электросети. Но даже если по каким-то причинам произошла перегрузка сети, то система продолжит работать за счет резервных электрогенераторов. Такая система является достаточно надежной, но и влечет за собой ряд дополнительных сложностей в эксплуатации резервов и выделения площадей.

5. Теплонаносные системы.

В данной системе достаточно сильно развит опыт при использовании тепла солнечного света, а также является довольно разнообразной системой. Они представляют собой систему, которая направлена на обеспечение зданий и сооружений при применении теплонаносного оборудования. Применение такой системы больше присутствует в жизнеобеспечении зданий, т.к. в России данная сфера является наиболее перспективной и развивающейся. Самым эффективным из всех систем является теплоснабжение, которые используются при нагреве грунта поверхностных слоев Земли.

6. Абсорбционные системы.

Эта система, которая вырабатывает холод за счет специальных холодильных машин. Такая система является единственной, которая обеспечивает полное кондиционирование, т.е. вырабатывается только при использовании тепловой энергии или природного газа. Самое главное преимущество абсорбционной системы – исключение максимального использования электроэнергии. Для работы такой системы вполне достаточно только минимальное потребление. А также немаловажным является то, что данная система помогает обеспечивать отоплением в зимний период.

Многие страны уже стараются переходить на экологически чистые транспортные средства, так как проблема выхлопных газов является одной из основных причин загрязнения. Для этого происходит замена традиционного двигателя внутреннего сгорания на электрические, что значительно улучшает качество атмосферы. Также на данный момент решается вопрос о замене резиновых покрышек альтернативными экоматериалами [3, 10].

Для решения экологических проблем в сфере строительства были предложены следующие меры по их нейтрализации:

1. при разработке проектов зданий многоквартирных домов тщательно необходимо изучить направление ветра и разместить промышленные предприятия с подветренной стороны, чтобы избежать загрязнения воздуха;
2. контроль на государственном уровне за монтажом очистных сооружений и выбросами отходов в водоемы;
3. озеленение окружающей среды города.

Уход за окружающей средой является одним из путей решения проблемы загрязнения почвы и воздуха. Данные мероприятия значительно улучшают экосистему города.

Результаты исследования позволили увидеть не только проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды, но и найти пути решения с помощью новых технологий, которые необходимо применять, чтобы уменьшить количество опасных выбросов в окружающую среду. На основании всей предоставленной информации можно сделать следующий вывод, что экологическое строительство является одним из важных этапов на пути преобразования и улучшения окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аспекты экологического мониторинга неудобных и нарушенных территорий с целью их дальнейшего использования в градостроительстве / Ю.О. Щербатых, В.А. Костылев, В.В. Шумейко, М.А. Повалюхина // Студент и наука. – 2022. – № 1(20). – С. 10-13. – EDN FYUSGU.

2. Баринов, В.Н. Меры поддержки развития инновационной экосистемы / В.Н. Баринов, М.А. Повалюхина, А.В. Батова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 2(115). – С. 296-299. – DOI 10.34925/EIP.2020.115.2.056. – EDN EYSQSQ.

3. Гарицкая, М. Ю. Экологические особенности городской среды : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 280700.62 - Техносферная безопасность и 022000.62 - Экология и природопользование / М.Ю. Гарицкая, А.И. Байтелова, О.В. Чекмарева. – Оренбург : Оренбургский гос. ун-т, 2012. – 216 с. – ISBN 978-5-4417-0091-7. – EDN QJKSND.

4. Герасимова, Т.А. Учет экологических факторов при оценке недвижимости / Т.А. Герасимова, М.Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 81-82. – EDN YNQQIX.

5. Корницкая, О. В. Формирование основных аспектов эффективного использования земельных ресурсов / О.В. Корницкая, Э.Ю. Околелова, Н.И. Трухина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-1. – С. 73-78. – DOI 10.17513/vaael.1056. – EDN ZSUQTD.

