

ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

СТУДЕНТ И НАУКА

Научный журнал

Выпуск № 4 (19), 2021

СТУДЕНТ И НАУКА
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Журнал выходит 4 раза в год

Журнал «Студент и наука» является мультидисциплинарным. В журнале публикуются результаты научных исследований молодых ученых, студентов, аспирантов и соискателей по следующим направлениям: архитектура и строительство, экономика и управление, технические науки, естественные и общественные науки.

Редакционная коллегия

Главный редактор – канд. техн. наук, доц. Драпалюк Н.А.;
зам. гл. редактора – канд. техн. наук, доц. Хахулина Н.Б.

Члены редколлегии:

Ряжских В.И., д-р техн. наук, проф.,
Небольсин В.А., д-р техн. наук, проф.,
Бурковский А.В., канд. техн. наук, доц.,
Пасмурнов С.М., канд. техн. наук, проф.,
Красникова А.В., канд. экон. наук, доц.,
Подоприхин М.Н., канд. техн. наук, доц.,
Панфилов Д.В., канд. техн. наук, доц.,
Колосов А.И., канд. техн. наук, доц.,
Енин А.Е., канд. архитектуры, проф.,
Еремин В.Г., канд. техн. наук, проф.,
Баркалов С.А., д-р техн. наук, проф.,
Склярков К.А., канд. техн. наук, доц.,
Чумарный В.П., канд. техн. наук, доц.,
Сергеева С.И., канд. техн. наук, доц.,
Белоусов В.Е., канд. техн. наук, доц.,
Жугаева Е.Н., канд. экон. наук, доц.,
Капустин П.В., канд. архитектуры, проф.,
Шевченко Л.В., канд. техн. наук, доц.,
Сергеев М.Ю., канд. техн. наук, доц.,
Серебрякова Е.А., канд. экон. наук, доц.

Ответственный секретарь – ассистент кафедры жилищно-коммунального хозяйства
Дудкина Е.Ю.

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», **адрес:** 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84.

Адрес редакции: 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, тел.: (473) 271-28-92

E-mail: vgasu.gkh@gmail.com

12+

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО	5
М.П. Сухоруков, В.В. Черкашина, И.А. Сухорукова	5
ПСИХОСОМАТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ АРХИТЕКТУРЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ЧЕЛОВЕКА	5
Е.А. Колтакова, В.А. Кунченко, П.Е. Авдеев, А.А. Курильченко	17
КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ	17
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	21
Н.А. Полякова, М.А. Шибаева	21
НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БАНКОВСКИХ УСЛУГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	21
Ю.И. Сыван, Е.А. Серебрякова	24
ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕТНЫХ ПРОЦЕССОВ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	24
Ю.Ю. Мещеряков	29
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПЛИС В ПРИБОРЕ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ДЛЯ КОЛОРИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ	29
Низамова Э.Р., Шомин С.В., Чибисов В.А., Стукалин М.С., Трухина Н.И.	34
ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ В НЕДВИЖИМОСТИ	34
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	38
П.О. Журавлев, В.Ю. Журавлева, А.А. Мерщев	38
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ	38
Ю.С. Нетребина, Э. Иранкунда, Ф. Нимбона	42
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АЛЖИРА	42
М.В. Полухин, Е.Ю. Дудкина, Н.А. Драпалюк	46
АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА	46
О.К. Кудрявцева, И.С. Капля, Н.Б. Хахулина	50
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ПЛАНОВО-ВЫСОТНОГО ОБОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ	50
В.В. Салагуб, Б.А. Попов	56
ОПТИМИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ СОВМЕЩЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-258 142-151 КМ, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ	56
Ю.С. Коровкина, Ю.А. Зубахина, Н.А. Драпалюк	65
МИКРОКЛИМАТ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ	65

О.К. Кудрявцева, Ю.О. Щербатых, И.В. Нестеренко	68
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В ГЕОДЕЗИИ. ВИДЫ, МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ БПЛА	68
Ю.С. Коровкина, Н.А. Драпалюк	73
К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ КОМПОЗИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ	73
А.В. Толоконников, Ю.Г. Гречко, Д.В. Лобанов, А.А. Мершиев	76
ВЛИЯНИЕ ВСТРОЕННЫХ НЕЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА ТЕПЛОВЫЙ КОМФОРТ В КВАРТИРАХ ЖИЛОГО МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА	76
А.В. Ляшенко, С.Ю. Беляева	81
АНАЛИЗ СХЕМ УСИЛЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАМНЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЙ С УЧЕТОМ КОНСТРУКЦИИ ОПОРНЫХ УЗЛОВ	81
Н.Г. Помогаева, М.Б. Реджепов	87
ОСОБЕННОСТИ ИСПРАВЛЕНИЯ РЕЕСТРОВОЙ ОШИБКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ БПЛА	87
Д.А. Краснобородько, С.С. Сомова, А.В. Шапошникова, Н.Б. Хахулина	91
ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛЕДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ 3D- МОДЕЛЕЙ	91
Ю.Н. Манаева, М.С. Ермоленко, В.А. Федорова, А.А. Мершиев	97
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕСПРЕПЯТСТВЕННОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ РАБОТЕ ПРОТИВОДЫМНОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В НЕЗАДЫМЛЯЕМЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ КЛЕТКАХ	97

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 725.83

Воронежский государственный
технический университет
студент группы БАРХ-152 факультета
архитектуры и градостроительства
Сухоруков М.П.

Россия, г. Воронеж, тел.: 8(950)773-79-66

Воронежский государственный
технический университет
студент группы МАРХ-201 факультета
архитектуры и градостроительства
Черкашина В.В.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89143956338

e-mail: tcherkashina.vika@yandex.ru

Воронежский государственный
технический университет
старший преподаватель кафедры градостроительства
Сухорукова И.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: 7-919-239-97-26

Voronezh State Technical University
Student of the group bARCH-152 faculty of architecture
and urban planning

Suhorukov M.P.
Russia, Voronezh, tel.: 8(950)773-79-66

Voronezh State Technical University
Student of the group mARCH-201 faculty of architecture
and urban planning

Cherkashina V.V.
Russia, Voronezh, tel.: 89143956338
e-mail: tcherkashina.vika@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Senior Lecturer of the Department of Urban Development
Sukhorukova I.A.

Russia, Voronezh, tel.: 7-919-239-97-26

М.П. Сухоруков, В.В. Черкашина, И.А. Сухорукова

ПСИХОСОМАТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ АРХИТЕКТУРЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. Рассмотрены крупные общественные пространства города Воронеж. Проведен анализ их психосоматического воздействия. В работе проводится краткий анализ общественных пространств города Воронежа.

Ключевые слова: психосоматика, общественные пространства, воздействие, польза.

M.P. Suhorukov, V.V. Cherkashina, I.A. Sukhorukova

PSYCHOSOMATIC INFLUENCE OF PUBLIC SPACE ARCHITECTURE ON HUMAN

Introduction. Large public spaces of the city of Voronezh are considered. An analysis of their psychosomatic effects. The paper provides a brief analysis of the public spaces of the city of Voronezh.

Keywords: psychosomatics, public spaces, impact, benefits.

Введение

Архитектура создается для человека.

Еще в 1 веке до н.э. римским инженером была выведена знаменитая формула хорошей архитектуры: «польза – прочность – красота».

В своей статье мы рассмотрим первый компонент этой триады – «польза», но в несколько ином понимании этого слова. Материальная польза архитектуры для человека очевидна, да и духовная кажется несколько предсказуемой – изящные формы, лаконичные линии – все это завораживает и привлекает. Но может ли архитектура оказывать пользу психологическую?

Может ли человек, угнетенный свалившимися на него обязанностями и ответственностью, посетив парк или прогулявшись по площади, развеяться и найти в себе силы для нового свершения? Разумеется, может.

Но может ли архитектура оказывать пользу издалека, будучи лишь частью городского пейзажа? Четкий, продуманный архитектурный ансамбль, являясь лишь частью окружающей нас среды, также может оказывать на нас, как на своих зрителей, влияние.

© Сухоруков М.П., Черкашина В.В., Сухорукова И.А., 2021

Крайне важно, чтобы составляющие компоненты пейзажа, являющегося частью нашего мироощущения и мировосприятия, оказывали исключительно благотворный эффект.

В настоящей статье мы рассмотрим известные каждому жителю и гостю общественные пространства города Воронежа и попробуем выяснить, какой психосоматический эффект оказывает на воронежца городской пейзаж.

В первую очередь обратимся к определению понятия «психосоматика».

Это направление в медицине и психологии, изучающее взаимосвязь психологических факторов и телесных заболеваний. В рамках этого направления исследовались и исследуются связи между характеристиками личности и тем или иным соматическим (телесным) заболеванием.

В альтернативной медицине популярно мнение, что все болезни человека возникают по причине психологических несоответствий и расстройств, возникающих в душе, в подсознании, в мыслях человека.

Исходя из этого определения, обозначим, каким образом архитектура может оказывать психосоматическое воздействие на человека. Архитектура, как уже было сказано выше, является важнейшим компонентом городского пейзажа – она формирует окружающую нас картину. И от качества архитектуры, от её художественного образа будет зависеть и эмоциональный посыл этой «картины». Если образ получился неказистым, отчасти вызывающим раздражение – у человека возникают негативные эмоции, которые находят негативное отражение и на здоровье человека.

Колин Эллард в своей книге «Среда обитания» рассматривает, как архитектура влияет на поведение и самочувствие человека. «Когда люди вынуждены постоянно пребывать в неприятных им местах, ощущая сильную угрозу, у них вырабатывается целый каскад нервных и эндокринологических реакций, которые способны привести к психическим расстройствам и ухудшению физического здоровья», - говорит он.

Поэтому мы, в своей статье, обратимся к наиболее известным и наиболее часто посещаемым общественным пространствам города Воронеж.

По нашему мнению, изучать психологическое влияние архитектуры на воронежцев стоит изучать на примере самых часто посещаемых рекреационных зон, общественных пространств, расположенных в местах проживания большого количества людей, а также площадок, где чаще всего происходит социализация жителей города Воронеж.

По Яну Гейлу «города - это места, где люди встречаются, чтобы обмениваться идеями, вести дела или просто отдыхать и наслаждаться жизнью. Общественные части города, его улицы, площади и парки - это фон и катализатор этих процессов».

Мы уверены, каждый архитектор мечтает создать среду, к которой люди будут тяготеть, в которую хочется возвращаться, творить в ней, общаться, создавать приятные воспоминания и новые знакомства. Такая среда создается совокупностью нескольких факторов:

- архитектура должна быть информативной, безопасной и общедоступной;
- навигация в общественных зонах должна быть интуитивно понятной и заметной;
- в общем и целом, людям с психологической точки зрения нравятся пространства, где они чувствуют себя в безопасности, могут видеть окружающую себя среду и иметь выбор направлений и деятельности.

«Каждый должен иметь право на легкодоступные открытые пространства, такое же, как право на чистую воду. Хорошо спроектированные кварталы вдохновляют живущих в них людей, тогда как плохо спроектированные города ожесточают своих жителей». Как говорит Ян Гейл: «Мы формируем города, а они формируют нас.»

Постановка целей и задач исследовательской работы:

Цель: оценка психосоматического воздействия архитектуры общественных пространств на человека.

Задача: исследование общественных пространств в городе Воронеж, выявление их сильных и слабых сторон.

Объекты исследования: отель «Мариотт», ТРК «Галерея Чижова», парк им. Дурова, ТЦ «Московский проспект», пространство «Винзавод», Петровский сквер, Воронежский областной художественный музей им. И. Н. Крамского, парк «Динамо», Кольцовский сквер.

1. Исследование общественных пространств города Воронежа

Начать исследование, пожалуй, стоит с самого часто посещаемого места Воронежа, являющегося также доминантой на горизонте города – **ТРК Галерея Чижова**. Данный ТРК стоит на пересечении важных дорожных «артерий» Воронежа - улицы Плехановская и улицы Кольцовская. Состоящий из бизнес-центра высотой 100 метров, 5-этажного ТЦ, а с недавнего времени, и еще одного ТРК с комплексом элитных апартаментов, этот центр притяжения воронежцев имеет, как безусловно грамотные архитектурные решения, положительно влияющие на его посетителей, так и некоторые недостатки.



Рис. 1. ТРК «Галерея Чижова»

Современная наука давно занимается вопросами влияния цвета на психику человека, а значит и архитекторам стоит задумываться над цветовым оформлением своих творений.

Преобладающими цветами, как в экстерьерах, так и в интерьерах Галереи Чижова, являются желтый, белый и синий цвет. Энергичный желтый уравновешивается успокаивающим синим, а в дополнении с тонизирующим, «придающим уверенности в себе» (по Максу Люшеру) белым, все эти цвета создают, в общем-то, правильную для развлекательного пространства атмосферу.

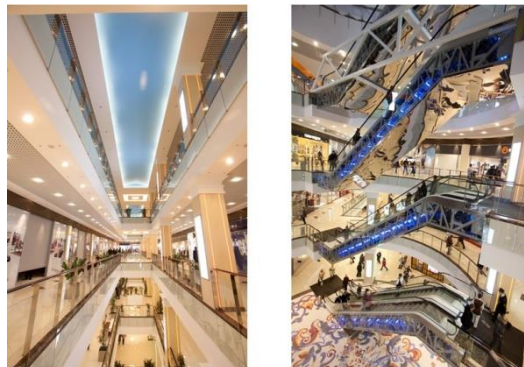


Рис. 2. Интерьеры «Галереи Чижова»

Навигация внутри здания понятна, световые фонари связывают интерьер с внешней средой. А вот массив здания снаружи, хоть и выглядит величественно с высоты птичьего полета, не везде сомасштабен пешеходам. Недостаточно информативная в некоторых частях здания полоса первых этажей (безликая облицовочная плитка без окон), находящихся на уровне зрения человека, перемежается с «кричащей» рекламной какофонией главного фасада. Хотя в 21 веке человек привык к ярким цветам вездесущего адвертайзмента, с психосоматической точки зрения постоянное нахождение среди незамолкающего гула рекламных объявлений оказывает негативное воздействие на психику человека, утомляет и подавляет его.



Рис. 3. ТРК «Галерея Чижова»

Суммируя вышесказанное – во многом ТРК Галереи Чижова способствует активному времяпрепровождению людей в своих стенах, продуктивному общению и создает должную для торговой площади атмосферу праздника, дарящую яркий вихрь эмоций. Но долгое нахождение в подобном «шумном» во всех смыслах пространстве может изнурить человека, особенно людей старшего возраста, интровертов и людей, подверженных тревожности.

Вторым объектом нашего исследования стал недавно получивший вторую жизнь **парк Динамо**, также носящий название Воронежский Центральный парк отдыха и культуры.



Рис. 4. ЦПО и К Динамо

В прошлом ботанический сад, этот зеленый массив на севере города площадью 100 га с каждым годом после реставрации набирает все большую популярность среди населения, является площадкой для многих городских фестивалей, дает довольно большой выбор занятий для приятного времяпрепровождения. Однако, как отмечают многие жители города, для парка, считающегося ЦПО и К, данное пространство не слишком доступно для маломобильных групп населения, начиная с входа в парк, являющий собой необорудованный и опасный для людей и детей на колясках узкий тротуар с крутым спуском по ступенькам (без пандусов). Кроме того, в силу сложного рельефа и плотной окружающей застройки, подъезд к парку на персональном транспорте возможен только для небольшого количества посетителей (количество парковочных мест на близлежащей к парку территории

ограничено). Так что получается, что еще не успев ступить во входную арку парка, несколько классов населения города ощущают недоступность и небезопасность этого места для себя.



Рис. 5. Пешеходные дороги парка Динамо, не оборудованные перилами и пандусами

Впрочем, попав, наконец, в парк и углубляясь в него все больше, человек отдаляется от шума города и чувствует на себе благоприятное воздействие природы. Для многих жителей города это место ассоциируется с долгожданным отдыхом, местом общения с друзьями и семьей. Со масштабное человеку, спланированное французскими и голландскими ландшафтными дизайнерами и инженерами, пространство нового парка плавно переходит от обустроенной, «культурной» главной аллеи к дикому, оставленному в нетронутом виде лесному массиву.



Рис. 6. Две «экозоны» парка Динамо

Как писал Ян Гейл «живому городу необходима сложная и разнообразная городская жизнь, рекреационная и социальная активность в нем должна сочетаться с пространством для пешеходного движения, а также с возможностью участвовать в городской жизни». И парк Динамо соответствует этой формуле «здорового» пространства в городе – люди в нем получают новые, позитивные впечатления и эмоции, «перезаряжают» разряженные рабочими буднями и городской суетой «батарейки». Людный бульвар с красочными павильончиками сменяется извилистыми уединенными тропинками, ведущими, в свою очередь, к открытому, залитому солнцем пространству. И на каждой из этих зон парка люди находят подходящий лично им вид спорта, развлечения, площадку для творчества, отдыха. Посещение этого парка воспринимается воронежцами, как праздник.

Из нашего анализа видно, что, разумеется, у этой социальной площадки есть еще нерешенные архитекторами и дизайнерами проблемы, но в перспективе, после окончания реставрации парка, ЦПО и К г. Воронеж может стать чуть ли не самым положительно психосоматически действующим на горожан общественным пространством.

Третьим объектом нашего исследования стало самое дорогое сердцу воронежцев общественное пространство - **Кольцовский сквер**. Находящийся в самом центре города, этот оазис зелени и прохлады от водяной глади фонтана, является местом притяжения граждан с 1868 года. В силу его местоположения на пересечении самых популярных у пешеходов улиц Плехановской и проспекта Революции, в сквере всегда достаточно многолюдно, но грамотная организация дорожек, скамеек и зеленых островков дает каждому посетителю место для отдыха и уединения. С недавнего времени в сквере у каждого

растения установлена табличка с его описанием и любознательные жители города всегда с удовольствием их изучают. Наверное, самыми значимыми объектами Кольцовского сквера можно назвать памятник воронежскому поэту А.В. Кольцову, и, установленный в 1977 году, цветомузыкальный фонтан.



Рис. 7. Цветомузыкальный фонтан в Кольцовском сквере

«Поскольку часто водные ресурсы служат акцентами на территории парка, то здесь необходимо рассмотреть принципы, формирующие успешное парковое пространство. Логика успешного создания подобной территории предусматривает отсутствие однообразных пустующих мест, а также приданию парку яркой выраженной индивидуальности. Джейн Джекобс, одна из основоположниц движения нового урбанизма, в своей книге «Смерть и жизнь больших американских городов» выделяет четыре ключевых фактора для успешного функционирования паркового пространства: *сложность, центричность, солнечный фактор и замкнутость*. Из этих четырех важных категорий две – *сложность и центричность* – могут быть обеспечены водой.

Когда горожанин посещает парк, он может иметь для этого сколь угодно множество причин: просто устало посидеть, почитать, поработать, поиграть, понаблюдать за прохожими, быть ближе к природе, погулять с ребенком и т.д. *Сложность*, имеющая для него значение – это «визуальная сложность», «сложность эстетики», «смысловая сложность». Парк не должен быть охвачен и «распробован» за один приход, он должен служить декорацией для всего того спектра разных настроений, ради которых любой может захотеть его посетить. В создании такого «сложного» пространства, раскрывающегося во времени многие проектировщики общественного пространства используют водные составляющие, используют их как инструмент для создания необходимого настроения.

Центричность – самый существенный элемент парковой сложности. В любом парке присутствует место, которое с общего согласия считается его центром. Иногда маленькие парки состоят буквально из одного центра. Часто такие центры остаются без должного внимания и «стираются». Для создания и эффективного подчеркивания такого центра часто используют городские фонтаны». [1]

Как мы видим, водные пространства в скверах и парках оказывают очень важное психологическое влияние на людей и придают общественным пространствам выразительность и индивидуальность. В нашем случае, расположение фонтана в Кольцовском сквере отвечает требованиям урбанистов - подчеркивает центр сквера и является местом притяжения его посетителей, а также является красочным акцентом за счет необычного технического решения («музыкальность» выпуска струй, их цвета и ритма мелодий).



Рис. 8. Кольцовский сквер ночью

Удобное местоположение сквера в городе и грамотное постановка в нем элементов благоустройства, дань истории; водный массив создающий атмосферу единого пространства, привносящий игровой и декоративный элемент и восполняющий «эмоциональную потребность человека в соприкосновении с открытыми источниками воды» - все эти решения ландшафтного дизайна правильно психосоматически влияют на горожан.

Следующим анализируемым объектом стал ансамбль **Петровского сквера** и ТЦ «Петровский Пассаж». На территории между пересечением современных улицы Степана Разина и проспекта Революции в 1860 году был установлен памятник Петру Первому, который впоследствии окружили скамейками для отдыха горожан. В недавней реставрации 2006 года сквер получил обновленный фонтан, единственные в городе солнечные часы, а его убранство сделали имитирующим эпоху, в которой жил первый российский император.



Рис. 9. Ансамбль Петровского сквера и ТРК «Петровский Пассаж»

С недавних пор сквер служит помимо всего прочего декоративным подходом к общественному зданию – ТЦ-Отелю «Петровский Пассаж». Сквер окружен множеством общественных зданий (Управление ЮВЖД, Художественный музей им. И.Н. Крамского, Представительство Министерства иностранных дел Российской Федерации в г. Воронеж, ВГУИТ, Благовещенский собор) и расположен в конце длинного проспекта с памятниками архитектуры прошлых веков. Это делает Петровский сквер необходимым элементом ландшафта в данном месте города, поскольку однообразная каменная застройка не приносит новой информации человеческому мозгу и утомляет психику. В единстве со «сквером, образующий зеленый «карман», включенный в застройку квартала и выходящий на проезд одной или двумя сторонами», эта центральная часть города приобретает необходимый психологический климат, не наносящий вреда человеку. [2]

Посетители сквера отмечают, что даже кратковременное пребывание в данном общественном пространстве придает им сил и энергии, горожане часто назначают встречи в данном сквере, а его дорожки ориентированы так, чтобы сокращать время пути между двумя улицами. Словом, в сознании воронежцев Петровский сквер закреплен как место отдыха, общения и как видовая площадка, с которой открывается обзор на все расположенные рядом достопримечательности.



Рис. 10. Вид из Петровского сквера на здание Управления ЮВЖД

Итак, положительному психосоматическому влиянию Петровского сквера, как общественной площадки Воронежа, способствует его грамотное расположение в ландшафте города и его планировка (симметричная схема транзитных дорожек с ориентированием на центральные объекты – памятник Петру Первому и водному массиву фонтана). Сквер отделяет отдыхающих в нем горожан от шумового и атмосферного загрязнения расположенных рядом проезжих частей, но ориентирован так, что позволяет практически из любой своей точки наблюдать рядом расположенные общественные здания. Сочетание декоративных элементов, сделанных в стилистике XVIII, плавная смена уровней зеленых насаждений и пешеходных дорожек, а также его нахождение в ансамбле проспекта Революции делает Петровский сквер уникальным общественным пространством города, неизменно привлекающим все классы и возраста населения Воронежа вот уже больше 200 лет.

Следующем в нашем исследовании выступает **парк имени Дурова**, известный также как парк Живых и Мертвых. Это один из семи крупнейших парков города, с крайне непростой историей – когда-то на территории кладбища располагалось Митрофаньевское кладбище.



Рис. 11. Постройка 17 века - Всесвятская церковь

Историю этого парка хотелось бы рассказать еще с 17 века. Село Петино Воронежской области получило свое название по фамилии тогдашнего владельца - Я.Р. Петина. На данный момент поселение расположено на северо – востоке Хохольского муниципального района. Пик интенсивного развития села пришелся на 19 век – в 1819 году была построена Богословская церковь, давшая селу еще одно название – Богословское. До этого Петино также именовалось Верхним Малышевым.

Это название село получило из – за того, что в начале 17 века оно было образовано как часть села Малышево города Воронеж.

В 1884 году в Петино проживал выдающийся русский педагог Николай Федорович Бунаков (1837 – 1904). По его инициативе были построены: школа, аптека, библиотека, крестьянский народный театр. И это, в свою очередь, способствовало возрастанию численности населения. И, именно во второй половине 19 века в село Петино Воронежской губернии появился прямой транспортный путь – Петинский выезд, сложившийся на территории Чижовской слободы.

Эта магистраль завершалась одним из старейших кладбищ города – Ново – Митрофановским кладбищем, основанном в 1828 году. Среди захоронений на этом кладбище есть могилы воронежцев, погибших в 1831 году от эпидемии холеры. Также, в 1851 году, на территории была построена Всесвятская церковь. Но в советское время это кладбище, также как и многие другие, было уничтожено. Уничтожена и церковь, как и некоторые другие памятники архитектуры XIX века – Триумфальная арка, построенная в 1914 году, Дом купчихи Перельгиной.



Рис. 12. Парк Живых и Мертвых. Литературный некрополь

В 1940 году властями было принято решение избавиться от мрачного облика кладбища на территории города, оставив существовать лишь несколько могил - поэтов Кольцова и Никитина, а также писательницы Милицыной. Сейчас эти захоронения известны как «Литературный некрополь».

В 1972 году, на освободившейся после сноса кладбища территории, был построен знаменитый воронежский Цирк им. А.Л. Дурова.