6. Околелова, Э. Ю. Модель оценки эффективности инвестиций в объекты коммерческой недвижимости с учетом рисков / Э. Ю. Околелова, Н. И. Трухина, М. А. Шибаева // Экономика строительства. – 2017. – № 4(46). – С. 15-29. – EDN YUNPOX.

7. Особенности развития инновационного потенциала в строительной отрасли / О.В. Корницкая, Н.И. Трухина, О.А. Попова, Е.В. Васильчикова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 12-2. – С. 297-303. – DOI 10.17513/vaael.1998. – EDN PLHBSH.

8. Панова, М. А. Современные этапы развития и внедрения искусственного интеллекта в строительную индустрию / М. А. Панова, О. В. Корницкая, Э. Ю. Околелова // Студент и наука. – 2020. – № 3(14). – С. 43-48. – EDN LDDCCR.

9. Трухина, Н. И. Экономика предприятия и производства : Учебное пособие / Н. И. Трухина, Е. И. Макаров, А. В. Чугунов. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет|ЭБС АСВ, 2014. – 123 с. – ISBN 978-5-89040-486-2. – EDN UGOVIZ.

10. Фирсов, А.И. Экология и строительное производство / А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов, П.В. Макаров ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : Ассоциация строительных вузов, 2012. – 122 с. – ISBN 5-87941-387-X. – EDN RBCHLV.

11. Grabovy P.G., Trukhin Yu.G., Trukhina N.I. Monitoring the stress state of frame structures of buildings and structures under the influence of operational load on construction sites. *Real Estate: Economics, Management*. 2019. № 2. С. 46-52.

12. Okolelova, E. Model of investment appraisal of high-rise construction with account of cost of land resources / E. Okolelova, M. Shibaeva, N. Trukhina // *E3S Web of Conferences*, Samara, 04–08 сентября 2017 года. – Samara: EDP Sciences, 2018. – P. 03014. – DOI 10.1051/e3sconf/20183303014. – EDN UPNCNK.

Kornitskaya O.V., Candidate of Economic Sciences, Docent

Ageeva A.S., Master student

Voronezh State Technical University

ECOLOGY IN CONSTRUCTION, PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

The problems of ecological construction and possible measures to eliminate them are considered. The environment is currently very polluted, and ecological construction is one of the important steps that will improve it. Close attention was paid to technologies that contribute to environmental safety, as well as ways to solve environmental problems.

Key words: green construction, ecological construction, innovative technologies, ecological design, eco-materials.

Правила оформления статей, направляемых в редакцию журнала «ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ»

К публикации принимаются материалы оригинальные, не опубликованные ранее и непредставленные к печати в других изданиях.

Предлагаемая к опубликованию статья должна соответствовать основным разделам журнала: экономика и управление недвижимостью, землеустройство и кадастры, геодезия и картография, охрана природы и земельных ресурсов.

Авторы должны указать, к какому разделу журнала относится их статья.

Статья представляется в редколлегию в виде файла формата MS Word (*.doc) в электронном виде. Основной шрифт – Times New Roman, 12 пт, формат А 4 (210 мм х 297 мм), абзацный отступ 1,25 см, интервал между строками - одинарный, нижнее и верхнее, левое и правое поля – 2,5 см. Выравнивание границ текста – по ширине. Страницы нумеруются внизу посередине. Расстановка переносов – автоматическая.

Научные статьи, направляемые в журнал должны иметь следующую структуру: актуальность, цель исследования, методология, ход исследования, результаты исследования, выводы.

Статьи принимаются объемом от 4 до 10 страниц.

Порядок размещения информации в статье

Первая строка – индекс УДК с выравниванием по левому краю с абзацным отступом 1,25 см, шрифт основной.

Через интервал приводятся сведения об авторах: фамилия и инициалы автора(ов), прописными буквами полужирным шрифтом Times New Roman, 12 пт, выравнивание по левому краю с абзацным отступом 1,25 см. После фамилии автора (на этой же строке) основным шрифтом указываются ученая степень, ученое звание, должность. На следующей строке указываются полное наименование организации, где работает(ют) автор(ы), строчными буквами прямым основным шрифтом Times New Roman, 11 пт. Сведения о каждом авторе приводятся с новой строки.