Рис. 13. Парк имени Дурова

Основную территорию участка занимает сквер. Парк получился уютным, немногочисленным – таким островком спокойствия в центре города. Но с годами пришел в запустение, на участки претендовали застройщики. Но в настоящее время территории парка уделяется большое внимание, что оказывает положительный эффект и на психосоматический образ территории: погибшие деревья были вырублены, пострижены кроны. На пустующих

местах появились новые зеленые насаждения. Разбиты клубы, вновь открыт фонтан. Большая часть парка освещается фонарями.

Достаточно места в парке отведено для детского отдыха. Старые карусели заменили оборудованные детские площадки с песочницами. Обновлены и прогулочные тропы, основные транзитные пути вымощены плиткой. Установлены лавочки и урны.

Также на территории существует ряд спортивных площадок, и в целом парк преобразуется, становится местом для проведения досуга с семьей или друзьями, активного или тихого отдыха.

Парк Живых и Мертвых расположен на пересечении двух оживленных транспортных магистралей, в эпицентре движения общественной жизни – ведь в шаговой доступности ТЦ «Европа», Дом Быта, рынок «Тысяча мелочей» и пассаж «Солнечный рай». И это делает парк необходимым элементом рекреации поскольку человеку необходима эмоциональная разгрузка, несмотря на мрачную историю, ореол таинственности и загадочности, парк, на наш взгляд, сейчас может являться достойным местом для отдыха как с детьми, так и в уединении с природой в среде каменных джунглей, давящих на человека своей высотой и массой.

В своей исследовательской работе мы также рассмотрели и **художественный музей имени И.Н. Крамского**, известного также как «Царский» дворец. О самом здании есть легенда, что построено оно якобы для императрицы Екатерины II, чтобы она могла остановиться в нем во время своего путешествия в Крым. Но маршрут не пролегал через Воронеж, и Екатеринский Дворец – это лишь постройка в лучших традициях архитектуры своей эпохи. Строился музей в екатеринские времена, но владельцем здания был губернатор И. А. Потапов, архитектором – Н. И. Иевский. Работы велись в 1777 – 1779гг. После смерти губернатора его вдова продала Дворец генералу – майору Сандбергу, им же это здание было передано комиссариатской комиссии в 1803 году.

Музейным зданием стал в 1911 году – в нем разместился краеведческий музей, а художественный музей стал владельцем строения после окончания Великой Отечественной войны.



Рис. 14. Музей им. И. Н. Крамского

Воронежский дворец за свою долгую историю неоднократно перестраивался. В 1984 году к основному зданию был пристроен выставочный павильон, но в целом памятник архитектуры дошел до наших дней практически в первозданном виде, хорошо сохранилась и внутренняя планировка. Поэтому посещение музея является одновременно и осмотром памятника екатеринской архитектуры.

Но само расположение музея на данный момент является некомфортным – прямого доступа к зданию нет, с основной транспортной магистралю - проспекта Революции – его не видно. Здание затеряно во дворах жилых домов и за «стеной» здания управления ЮВЖД. Такое положение Воронежского дворца негативно сказывается и на его связи с другим объектом нашей исследовательской работы – с Петровским сквером. Два общественных пространства с уникальной историей и индивидуальностью, могли бы усилить создаваемое Петровским сквером положительное психосоматическое воздействие, но в силу градостроительного расположения Музея, связь теряется. Музея как отдельно взятое здание,

безусловно, соответствует всем требованиям комфорта пребывания человека, здание и его интерьеры, несмотря на роскошь убранства, сомасштабны зрителю, создают ощущение свободы, но с точки зрения урбанистики здание художественного музея проигрывает, оно является объектом закрытым, и, кажется на первый взгляд, недоступным простому человеку.

Следующим анализируемым объектом стал ТРК «Московский проспект». Данный ТРК стоит на въезде в город по трассе М 4, открыл свои двери в 2007 году. Общая площадь здания составляет более 60 тысяч квадратных метров, на которой располагаются магазины и отделы, предлагающие внушительный комплекс услуг и продукции.



Рис. 15. ТРК «Московский проспект»

Преобладающими цветами экстерьера является яркий красный и серый цвета, привлекающие на себя много внимания. Интерьер решен в белых и красных цветах, находится там очень тяжело. Навигация внутри здания интуитивно не понятна и сложна, без администратора нужный отдел сложно найти, за исключением продуктового магазина и кинотеатра находящего на последнем этаже. Внешнее оформление в лучших тенденциях 90х годов, когда реклама является полным оформлением фасада. Как писали уже ранее «С психосоматической точки зрения постоянное нахождение среди несмолкающего гула рекламных объявлений оказывает негативное воздействие на психику человека, утомляет и подавляет его». Эти слова полностью описывают ТРК «Московский проспект», и его влияние на человека живущего рядом с ним и его посетителей.

Подводя итог ТРК «Московский проспект» создает условия для приятного общения и продуктивному использованию времени, так же в нем есть развлекательная зона, которая способствует поднятию настроения посетителей. Но находящиеся в нем люди быстро устают, начинается апатия, человеку сложно находиться в данном пространстве из-за неправильно подобранных цветов интерьера, не логичного расположения торговых точек и постоянной «беготни» от одной лестнице к другой для того чтобы выйти из него.

Выводы

Американский архитектор Луис Генри Салливен утверждал, что «архитектура – это искусство, которое воздействует на человека наиболее медленно, зато наиболее прочно».

Исследуя архитектуру общественных пространств, которые мы бы хотели трактовать как пространства для общения и социальной активности, мы пришли к следующим выводам: Важно помнить о том, что архитектура, в первую очередь, создается для человека. Она должна отвечать как нормам безопасности, так и требованиям комфорта пребывания в ней. Гораздо приятнее находиться в здании, когда оно со масштабно человеку, и гораздо полезнее прогуливаться в парке, когда он благоустроен.

Образ мест нашего обитания во многом определяем мы сами. Наши потребности, наши ожидания - во многом именно наши мысли и чувства формируют эмоциональный фон местности и говорить о том, какое место хорошо для человека, а какое плохо – нельзя. В конце концов, каждый человек воспринимает все по – своему.

При определении общественного пространства как пространства для общения и для социальной активности главным является обеспечение пространства «жизнью» - то есть создания таких условий, чтобы место привлекало людей, вызывало у них интерес.

Библиографический список

1. Коллин Элард «Среда обитания: как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие»; Пер. с английского – 3-е издание. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 288 с.
2. А. Л. Генфольд «Архитектура общественных пространств: монография» - М. : ИНФРА – М., 2019. – 412 с
3. Ян Гейл «Города для людей»; Изд. На русском языке – Концерн «КРОСТ», пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012 – 276 с.

Интернет – ресурсы:

1. <http://fontan-city.ru/rol-vody-v-gorodskom-prostranstve/>
2. <http://tehne.com/node/6363>
3. <http://downtown.ru/voronezh/blogs/>
4. <http://www.museum.ru/M1479>
5. <http://downtown.ru/voronezh/city/3631>

УДК 372.8

Воронежский государственный технический университет
студент группы мТЭЗ-201 факультета инженерных
систем и сооружений

Колтакова Е.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92

e-mail: koltakova.k@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы БГСХ-181 факультета инженерных
систем и сооружений

Кунченко В.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92

e-mail: kunchenko10@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы мТЭЗ-211 факультета инженерных
систем и сооружений

Авдеев П.Е.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92

e-mail: avdeev1401@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы МУГ-201 факультета инженерных систем
и сооружений

Курильченко А.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-950-769-63-14

e-mail: any45687@gmail.com

Voronezh State Technical University
Student of group mTEZ-201 faculty of engineering
systems and constructions

Koltakova E.A.

Russia, Voronezh, tel +7(473)271-28-92

e-mail: koltakova.k@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group bGSH-181 faculty of engineering
systems and constructions

Kunchenko V.A.

Russia, Voronezh, tel +7(473)271-28-92

e-mail: kunchenko10@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group mTEZ -211 faculty of engineering
systems and constructions

Avdeev P.E.

Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92

e-mail: avdeev1401@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Student of group mUG-201 faculty of engineering
systems and constructions

Kurilchenko A.A.

Russia, Voronezh, tel.:+7-950-769-63-14

e-mail: any45687@gmail.com

Е.А. Колтакова, В.А. Кунченко, П.Е. Авдеев, А.А. Курильченко

КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ

Аннотация. В статье рассматривается понятие общественного пространства, как необходимого элемента развития городских территорий. Проведен анализ текущего состояния территории общественных пространств центральной части г. Воронежа вдоль улиц Ворошилова и Кирова. Приведены результаты градостроительного моделирования пешеходной доступности от основных остановок общественного транспорта по рассматриваемым улицам до точек интереса горожан с анализом мест посещаемости. Предложены мероприятия по формированию комфортной городской среды на рассматриваемой территории. Приводится описание схемы функционального зонирования территории общественных пространств. Сформулирован вывод о создании новых возможностей для реализации общественно значимых проектов, а также разнообразия у общественных пространств города.

Ключевые слова: общественные пространства, озеленение территории, зоны рекреации.

Е.А. Koltakova, V.A. Kunchenko, P.E. Avdeev, A.A. Kurilchenko

INTEGRATED DEVELOPMENT OF SOCIAL SPACES IN THE CITY OF VORONEZH

Introduction. The article discusses the concept of public space as a necessary element of the development of urban areas. The analysis of the current state of the territory of public spaces in the central part of Voronezh along the streets of Voroshilov and Kirov is carried out. The results of urban planning modeling of pedestrian accessibility from the main stops of public transport along the streets under consideration to the points of interest of citizens with an analysis of the places of attendance are presented. Measures are proposed for the formation of a comfortable urban environment in the territory under consideration. The description of the scheme of functional zoning of the territory of public spaces is given. A conclusion was made about the creation of new opportunities for the implementation of socially significant projects, as well as the diversity of public spaces of the city.

Keywords: public spaces, landscaping, recreation zones.

Общественные пространства играют ключевую роль в определении вектора развития городов, как при постройке новых объектов недвижимости, так и при формировании

комфортной городской среды в сложившихся районах. Они имеют большое количество функций и благоприятно влияют на многие сферы жизнедеятельности в городе. Жилая застройка поднимается в цене и спросе, если рядом с ней находится качественное и уютное общественное пространство.

Общественные пространства весьма разнообразны. К ним относят парки, скверы, дворы, набережные, аллеи и т.д. Как правило, подобные места всегда есть в ближайшем пешеходном доступе [1,2]. Иногда они играют связующую роль различных частей города.

На территории общественного пространства для людей обычно организуются различные функциональные зоны, учитывающие их потребности. Примерами таких потребностей может быть простой отдых, включающий в себя прогулку или пассивное взаимодействие с природой, занятия спортом на специально оборудованных площадках, развитие творческих навыков. Другая важная функция таких пространств - создание экологических преимуществ и улучшения качества воздуха, а также позитивное влияние на здоровье населения, включая уменьшение одиночества в городских районах с большим процентом озеленения [3-7].

У правильно спроектированного общественного пространства существуют зоны притяжения для различных сфер деятельности. Чаще всего можно выделить пункты питания, детские площадки, спортивные комплексы, велодорожки, беговые и лыжные трассы, площадки для выгула собак, зоны для отдыха [8-12]. Для анализа текущего состояния общественных пространств г. Воронеж была рассмотрена застройка, прилегающая к участкам улиц Ворошилова, Моисеева, 20-лет Октября и Кирова. С помощью программы для геоинформационного анализа Qgis и открытых данных портала OpenStreetMap в формате shp по РФ для базовых карт были выгружены полигоны всех зданий на рассматриваемой территории (запрос: *building=* and type:way or type:relation*), точек интереса (*amenity=* or shop=* and type:node*). Точки интереса - объекты, наиболее часто посещаемые населением, включающие объекты быстрого питания, торговые центры, магазины, кафе и пр. (рис. 1). Частое посещение таких мест объясняется тем, что в них каждый найдет, чем заняться.



Рис. 1. Распределение точек интереса в районе улиц Ворошилова, Моисеева, 20-лет Октября и Кирова в городе Воронеж

Используя плагины QuickMapServices, ORS Tools QNEAT3 со стартовыми точками на остановках Бахметьева, Куцигина, Мехнический завод были построены изохроны 10-минутной доступности в ту же проекцию, что и слой с дорогами (рис. 2). Изохроны - линии равной пешей доступности были построены по времени, но без учета светофоров и дорог.

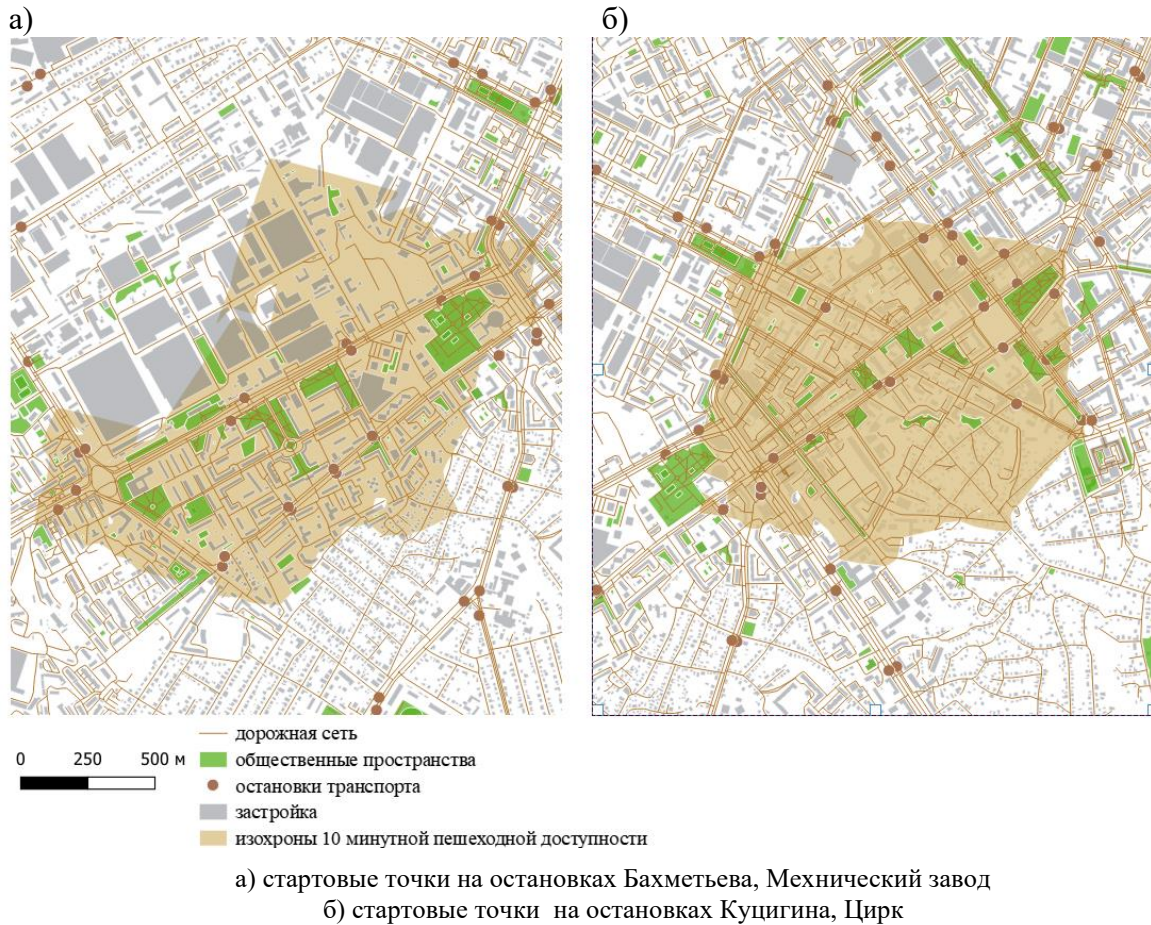


Рис. 2. Изохроны 10-минутной пешеходной доступности

Успешное функционирование пространства зависит от многих факторов, которые необходимо учитывать:

- территория общественного пространства по возможности должна быть открытой, хорошо освещенной;
- не рекомендуется создавать туннельные маршруты, где посетители не могут сменить направление движения;
- необходимо учитывать перепады уровней, уклон, швы, покрытия и т.д. для создания безбарьерной среды;
- выявить посещаемость и в связи с ней установить достаточное количество сидящих мест: скамейки, стулья, диваны, лавочки и т.д. Так же при их установке рекомендуется обращать внимание на солнечное освещение этих мест и располагать их в соответствии с потребностями посетителей;
- расположение на пешеходном маршруте в достаточном количестве и доступности урн.

Анализ общественных пространств показал, что при формировании единого эстетически привлекательного облика всего микрорайона требуется решить следующие задачи:

- проработка функционального зонирования территории;
- организация актуальной планировочной структуры общественных пространств;
- благоустройство территории, организация пешеходной зоны и мест притяжения различных групп населения;

- разнообразие функциональной насыщенности городского пространства;
- пересмотр и обновление сложившейся социально-культурной инфраструктуры территории;
- стимулировать предпринимательскую активность посредством развития благоустроенной среды с возможностью размещения нестационарных коммерческих объектов: кафе, пункты проката, магазины (книжный, сувенирный, т.д.); нестационарные киоски; мероприятий на коммерческой основе.

Библиографический список

1. Барзенкова П.А. Анализ градостроительных аспектов размещения образовательных организаций на примере Воронежа/ П.А. Барзенкова, М.А. Васильева, Ю.А. Воробьева, А.С. Волох // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. -2021. № 2 (17). -С. 59-65.
2. Воробьева Ю.А. Градостроительная концепция создания инновационного центра в Воронежской области с учетом принципов "Умного города"/ Ю.А. Воробьева, Т.В. Щукина, Ю.И. Кармазин, А.М. Ходунов// Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. -2019.-№ 8. - с. 49-56.
3. Воробьева, Ю. А. Экологический аспект реконструкции исторически сложившейся застройки по улице Сакко и Ванцетти городского округа г. Воронеж / Ю. А. Воробьева, Е. Г. Мизилина// Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Высокие технологии. Экология. – 2017. - №1. – С. 80-83.
4. Смольянинов, В. В. Концептуальные основы пространственного развития Воронежской городской агломерации / В.В. Смольянинов, Э.В. Сазонов, А.О. Гундарева //Градостроительство. – 2014. – № 5(33). – с. 65-72.
5. Попова И.В Оценка роли зеленых насаждений в формировании комфортных микроклиматических условий в летний период/ И.В. Попова, Е.Э. Бурак, Ю.А. Воробьева// Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки.- 2019.-№2. с. 47-55.
6. Щукина Т.В. Повышение качества воздушной среды посредством озеленения урбанизированных территорий на примере благоустройства объекта социального назначения/ Щукина Т.В., Воробьева Ю.А., Кароли М.А., Логачев А.В.// Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. -2019. -№ 10. -с. 93-101.
7. Попова И.В. Применение геоинформационных систем для мониторинга и развития системы зеленых насаждений города/ И.В. Попова, Е.Э. Бурак, Ю.А. Воробьева// Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура.-2018. -№ 4 (7).-с. 67-75.
8. Курипта О.В. Концепция "Аллеи архитекторов" в городе Воронеже/ О.В. Курипта, В.В. Забара, А.Е. Кренева, Е.П. Клат// Творчество и современность. -2018.-№ 4(8). - с. 98-106.
9. Бурак Е.Э Комплексный подход к благоустройству общественных пространств / Е.Э. Бурак, Ю.А. Воробьева, А.С.Жукова // В сборнике: Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы материалы VI Международной научно-практической конференции. –2019. – с. 168-172.
10. Бурак, Е. Э. Анализ соответствия проектов планировки застроенных территорий градостроительным регламентам / Е.Э. Бурак, Ю.А. Воробьева, С.П. Егорова // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2018. – № 1(4). – С. 72-78.
11. Баринов В.Н. Управление городскими территориями / В.Н.Баринов, Э.Ю.Околелова, Н.И.Трухина, О.В. Корницкая // Воронеж, 2020. – 128 с.
12. Попов, Б.А. Современные проблемы комплексной экологической оценки территорий для целей градостроительства / Б.А. Попов, Н.Б. Хахулина, Т.Б. Харитоновна // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. 20 20. № 3 (14). С. 61-70.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 338.46

Воронежский государственный
технический университет
студент группы зм-ФК-191 факультета экономики,
менеджмента и информационных технологий
Полякова Н.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-919-243-10-46
e-mail: Polyakova_polyakova@list.ru

Воронежский государственный
технический университет
профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики
Шибаета М.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-910-343-19-97

Voronezh state technical University
student of group zmFK-191 faculty of Economics,
Management and Information Technology
Polyakova N.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7-919-243-10-46
e-mail: Polyakova_polyakova@list.ru

Voronezh state technical University
Professor of the Department of Digital and Industrial
Economics
Shibaeva M.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7-910-343-19-97

Н.А. Полякова, М.А. Шибаета

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БАНКОВСКИХ УСЛУГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В статье рассматриваются возможные пути повышения конкурентоспособности банка благодаря изменениям системы контроля качества. Анализируется эффективное функционирование системы контроля качества в банковской сфере.

Ключевые слова: банковские продукты и услуги, стратегии, потребности клиентов, контроль качества

N.A. Polyakova, M.A. Shibaeva

DIRECTIONS OF IMPROVING BANKING SERVICES IN RUSSIAN FEDERATION

Introduction. Possible ways of improving the competitiveness of the bank due to changes in the quality control system are discussed in the article. The effective functioning of the quality control system in the banking sector is analyzed.

Keywords: Banking products and services, strategies, customer needs, quality control.

На сегодняшний день для обеспечения развития и контроля над экономической ситуацией необходимо контролировать качество предоставляемых слуг. Одного контроля в данном случае будет недостаточно, поэтому необходимо своевременно реагировать на изменения в современном мире и предлагать пути развития.

Проанализировав современную экономическую ситуацию, необходимо сделать акцент на способах контроля над качеством.

Конкуренция у коммерческих банков довольно высокая, что несомненно подталкивает банки повышать качество обслуживания, а также совершенствовать услуги и продукты. Особое место занимает рынок розничных банковских продуктов и услуг. Финансовый кризис оказал соответствующее влияние, многие мелкие кредитные организации закрылись, а на рынок вышли зарубежные банки, предусматривающие обслуживание розничных клиентов. Конкуренция растет, так как услуги и технологии значительно превосходят отечественные банки.

Кредитным организациям приходится прикладывать все больше усилий, чтобы привлечь и сохранить покупателей, так как в сфере розничного банковского рынка внедряются постоянные инновации.

Для сохранения своего преимущества необходимо постоянно проводить обновление банковских продуктов, совершенствовать ценовую политику, а также работать над повышением качества обслуживания клиентов.

Рассмотрим направления развития банковских услуг. По одному из подходов их разделяют на развитие текущих услуг, новых услуг и их продвижение.

© Полякова Н.А., Шибаета М.А., 2021

Задача по развитию услуг – повышение качества услуг, которые предоставляются на текущий момент. Для этого реализуются мероприятия, направленные на повышения качества предоставляемых услуг.

На спрос можно повлиять с помощью устранения факторов, которые негативно влияют или вызывают сомнения у клиентов, а также с помощью повышения качества услуг. Для выявления стоп-факторов можно провести опрос или анкетирование. Кроме того, положительное влияние оказывает постоянный мониторинг общей ситуации в стране, актуальных исследований и опыт других организаций.

На основании полученных сведений необходимо внедрять изменения в предоставляемые услуги и функционирование организации в целом. Организация должна своевременно развиваться и использовать актуальные инструменты в работе. Прежде всего, нужно делать акцент на размере себестоимости и качестве услуг. Например, автоматизировать некоторые процессы.

Важно учитывать, что цену необходимо устанавливать в зависимости от целевой аудитории. Для этого разрабатывается ценовая стратегия. Задача - максимизация конкурентоспособности при обеспечении рентабельности продуктов. Структура ценовой стратегии включает в себя стратегию ценообразования и управления ценами.

Затраты необходимо распределять по объектам. В данном случае выделяется два основных объекта: подразделения и продукты. Необходимо начать с распределения затрат для подразделения. Причем необходимо учесть прибыль, которую приносит подразделение. Соответственно, чем больше прибыли приносит подразделение, тем больше затрат. Оценив себестоимость, можно говорить о рентабельности и конкурентоспособности услуг.

На данный момент современные банки постоянно совершенствуют и автоматизируют свои процессы, что позволяет сократить ресурсы и повысить качество обслуживания [1].

Анализ уровня проникновения банковских услуг проводится мониторингом всего рынка. При осуществлении такого рода деятельности необходимо постоянно анализировать и контролировать изменения, которые происходят на рынке. Цель – своевременно ознакомиться с информацией о продуктах и услугах, которые предоставляются другими организациями. На основании полученных данных делаются выводы и вносятся коррективы в действующие процессы [4-6].

Для выбора верного направления деятельности необходимо выявить потребности клиентов. Предпочтения клиентов выявляются с помощью проведения опросов: опросы по конкретным продуктам и услугам, по стоимости услуг и т.д. Важно проанализировать себестоимость услуг и ожидаемый спрос. На основании этих данных можно спрогнозировать предполагаемый доход и оценить бюджет.