Через интервал располагается заглавие статьи на русском языке, полужирным шрифтом Times New Roman (12 пт), заглавными буквами, без переносов.

Через интервал прилагается аннотация к статье, которая должна быть информативной (не содержать общих слов); оригинальной; содержательной (отражать основное содержание статьи и результаты исследований); структурированной (следовать логике описания результатов в статье); компактной. Аннотация акцентирует научную новизну проведенных исследований и их результатов, отражает логику построения статьи (т.е. затрагивает основные этапы исследований). После аннотации через интервал в именительном падеже приводятся ключевые слова (5-7 слов). Они должны отражать содержание и обеспечивать возможность информативного поиска.

Через интервал следует основной текст статьи.

Для набора формул использовать встроенный «Редактор формул» (MathType или Equation Editor 3.0), выравнивание по центру без абзацного отступа. Номер формулы в круглых скобках, выравнивание по правому краю. Перед формулой и после нее – интервалы.

Таблицы располагаются по тексту, по возможности, располагать их на одной странице без разрывов. Над таблицей пишется ее название «Таблица 1 – Название таблицы». Ссылка на таблицу в тексте оформляется следующим образом: «табл. 1»

Рисунки (графический материал) должны быть выполнены в форме jpg или tif с разрешением не менее 200 dpi, обеспечивать ясность передачи всех деталей (только черно-белое исполнение). Положение рисунка – по центру, буквы и цифры на рисунке должны быть разборчивы. Подрисуночные подписи не входят в состав рисунков, а рас-

полагаются отдельным текстом ниже самого рисунка и пишется «Рис. 1. Название рисунка». Ссылку на рисунок оформляют следующим образом: «рис. 1».

Таблицы, рисунки, формулы нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Таблицы и рисунки в единственном числе не нумеруются.

Размерность всех физических величин должна соответствовать Международной системе единиц (СИ). После текста статьи через интервал приводится список литературы, который оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Литературу располагать **без авторнумерации**. Все литературные ссылки в материале должны быть указаны в квадратных скобках - [1] и в тексте должны присутствовать ссылки на все используемые литературные источники. В списке литературы самоцитирование не должно превышать 30 %.

Далее через интервал приводится следующая информация на английском языке: фамилия и инициалы автора(ов), ученая степень, ученое звание, должность. На следующей строке указываются полное наименование организации, где работает(ют) автор(ы), через интервал название статьи, через интервал аннотация и ключевые слова. Перевод на английский язык, выполненный компьютерными программами, не принимается.

Уникальность текста статьи должна составлять не менее **85%** по системе Антиплагиат.К статье прилагается заверенная рецензия.

Редакция журнала оставляет за собой право производить сокращение и редакционные изменения текста статей. Дополнения в корректуру не вносятся. Итоговое решение о принятии к публикации или отклонении представленного в редакцию материала, принимается редакционной коллегией и является окончательным.

Журнал выходит два раза в год.

Статьи следует присылать в электронном виде на e-mail: **zip.nauka@mail.ru**

Адрес редакции: 394006, г. Воронеж, ул. 20 лет Октября, 84, ауд. 7414.

Контактный телефон: 8 (473) 2-71-50-72 Плата за публикацию рукописей не взимается.

Пример оформления статьи

УДК ...

Агапов А.С., д-р техн. наук, профессор

Семенов И.И., канд. с.-х. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

Свиридова М.И., канд. геогр. наук, доцент

Московский государственный университет геодезии и картографии

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ

Рассматриваются вопросы систем автоматизированного проектирования, позволяющих строить цифровую модель местности и формировать 3D-модель сооружения. Особое внимание уделено реализации комплексного решения для автоматизации проектирования, строительства и эксплуатации объектов на основе сквозной информационной модели объекта, то есть реализующих BIM-технологии.

Ключевые слова: цифровая модель местности, системы автоматизированного проектирования, BIM-технологии, ГИС-технологии.

Научное издание

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ

№ 1 (1) 2022

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 12.10.2022.

Объем данных Мб

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84