Следующий этап заключается в продвижении и продаже. Отдел продаж должен своевременно информировать клиентов об изменениях и новых продуктах. Для успешной реализации данного этапа необходимо подготовить материал для презентации банковских продуктов. Основная задача – проинформировать клиентов о возможности получения и предоставления банковских услуг.

Все большее значение на выборе производителей и продавцов оказывает проведение качественного сервисного обслуживания. Данный критерий оказывает влияние на выбор клиента, как при ежедневных покупках, так и при покупках, рассчитанных на долговременное пользование. Покупатели акцентируют свое внимание на услуги, которые предоставляются к данному товару. Например, гарантия или проведение обслуживания. Кроме того, клиенты уделяют внимание процессу проведения покупки, сделки (удобство и расположение организации, взаимодействие с персоналом) [3].

Для успешного взаимодействия с клиентом необходимо: своевременно и точно определить потребности клиента, выявить важные для клиента критерии. В данном случае

можно применять методики, направленные на повышение продаж и выявление потребностей. При этом к каждому необходимо применять индивидуальный подход.

При установлении контакта наиболее важно установить дружественные взаимоотношения с клиентом, нацеленные на сотрудничество. Второй этап заключается в определении потребностей клиентов. Компетентный сотрудник должен всегда выявлять потребности клиента. Сотрудник может задавать уточняющие вопросы по основным критериям и характеристикам продукта (срок, сумма, процентная ставка и т.д.).

На основании выявленных потребностей проводится презентация продуктов и услуг. Клиент должен принять основные критерии. В противном случае, сотрудник допустил ошибки при выявлении потребностей у клиента [2].

Следующий этап - снятие возражений. На этом этапе клиенту необходимо дать разъяснения по вопросам, по которым у клиента возникли сомнения, вопросы.

При завершении продажи клиенту необходимо предоставить конкретное решение и рекомендации о дальнейших действиях. В случае, когда клиент согласен с основными условиями, но у него возникают сомнения, то сотруднику важно проявить инициативу.

Важная задача для сотрудника – презентация дополнительных услуг. Необходимо предложить дополнительные услуги, которые взаимосвязаны с продуктом, который приобрел клиент. Также можно предложить товары, потребность в которых была выявлена ранее при определении основных потребностей.

Заключительный этап – завершение встречи. Положительное впечатление о всем взаимодействии может сложиться благодаря правильному завершению встречи. Правильное завершение помогает сформировать позитивное отношение клиента к банку, а значит, клиенты в дальнейшем отдадут приоритет данному банку.

При этом важно соблюдать и проходить все этапы в установленном порядке. В случае внесения корректировок в процесс результат может стать отрицательным.

При высоком уровне конкуренции клиенты отдают свое предпочтение организациям, которые максимально приближены к их потребностям, при этом оказывают услуги оперативно и качественно. Организации должны своевременно реагировать на любые изменения на рынке, в стране.

Библиографический список

1. Тютюнник А.В. Реинжиниринг в кредитных организациях. Управленческая аналитическая разработка / А.В. Тютюнник. – 3-е изд. – М.: Издательская группа «БДЦ-пресс», 2003. С. 124-127.
2. Исин И.Ж., Ценовая стратегия и оценка рисков в банковском ритейле / И.Ж. Исин // Организация продаж банковских продуктов. 2009. № 2. С. 73–81.
3. Архипченко В.В. Аналитический журнал Управление в кредитной организации // В.В. Архипченко, "Управление в кредитной организации" № 5/2009. С. 63-69.
4. Шibaева М.А. Управление кредитными рисками и меры по их минимизации / М.А. Шibaева, Э.Ю. Околелова, С.А. Захарова, А.В. Федяинова // Экономика в инвестиционно-строительном комплексе и ЖКХ. 2019. № 2 (17). С. 12-21.
5. Околелова Э.Ю. Модель оценки эффективности инвестиций в объекты коммерческой недвижимости с учетом рисков / Э.Ю. Околелова, Н.И. Трухина, М.А. Шibaева // Экономика строительства. 2017. № 4 (46). С. 15-29.
6. Okolelova E. Model of investment appraisal of high-rise construction with account of cost of land resources / Okolelova E., Shibaeva M., Trukhina N. // В сборнике: E3S Web of Conferences. 2018. С. 03014.

УДК 657.1

Воронежский государственный технический университет
студент группы змБУА-191 факультета экономики, менеджмента и информационных технологий
Сыван Ю.И.
Россия, г. Воронеж, тел.: 8-920-214-16-47
e-mail: syvan97@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of the group zмBUA-191 of the Faculty of Economics, Management and Information Technology
Syvan J.I.
Russia, Voronezh, tel.: 8-920-214-16-47
e-mail: syvan97@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
доцент кафедры цифровой и отраслевой экономики
Серебрякова Е.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: 8-910-343-15-05
e-mail: sea-parish@mail.ru

Voronezh State Technical University
Associate Professor of the Department of Digital and Industrial Economics
Serebryakova E. A.
Russia, Voronezh, tel.: 8-910-343-15-05
e-mail: sea-parish@mail.ru

Ю.И. Сыван, Е.А. Серебрякова

ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕТНЫХ ПРОЦЕССОВ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация. Данное исследование посвящено анализу актуальных нормативных документов, составляющих методическое обеспечение учетных процессов малых предприятий в Российской Федерации, и выявлению существующих недостатков.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, учетные процессы, малое предпринимательство, методическое обеспечение учетных процессов.

J.I. Syvan, E.A. Serebryakova

PROBLEMS OF METHODOLOGICAL SUPPORT OF ACCOUNTING PROCESSES OF SMALL ENTERPRISES

Annotation. This study is devoted to the analysis of the current regulatory documents that make up the methodological support of the accounting processes of small enterprises in the Russian Federation, and the identification of existing shortcomings.

Key words: accounting, accounting processes, small business, methodological support of accounting processes.

В качестве ведущего сектора экономики Российской Федерации можно выделить малое предпринимательство, роль которого с каждым годом повышается. Согласно актуальным статистическим данным, представленным Единой межведомственной информационно-статистической системой, на сегодняшний день доля малого и среднего предпринимательства в РФ составляет порядка 20% [1].

Национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» был утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам в 2018 году. Мероприятия этого проекта направлены на постепенное увеличение доли малого и среднего предпринимательства в ВВП страны к 32,5% к концу 2024 года [2].

Особое положение в осуществлении хозяйственной деятельности субъектами малого предпринимательства занимают учетные процессы, которые изучены как отечественными, так и зарубежными авторами. Проанализировав имеющиеся научные публикации, можно выделить, что упомянутые процессы представляют собой технологическую совокупность следующих стадий:

- 1) сбор данных о фактах хозяйственной деятельности предприятия и их первичная регистрация, посредством которой формируется первичная документация;
- 2) группировка учетной информации, посредством которой формируются учетные регистры;

© Сыван Ю.И., Серебрякова Е.А., 2021

3) систематизация учетных показателей, которая способствует формированию следующих форм бухгалтерской отчетности, отражающих актуальное положение предприятия в актуальных рыночных условиях: бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах, отчет об изменениях капитала, отчет о движении денежных средств, отчет о целевом использовании средств;

4) предоставление бухгалтерской отчетности внутренним и внешним пользователям (а именно: администрации предприятия, пользователям с прямыми и косвенными финансовыми интересами).

Одним из важнейших аспектов организации учетных процессов предприятия является их методическое обеспечение. В рамках реализации учетных процессов именно методическое обеспечение осуществляет роль правового инструмента. На рисунке в иерархической последовательности представлены нормативные документы, в совокупности которые представляют собой нормативную базу по ведению бухгалтерского учета, действующую на территории Российской Федерации.

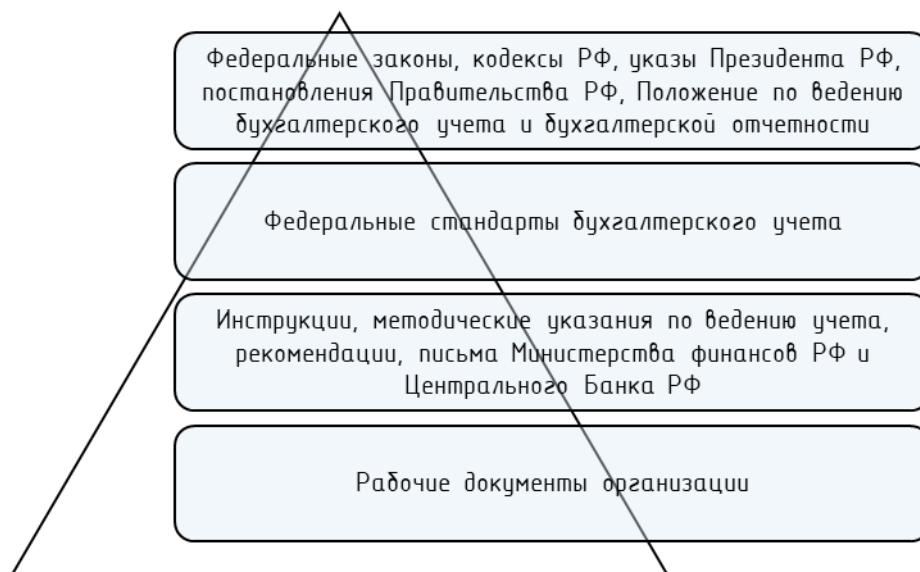


Рис. 1. Иерархия нормативных документов, регламентирующих ведение бухгалтерского учета

Первый уровень иерархии включает такой основополагающий документ в ведении учетных процессов, как Федеральный закон «О бухгалтерском учете», который утверждает единые требования к процессам ведения бухгалтерского учета российскими организациями. Также к первому уровню относится Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», статьи которого направлены на регулирование отношений, возникающих в процессе хозяйственной деятельности субъектов малого предпринимательства.

Второй уровень представлен Федеральными стандартами бухгалтерского учета. К действующим на данный момент ФСБУ относятся нормативные документы, представленные на рисунке. Стоит отметить, что с 1 января 2022 года утратит силу ПБУ «Учет основных средств» [3].

ПБУ	ФСБУ
<ul style="list-style-type: none"> - ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации» - ПБУ 2/2008 «Учет договоров строительного подряда» - ПБУ 3/2006 «Учет активов и обязательств, стоимость которых выражена в иностранной валюте» - ПБУ 4/99 «Бухгалтерская отчетность организации» - ПБУ 6/01 «Учет основных средств» - ПБУ 7/98 «События после отчетной даты» - ПБУ 8/2010 «Оценочные обязательства, условные обязательства и условные активы» - ПБУ 9/99 «Доходы организации» - ПБУ 10/99 «Расходы организации» - ПБУ 11/2008 «Информация о связанных сторонах» - ПБУ 12/2010 «Информация по сегментам» - ПБУ 13/2000 «Учет государственной помощи» - ПБУ 14/2007 «Учет нематериальных активов» - ПБУ 15/2008 «Учет расходов по займам и кредитам» - ПБУ 16/02 «Информация по прекращаемой деятельности» - ПБУ 17/02 «Учет расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы»; - ПБУ 18/02 «Учет расходов по налогу на прибыль организации» - ПБУ 19/02 «Учет финансовых вложений» - ПБУ 20/03 «Информация об участии в совместной деятельности» - ПБУ 21/2008 «Изменение оценочных значений» - ПБУ 22/2010 «Исправление ошибок в бухгалтерской отчетности» - ПБУ 23/2011 «Отчет о движении денежных средств» - ПБУ 24/2011 «Учет затрат на освоение природных ресурсов» 	<ul style="list-style-type: none"> - ФСБУ 5/2019 «Запасы» - ФСБУ 6/2020 «Основные средства» - ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды» - ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения»

Рис. 2. Федеральные стандарты бухгалтерского учета

Третий уровень составляют нормативные документы, регламентирующие практические вопросы по ведению бухгалтерского учета, но не вошедшие ни в один из предыдущих уровней.

Крайний уровень в иерархии содержит исключительно нормативные документы, разрабатываемые самостоятельно предприятием с учетом особенностей его хозяйственной деятельности. К таким документам следует относить следующие: приказ об утверждении учетной политики, графики документооборота, утверждаемые руководителем предприятия формы первичных учетных документов и формы внутренней отчетности, План счетов бухгалтерского учета.

Анализ показал, что нормативная база по ведению бухгалтерского учета, действующая на территории Российской Федерации, представлена большим количеством документов, носящих не только обязательный, но и рекомендательный характер, а также включающих исключения для субъектов малого предпринимательства в отношении ведения ими бухгалтерского учета.

Для субъектов малого предпринимательства в рамках финансовой отчетности доступно применение специально разработанного и опубликованного Международного стандарта финансовой отчетности для предприятий малого и среднего бизнеса (МСФО для МСБ) наряду с полной версией МСФО. Предприятия к МСФО для МСБ прибегают исключительно по собственной инициативе, однако на сегодняшний день российскими организациями стандарт практически не используется по причине отсутствия характерных изменений в нормативной базе, действующей на территории РФ.

В ходе практической реализации учетных процессов субъекты малого предпринимательства зачастую сталкиваются с возникновением существенных проблем, первоочередной причиной которых является несовершенство существующей нормативной базы по ведению бухгалтерского учета. Анализ действующих нормативных документов показал следующие недостатки.

Во-первых, в нормативной базе нередко приводятся различные трактовки одного понятия, что зачастую вводит в заблуждение начинающих предпринимателей. Довольно часто данную проблему относят к неграмотности специалистов, занимающихся бухгалтерским учетом малых предприятий.

В качестве примера различных определений одного понятия можно привести несколько существующих в законодательстве трактовок термина «бухгалтерская отчетность»:

1) в соответствии с Федеральным законом «О бухгалтерском учете»: «информация о финансовом положении экономического субъекта на отчетную дату, финансовом результате его деятельности и движении денежных средств за отчетный период, систематизированная в соответствии с требованиями, установленными настоящим Федеральным законом» [4];

2) согласно Положению по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации»: «единая система данных об имущественном и финансовом положении организации и о результатах ее хозяйственной деятельности, составляемая на основе данных бухгалтерского учета по установленным формам» [5].

Во-вторых, существуют различия в названиях первичных форм бухгалтерской отчетности по сравнению с международными стандартами финансовой отчетности, что осложняет переход бухгалтерской отчетности, составляемой субъектами малого предпринимательства, к МСФО. Например, согласно МСФО бухгалтерский баланс называется отчетом о финансовом положении.

С выше перечисленными проблемами методического обеспечения учетных процессов сталкиваются все субъекты предпринимательства, функционирующие на территории Российской Федерации.

В-третьих, нормативная база содержит противоречия, связанные с применением упрощенной системы бухгалтерской отчетности, например, сокращенного рабочего Плана счетов: в стандартах по бухгалтерскому учету, носящих обязательный характер, отсутствует прямое разрешение к применению сокращенного Плана счетов бухгалтерского учета. Таким образом, на законодательном уровне требуется проведение мероприятий в отношении упрощенной системы бухгалтерской отчетности.

На современном этапе развития экономики РФ наблюдается заинтересованность органов исполнительной власти РФ в решении существующих проблем методического обеспечения учетных процессов. Министерством финансов РФ утверждена «Программа разработки федеральных стандартов бухгалтерского учета на 2019-2021 гг.» [6], которая ориентирована на совершенствование действующего сегодня методического обеспечения учетных процессов и коснется разработки:

-) изменений в федеральные стандарты: ПБУ 1/2008 «Учетная политика организации»;
=) новых федеральных стандартов: «Некоммерческая деятельность», «Бухгалтерская отчетность», «Доходы», «Участие в зависимых организациях и совместная деятельность», «Финансовые инструменты», «Долговые затраты», «Расходы».

Совершенствование системы методического обеспечения учетных процессов малых предприятий является непростой, но необходимой задачей. Устранение несовершенств методического обеспечения в первую очередь позволит сократить трудоемкость учетных процессов, что приведет к динамичному развитию малого предпринимательства на территории Российской Федерации.

Библиографический список

1. Раздел ФПСР. Доля малого и среднего предпринимательства в валовом внутреннем продукте / Единая межведомственная информационно-статистическая система. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/59206>

2. Паспорт национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам). – Режим доступа: <https://base.garant.ru/72185938/>

3. Приказ Минфина России от 17.09.2020 № 204н «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/

4. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 № 402-ФЗ. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/

5. Положение по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» (утв. Приказом Минфина РФ от 06.07.1999 № 43н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» (ПБУ 4/99)». – Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18609/d914c3b6e6aa1058fbfa77f7a66a2f8d92ea09cf/

6. Приказ Министерства финансов Российской Федерации от 05.06.2019 № 83н «Об утверждении программы разработки федеральных стандартов бухгалтерского учета на 2019-2021 гг. и о признании утратившим силу приказа Министерства финансов Российской Федерации от 18 апреля 2018 г. N 83н». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_327707/

УДК 004.93

Воронежский государственный технический университет
студент группы мРТ-201 факультета радиотехники и электроники
Мещеряков Ю.Ю.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-543-17-81
e-mail: mieshchieriaikov1998@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group mRT-201 of the faculty of radio engineering and electronics
Meshcheryakov Y.Y.
Russia, Voronezh, tel.: +7-951-543-17-81
e-mail: mieshchieriaikov1998@mail.ru

Ю.Ю. Мещеряков

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПЛИС В ПРИБОРЕ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ДЛЯ КОЛОРИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Аннотация. Глубокое обучение является одной из самых быстро развивающихся областей науки в последнее время. Оно позволяет проводить классификацию, обнаружение, сегментацию изображений с невероятно высокой точностью. Извлекая закономерности из исходных данных нейронная сеть позволяет выполнять преобразования, которые раньше считались невозможными. Одно из таких - преобразование монохромного изображения в цветное изображение, которое может использоваться в приборе ночного видения в условиях недостаточной освещенности. В данной статье описывается принцип работы и структурная схема прибора ночного видения, производится выбор архитектуры нейронной сети для колоризации изображения, ее обучение, реализация отдельного нейрона на ПЛИС, квантование обученной нейросети, оценка полученных результатов и перспективы дальнейшего развития данной темы.

Ключевые слова: ПЛИС, глубокое обучение, нейронная сеть, ночное видение, колоризация.

Y. Y. Meshcheryakov

USING DEEP NEURAL NETWORKS ON FPGA IN THE NIGHT VISION DEVICE FOR IMAGE COLORIZATION

Introduction. Deep learning is one of the fastest growing fields of science in recent times. It allows you to classify, detect, and segment images with incredibly high accuracy. By extracting patterns from the source data, the neural network allows you to perform transformations that were previously considered impossible. One of these is the conversion of a monochrome image into a color image, which can be used in a night vision device in low-light conditions. This article describes the principle of operation and the block diagram of the night vision device, selects the neural network architecture for image colorization, its training, the implementation of a separate neuron on the FPGA, quantization of the trained neural network, evaluation of the results obtained and prospects for further development of this topic.

Keywords: FPGA, deep learning, neural network, night vision, colorization.

Введение.

Прибор ночного видения (ПНВ) – электронно-оптический прибор, обеспечивающий оператора изображением местности в условиях недостаточной освещенности [1]. Обычно применяется для ведения скрытого наблюдения в темное время суток или темных помещениях. Существует несколько подходов для построения ПНВ.

Первый подход – это усиление слабого видимого цвета, не различаемого глазом человека, электронно-оптическим преобразователем. Недостатком такого подхода является невозможность наблюдения объектов при полном отсутствии света.

Второй подход – наблюдение в среднем (тепловом) инфракрасном диапазоне. В этом диапазоне излучают все твердые тела нашего мира, поэтому для данного подхода не требуется никакая подсветка местности. Недостатком является огромная цена за датчик температуры (болومتر).

Третий подход – наблюдение в ближнем инфракрасном диапазоне. Чувствительностью для данного диапазона обладают камеры без инфракрасного фильтра. В полной темноте такие камеры ничего не видят без подсветки, так как в ближнем ИК диапазоне нет естественных источников, кроме Солнца. Для таких ПНВ используют ИК-подсветку,

© Мещеряков Ю.Ю., 2021

не видимую человеческим глазом. Недостаток таких ПНВ – использование активной подсветки.

Недостатком всех рассмотренных подходов является неестественность цветов, создаваемая приборами ночного видения, что искажает восприятие человеком наблюдаемых объектов. Из-за чего оператор может не заметить важных деталей на изображении местности. Для устранения данного недостатка требуется провести колоризацию изображения, получаемого с оптики ПНВ. Для решения данной задачи будем использовать глубокие нейронные сети.

Структурная схема ПНВ.

Самым доступным подходом для реализации прибора ночного видения является третий подход. Основными компонентами ПНВ являются ИК-камера, ИК-светодиоды, дисплей и ПЛИС. ИК-светодиоды осуществляют подсветку территории, наблюдаемой ИК-камерой. Изображение с камеры поступает в ПЛИС, где ее обрабатывает глубокая нейронная сеть. Результатом работы нейросети является цветное выходное изображение. Полученное изображение подается на дисплей для восприятия оператором. Обработка видеопотока нейросетью в реальном времени требует огромных вычислительных ресурсов. Однако многие математические операции в нейросети можно выполнять параллельно. В портативных приложениях для этого идеально подходит ПЛИС, которая обладает возможностью за счет аппаратных ресурсов распараллеливать операции, при этом не потребляя много энергии. Структурная схема разрабатываемого устройства представлена на рис. 1.

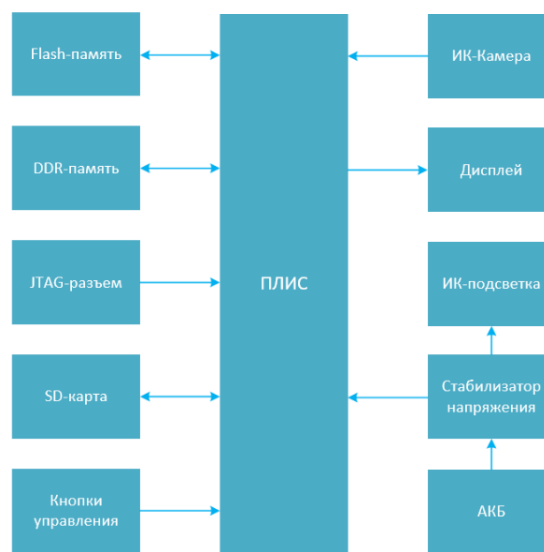


Рис. 1. Структурная схема устройства

К периферийным компонентам ПНВ относятся: Flash-память – предназначена для хранения прошивки ПЛИС. DDR-память – для хранения карты признаков (промежуточных вычислений) нейросети. Загрузка и отладка прошивки выполняются через JTAG-разъем. Управление режимами работы устройства осуществляется тактовыми кнопками. Сохранение снимков происходит в SD-карту прибора. Для питания устройства используются аккумуляторные батареи.

Выбор архитектуры нейронной сети.

При монохромном под свете территории ИК-светодиодами получаемое изображение с ИК-камеры также будет монохромным. Монохромное изображение (изображение в оттенках серого) - изображение, лишённое цветовой окраски, которое характеризуется только величиной яркости пикселя [2]. Диапазон монохроматической яркости изменяется от чёрного до белого (от 0 до 255).

Получить цветную картинку на основе монохромного изображения можно сгенерировав три канала для цветовой системы RGB. С целью упрощения обучения нейронной сети вместо предсказания трех каналов (R, G, B) будем предсказывать всего два (a, b). То есть перейдем от цветового пространства RGB на Lab, где L - светлота, а a и b — декартовы координаты, определяющие положение цвета в диапазоне от зелёного до красного и от синего до жёлтого. Нейросеть, являясь по сути фильтром f позволяет получить каналы a и b из исходного монохромного изображения, что схематично показано на рис. 2.

$$f \left(\begin{array}{c} L \\ \begin{pmatrix} 93 & 92 & 83 & 77 & 77 \\ 92 & 77 & 77 & 77 & 92 \\ 92 & 77 & 83 & 77 & 92 \\ 77 & 77 & 77 & 92 & 92 \\ 77 & 77 & 92 & 92 & 92 \end{pmatrix} \end{array} \right) = \begin{array}{c} a \\ \begin{pmatrix} 99 & 99 & 99 & 52 & 52 \\ 99 & 52 & 52 & 34 & 20 \\ 99 & 52 & 52 & 20 & 83 \\ 52 & 52 & 20 & 83 & 83 \\ 83 & 83 & 83 & 83 & 83 \end{pmatrix} \end{array} \quad \begin{array}{c} b \\ \begin{pmatrix} 88 & 88 & 60 & 52 & 71 \\ 88 & 60 & 52 & 52 & 71 \\ 60 & 52 & 52 & 20 & 71 \\ 60 & 52 & 20 & 83 & 83 \\ 52 & 20 & 83 & 83 & 83 \end{pmatrix} \end{array}$$

Рис. 2. Работа нейросети как фильтра

Подходящим вариантом для предсказания этих двух каналов является использование архитектуры U-Net, которая хорошо себя зарекомендовала для задач сегментации изображений [3]. Сеть обучается сквозным способом на небольшом количестве изображений. Архитектура состоит из стягивающего пути (кодер) и симметричного расширяющегося пути (декодер) (рис. 3).

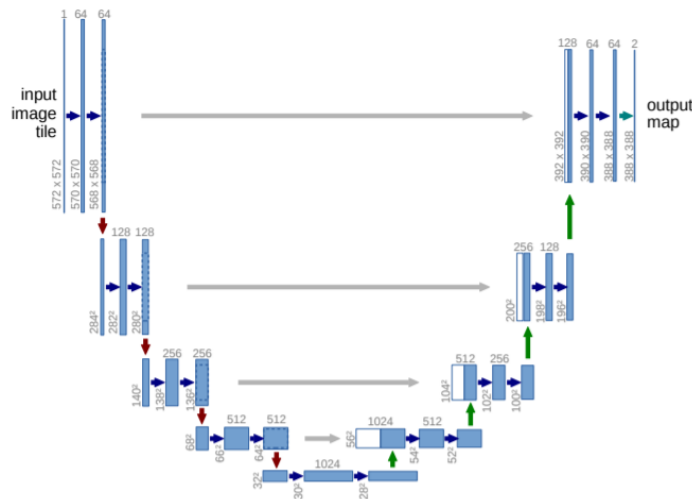


Рис. 3. Архитектура U-Net

Нейросеть устанавливает взаимосвязь между входным и выходным изображением при помощи кодера и декодера. Кодер позволяет выделить из исходного монохромного изображения карты признаков (информация о содержимом изображения). Для лучшего извлечения признаков возьмем уже предобученный кодер из открытых источников [4]. Декодер позволяет на основе карт признаков предсказывать выходные два канала изображения. В зависимости от задачи сегментации весовые коэффициенты декодера будут различными, поэтому найдем их используя метод машинного обучения – обучение с учителем на основе набора данных ImageNet.

Особенности аппаратной реализации нейронной сети.

Весовые коэффициенты обученной нейронной сети являются числами с плавающей точкой, разрядностью 32-бит. Производить вычисления с плавающей точкой слишком дорого, так как это требует много аппаратных ресурсов. Однако нейронные сети обладают значительной избыточностью. Это позволяет проводить прямое квантование весов и активаций нейросети до 8 бит или меньшего числа битов с использованием квантованных нейронных сетей (QNN) [5].

Квантованные веса и активации занимают значительно меньший объем памяти. Замена чисел с плавающей точкой на представления с фиксированной точкой и снижение битовой точности снижает вычислительную мощность на порядки, уменьшает использование аппаратных ресурсов ПЛИС, поддерживая разумный уровень точности прогнозирования нейросети. Модель искусственного нейрона (а) и его аппаратная реализация на ПЛИС (б) представлены на рис. 4.

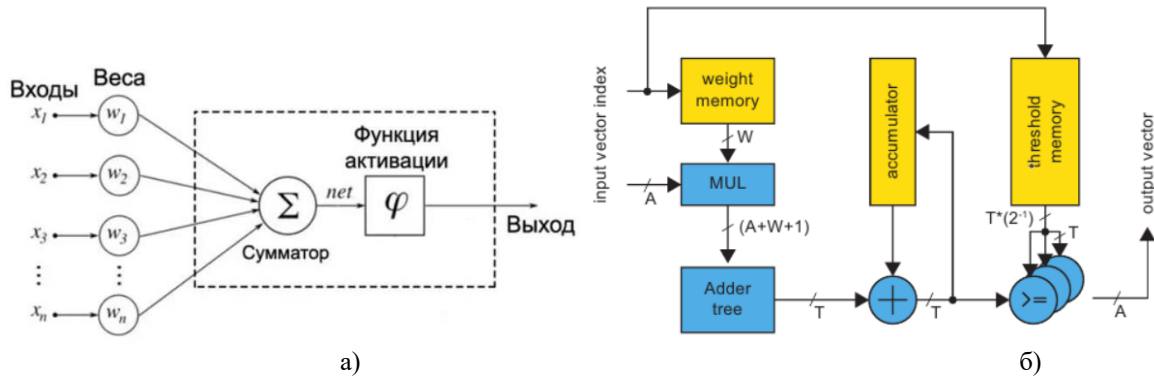


Рис. 4. Модель нейрона:

а) Искусственный нейрон; б) Аппаратный нейрон

Весовые коэффициенты (W -бит) для нейрона хранятся в ПЗУ. Считываемый весовой коэффициент определяется по его сигналу индекса. Входные сигналы (A -бит) поступают извне по одному и перемножаются на соответствующие им веса. Результат произведения складывается с содержимым регистра-аккумулятора (T -бит). Полученная взвешенная сумма входных сигналов подается в LUT (таблица поиска) хранящую результаты аппроксимации функции активации. Найденное число в LUT является выходным значением нейрона (A -бит). На основе аппаратного нейрона строятся все оставшиеся слои нейронной сети U-Net.

Результаты.

Результаты работы прибора ночного видения с колоризацией представлены ниже. Монотонное изображение захватываемое ИК-камерой представлено на рис. 5а. Изображение на рис. 5б, получено путем объединения исходного изображения в оттенках серого (L-канал) с предсказанными нейронной сетью двумя выходными картами признаков (а и b – каналы). Эталонное цветное изображение показано на рис. 5в.



Рис. 5. Колоризация изображения:

а) Монохромное изображение; б) Колоризированное нейросетью изображение; в) Эталонное цветное изображение

Нейросеть смогла многие цвета предсказать правильно: трава и листья кустов – зеленым цветом, ствол дерева – зелено-коричневым, части тела человека – светло-бежевым. Однако ошиблась в предсказании цвета футболки (вместо голубого - зеленый) из-за узора похожего на листья. Также нейросеть угадала с темным оттенком джинс, но разукрасила их вместо синего на коричневый цвет. Так как нейронная сеть представляет собой “черный ящик”, то выбор такого цвета можно предположить минимальным значением целевой функции. Результат работы нейронной сети оказался на достойном уровне.

Заключение.

Таким образом, в ходе создания прибора ночного видения была определена структурная схема устройства, произведен выбор архитектуры нейронной сети, обучение нейросети, проведена аппаратная реализация и квантование нейронной сети для ускорения ее работы на ПЛИС, выбор цветового пространства, оценка качества работы нейросети. Разработанное устройство позволяет оператору воспринимать картинку практически как при дневном свете с незначительными искажениями цветов, обеспечивая максимальную видимость в темноте.

Дальнейшим направлением исследований является обучение другой нейронной сети для выделения контуров объектов и совмещение ее с цветным изображением для создания дополненной реальности.

Библиографический список

1. Шаталова А.О., Бычкова Е.С. Интернет-продвижение, как инновационный инструмент маркетинга // Инновации, технологии и бизнес. 2020. № 1 (7). С. 109-113.
2. Стрельцова А.О. Тенденции инновационного маркетинга в конкурентной среде // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Инновации в строительстве. 2014. № 1. С. 64-68.
3. Шаталова А.О., Бычкова Е.С. Разработка алгоритма внедрения инновационных маркетинговых интернет-инструментов на предприятии правильного питания и оценки их экономической эффективности // Инновации, технологии и бизнес. 2020. № 1 (7). С. 114-118.
4. <https://enjoy-job.ru/professions/smm-specialist/>.
5. <https://artjoker.ua/ru/blog/kto-takoy-smm-spetsialist-kakie-u-nego-obyazannosti/>.
6. Мищенко В.Я. Экономические методы управления имущественным комплексом / В.Я. Мищенко, Н.И. Трухина, О.К. Мещерякова Учеб. пособие : Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. Воронеж, 2003. 114 с.

УДК 332.6 (075.8)

Воронежский государственный технический университет
студент гр.змЗИК-191 строительного факультета
Низамова Э.Р.
Россия, г. Воронеж, тел.: +79515555836

Воронежский государственный технический университет
студент гр. змЭУС-191 строительного факультета
Шомин С.В.
Россия, г. Воронеж, тел.: +79515555836

Воронежский государственный технический университет
студент гр. змЭУС-191 строительного факультета
Чибисов В.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +79515555836

Воронежский государственный технический университет
студент гр. змЭУС-191 строительного факультета
Стукалин М.С.
Россия, г. Воронеж, тел.: +79515555836
e-mail: malceva.ya@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет
д-р экон. наук, профессор кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии
Трухина Н.И.
Россия, г. Воронеж, тел.: +79515555836;
e-mail: ntruhina@list.ru

Voronezh State Technical University
Student of group zmZIK-191 faculty of building
Nizamova E.R.
Russia, Voronezh, tel.: +79515555836

Voronezh State Technical University
Student of group zmEUS-191 faculty of building
Shomin S.V.
Russia, Voronezh, tel.: +79515555836

Voronezh State Technical University
Student of group zmEUS-191 faculty of building
Chibisov V.A.
Russia, Voronezh, tel.: +79515555836

Voronezh State Technical University
Student of group zmEUS-191 faculty of building
Stukalin M.S.
Russia, Voronezh, tel.: +79515555836
e-mail: malceva.ya@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Doctor of Economics, Professor of the Department of
Cadastre and Real Estate, Land management and geodesy
Trukhina N.I.
Russia, Voronezh, tel.: +79515555836;
e-mail: ntruhina@list.ru

Э.Р. Низамова, С.В. Шомин, В.А. Чибисов, М.С. Стукалин, Н.И. Трухина

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ В НЕДВИЖИМОСТИ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы определения эффективности управления при реализации инвестиционных проектов в недвижимости. Исследованы факторы финансового обеспечения проекта, риски, оказывающие негативное влияние на результативность проекта, формирование ставки дисконтирования. Особое внимание отводится анализу рейтинга проектов через систему экспертного анализа.
Ключевые слова: инвестиции, недвижимость, эффективность, экспертный анализ, особенности финансирования, управленческие решения.

E.R. Nizamova, S.V. Shomin, V.A. Chibisov, M.S. Stukalin, N.I. Trukhina

RESEARCH OF FACTORS INFLUENCING THE EFFECTIVENESS OF INVESTMENT PROJECTS

Abstract: The article deals with the issues of determining the effectiveness of management in the implementation of investment projects in real estate. The factors of the financial project, the risks that have a negative impact on the effectiveness of the project, the formation of discount rates have been investigated. Particular attention is paid to the analysis of the rating of projects through the system of expert analysis.

Key words: Investments, real estate, efficiency, expert analysis, financing features, management decisions.

Строительная отрасль РФ подвержена действию факторов, связанных с изменением макроэкономических показателей, нестабильностью в экономике страны, информационными процессами, динамикой индикаторов рынка недвижимости. Всё это оказывает влияние на результаты реализации инвестиционно-строительных проектов.

Такая ситуация приводит к увеличению просроченной задолженности в области строительства, количества проблемных застройщиков, нарушению сроков сдачи объектов в эксплуатацию. Это вынуждает инвесторов более ответственно относиться к вопросам финансового обеспечения проекта и к показателям эффективности инвестиционно-строительных проектов, которые в значительной мере зависят от схем финансирования при использовании различных источников инвестиций, что в свою очередь может оказать существенное влияние на формирование денежного потока, в связи с изменением стоимости привлечения заемных средств и изменением рискованности проекта. В этой связи основным инструментом повышения точности и объективности оценки становится модель формирования ставки дисконтирования.

В научной литературе часто используются вариативная ставка дисконтирования. Данная ставка дает возможность учёта влияния ряда факторов, среди которых фактор изменения условий финансирования в течение жизненного цикла проекта имеет первостепенное значение[1]. При расчёте существенное значение имеет сравнение рыночных показателей доходности инвестиционных проектов – аналогов. При этом учитывается изменение влияния факторов риска, а показателем, который является ключевым при оценке ставки дисконтирования – является показатель вероятности дефолта (убыточности) проекта, а также удельный вес (доля) потерь, которые могут определяться методами статистического анализа, а также методом сценария развития ситуации. Определено, что развитие ситуации при инвестировании в недвижимость может происходить в условиях форс – мажорных ситуаций, что означает развитие событий, как через оптимистичный, так и через пессимистичный вариант реализации[2].

Рассмотрим модель формирования ставки дисконтирования собственного капитала. Так, широко применяемая модель CAPM используется для того, чтобы определить требуемый уровень доходности актива, который предполагается добавить к уже существующему хорошо диверсифицированному портфелю с учётом рыночного риска этого актива. Данная модель учитывает только систематические риски, вызывает вопрос и дискуссии о назначении величины безрисковой ставки доходности, рыночной нормы доходности, а также бета – коэффициента собственного капитала. Применяют и другие методики, основными недостатками которых является отсутствие учёта динамики ожидаемой доходности в течение жизненного цикла инвестиционного проекта[6].

Применяемый метод учёта вероятности дефолта (убыточности) проекта, а также доли возникающих при этом потерь определяется как обобщённая характеристика влияния совокупности группы рисков на i -ом интервале жизненного цикла проекта.

В качестве безрисковой ставки используются значения, которые отражают минимальные риски на определённых стадиях проекта: либо в конце инвестиционной стадии, либо в начале эксплуатационной фазы [8]. Величину показателя определяют на основе данных, которые составляют информационную базу проектов – показателях доходности проектов – аналогов. В качестве характеристик которые используются при сравнении вариантов могут быть:

- а) тип застройки: объекты промышленного назначения, жилая недвижимость, коммерческие объекты;
- б) формы воспроизводства объектов: новое строительство, модернизация, реконструкция;
- в) местоположение объектов.

Расчёт ведётся исходя из пессимистичного сценария успешной реализации проекта инвестирования в недвижимость с учётом максимального влияния рисков факторов, фактического срока исполнения, стагнации цен на недвижимость [5]. При этом стоимость площадей принимается максимально соответствующей эксплуатационной фазе (так как считается, что при финансировании проектов в полном объёме за счёт собственных средств продавать площади на ранних фазах с использованием процесса дисконтирования

нецелесообразно). Немаловажным доходообразующим фактором успешной реализации проекта становится и выбор земельного участка [14]. Данный механизм успешно используется для расчёта рейтинга инвестиционно – строительных проектов через экспертную оценку.

Рынок недвижимости как сфера инвестиций, имеет существенные базовые основания для перспектив выхода на передовые позиции, что связано не только с одновременной сложностью развития этого рынка, но и одновременно с достаточной доходностью, наличием взаимосвязей и взаимозависимостей и одновременно со сложностью нахождения оптимальных схем финансирования, спецификой ценообразования и одновременно защитой инвесторов от инфляционных процессов [12]. Аналитическая работа по оценке жизнеспособности проекта инвестирования в недвижимость, как правило, происходит в несколько этапов. На первом этапе происходит выбор из множества вариантов того, который обеспечивает инвестору приемлемый уровень доходности на вложенный капитал. Фактически происходит отбор и оценка вариантов по таким показателям, как индекс рентабельности проекта, срок окупаемости, чистой текущей стоимости проекта и других.

Второй этап предполагает выбор финансирования и структуры инвестиций, которые с максимальной степенью надёжности, обеспечат реализацию выбранного варианта инвестиционного проекта. При этом выявляются факторы, которые оказывают негативное воздействие на реализуемость проекта и делаются необходимые корректировки (как правило, делается расчёт вероятности наступления рисковогоего события, которое окажет негативное влияние на реализуемость проекта и разрабатывается система мер по снижению влияния рисков на реализуемость проекта).

Среди основных способов финансирования проектов выделяют основные:

- собственное финансирование,
- заемное финансирование.

При этом собственное финансирование имеет свои как положительные, так и отрицательные стороны. Так, срок заимствования может быть ограничен потребностями и финансированием других проектов. При заемным финансированием срок кредитования может не превышать одного года, в дальнейшем возможна пролонгация. Также при заемном финансировании предъявляются высокие требования к документам, обеспечивающим получение кредита, также могут быть ограничения по объему суммы финансирования. Предъявляются и более жёсткие требования к обеспечению кредитных средств. В тоже время, требования по обеспечению в случае собственного финансирования отсутствуют. Заемное финансирование, как правило, сопровождается ощутимыми косвенными затратами, в случае оформления залога и его страхования, регистрации, нотариальном удостоверении (при собственном финансировании эти затраты практически отсутствуют).

Что касается налогообложения, то при собственном финансировании оно оптимально, так как не предполагает перераспределения доходов в пользу третьих лиц, (при заемным финансировании оптимально в случае получения кредита на лицо, непосредственно осуществляющее проект).

Значительное развитие в настоящее время получило проектное финансирование. Оно имеет ряд преимуществ: адресно–целевой характер, а не обезличенный как при обычном финансировании. Реализация таких проектов происходит в условиях более предсказуемых, апробированных, часто применяются проверенные, известные технологии. Обычно проектное финансирование используется для финансирования обособленных проектов, при этом часто привлекают отдельную проектную компанию (как правило, при реализации нового проекта). Данная форма финансирования имеет и свои ограничения, так при возврате денежных средств источником реализации служит прибыль от реализации проекта, однако в случае возникновения форс-мажорных обстоятельств могут возникнуть проблемы с долговым обеспечением. Проект имеет ограниченный срок жизни – срок действия контракта или срок ввода объекта в эксплуатацию. Отдельно необходимо выделить риски, которые

имеют специфический характер, обусловленный задачами реализации проекта, например нарушение сроков ввода объекта в эксплуатацию, повышение цен на сырье и материалы, превышение сметы строительства и другое.

В заключение отметим, что в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов особую значимость приобретает всестороннее обоснование эффективности принимаемых инвестиционных решений, совершенствование методического обеспечения оценки результативности проектов, позволяя инвестору принимать оптимальные управленческие решения на рынке недвижимости.

Библиографический список

1. Агеев А.А. Обоснование и выбор ставки дисконтирования при определении экономической эффективности инвестиционного проекта/ Агеев А.А.// Финансы и кредит. 2011г. - №20 – С.452.
2. Виленский П.Л. Об одном подходе к учету влияния неопределенности и риска на эффективность инвестиционных проектов/ Виленский П.Л. //Экономика и математические методы 2002г. - Т.38 - №4 - С.24-31.
3. Власова М.А Учет влияния факторов "неопределенности" в процессе реального инвестирования / Власова М.А / Региональная экономика: теория и практика. 2007г. - № 4. - С.49-55.
4. 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.
5. Околелова Э.Ю. Модель идентификации объектов коммерческой недвижимости в теории нечетких множеств / Околелова Э.Ю., Трухина Н.И.// Недвижимость: экономика, управление. - 2017. - № 4. - С.33-38.
6. Трухина Н.И. Анализ отечественного и зарубежного опыта учета и оценки гудвилла/ Трухина Н.И., Куракова О.А., Орлов А.К. // Недвижимость: экономика, управление. - 2015. - № 1. - С.78-81.
7. Горемыкин В.А. Методы анализа рисков инвестиционного проекта / Горемыкин В.А. // Справочник экономиста - 2007г. - № 7. - С.79-85.
8. Околелова Э.Ю. Модель оценки эффективности инвестиций в объекты коммерческой недвижимости с учетом рисков / Околелова Э.Ю., Трухина Н.И., Шibaева М.А. // Экономика строительства. - 2017. -№ 4 (46). - С.15-29.
9. Okolelova E. Model of investment appraisal of high-rise construction with account of cost of land resources / Okolelova E., Shibaeva M., Trukhina N. // В сборнике: E3S Web of Conferences. - 2018. - С.03014.
10. Трухина Н.И. Организационно-экономический механизм планирования и контроля в управлении жилищной недвижимостью. / Трухина Н.И., Погребенная Е.А. //М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Ростовский гос. строит. ун-т". Ростов-на-Дону. -2010.- №94.
11. Шапкин А.С. Теория риска и моделирование рисков ситуаций / Шапкин А.С. // Финансовый менеджмент. - 2005г. - №3. - С.81-92,
12. Трухина Н.И. Планирование и контроль в управлении организаций жилищной сферы./ Трухина Н.И., Погребенная Е.А. // Труд и социальные отношения. - 2010. - № 3. - С.57-61.
13. Похильный Е.Ю Анализ моделей формирования ставки дисконтирования собственного капитала при оценке эффективности строительных проектов. / Похильный Е.Ю// Экономический научный журнал: оценка инвестиций. – 2016г. - Т. 1. - № 1-1. - С. 24-40.
14. Управление городскими территориями. / Баринов В.Н. [и др.] Учебное пособие. Воронеж: Изд-во РИТМ. - 2020г.- С.128.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 721.021.23

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-201 факультета инженерных систем и сооружений

Журавлев П.О.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(920)436-29-03

e-mail: juravlev.pav@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-201 факультета инженерных систем и сооружений

Журавлева В.Ю.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (920)425-51-18

e-mail: viktoriamoisei@gmail.com

Воронежский государственный технический университет
старший преподаватель кафедры

жилищно-коммунального хозяйства
Мерщев А.А.

Мерщев А.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92

e-mail: sasha__1990@mail.ru

Voronezh State Technical University
student of the group mSOM Faculty of engineering systems and constuctions

Zhuravlev P.O.

Russia, Voronezh, tel.: +7 (920) 436-29-03

e-mail: juravlev.pav@yandex.ru

Voronezh State Technical University
student of the group mSOM Faculty of engineering systems and constuctions

Zhuravleva V.Y.

Russia, Voronezh, tel.: 7 (920)425-51-18

e-mail: viktoriamoisei@gmail.com

Voronezh State Technical University
Senior teacher at the Department of Housing and Communal Services

Mershchuyev A.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92

e-mail: sasha__1990@mail.ru

П.О. Журавлев, В.Ю. Журавлева, А.А. Мерщев

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Аннотация. Информационное моделирование зданий (BIM) – это способ интеллектуального проектирования зданий, сооружений и любых объектов инфраструктуры в целом. В работе рассматриваются особенности проектирования инженерных систем в пространстве информационной модели, а также способы взаимодействия проектировщиков между собой в едином информационном поле. В статье обращается внимание на возможности оптимизации процессов проектирования, возведения, эксплуатации и ремонта зданий и сооружений при использовании BIM-технологий.

Ключевые слова: BIM, проектирование, инженерные сети, информационное моделирование.

P.O. Zhuravlev, V.Y. Zhuravleva, A.A. Mershchuyev

OPTIMIZATION OF ENGINEERING SYSTEMS DESIGN PROCESSES BASED ON INFORMATION MODELS

Annotation. Building Information Modeling (BIM) is a way to intelligently design buildings, structures and any infrastructure in general. The paper deals with the design features of engineering systems in the space of the information model, as well as ways of interaction of designers with each other in a single information field. The article draws attention to the possibility of optimizing the processes of design, construction, operation and repair of buildings and structures using BIM technologies.

Keywords: BIM, design, engineering networks, information modeling.

29 декабря 2014 года главой Минстроя М. А. Мень был подписан приказ №926 пр "Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства" [1]. С этого момента появилась тенденция к развитию BIM-технологий (Building Information Modeling) в России. На сегодняшний день каждый торговый представитель компании, поставляющей инженерное оборудование на объект, с гордостью говорит проектировщикам о наличии BIM-моделей инженерных систем на официальном сайте производителя.

Высокий спрос на BIM-модели объектов строительства среди заказчиков обосновывается рядом преимуществ информационного моделирования по сравнению

© Журавлев П.О., Журавлева В.Ю., Мерщев А.А., 2021

с устоявшейся САД-системой (Computer-Aided Design), наиболее значимым из которых для заказчика является наглядность. Однако функциональные возможности информационных технологий в проектировании не заканчиваются на пространственной визуализации строительного объекта в целом, и инженерных систем в частности, они также затрагивают общий механизм строительно-монтажных работ, что позволяет принимать оптимальные решения на всех этапах жизненного цикла объекта.

Еще одним доказательством роста интереса к технологиям информационного моделирования в России является выпуск сводов правил ориентированных на BIM-моделирование. На данный момент действует несколько сводов правил, которые выносят вопрос внедрения BIM-технологий в строительство на государственный уровень. Среди них [2], в котором описываются принципы использования данной технологии в структуре производственно-технических отделов; [3], устанавливающий порядок и методику планирования BIM-проектов; [4], определяющий требования к геометрическим параметрам, уровням геометрической проработки и графическому отображению компонентов информационной модели объекта.

Информационное моделирование при проектировании инженерных систем является актуальным вопросом [5]. Многие недооценивают возможности BIM-моделирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; водоснабжения и канализации, а также слаботочных систем.

Наиболее распространенной программой для информационного моделирования является Revit, первая версия которого была создана еще в 2000 году. Revit был создан Леонидом Райзом и Ирвином Юнгрейзом как программа, способная обрабатывать куда более сложные проекты, чем ArchiCAD. Revit смог объединить в одной информационной модели архитекторов, конструкторов и проектировщиков инженерных систем и стал революционным продуктом в сфере BIM-проектирования [6].

При работе над одним проектом большого количества человек основной проблемой является масштабная потеря информации, которой удастся избежать, используя информационное моделирование [7]. В информационной среде Revit изменение одного аспекта проекта влечет за собой автоматическое изменение элементов документации, которое могут отследить другие участники проекта. Работа в одном файле-хранилище инженеров из смежных отделов позволяет корректировать проект уже на начальной стадии, что значительно сокращает время проектирования и возможность появления пересечений инженерных систем [8]. Совместная работа основывается на следующих принципах:

- каждый участник проекта работает в собственной локальной копии;
- подгруженные файлы других участников проекта позволяют координировать совместную работу без возможности изменения связанного файла;
- все изменения синхронизируются с единым файлом-хранилищем и отображаются в каждом из связанных файлов.

Платформа использует визуальную среду программирования с целью создания "семейств", которым присваиваются определенные наборы параметров (рис. 1).

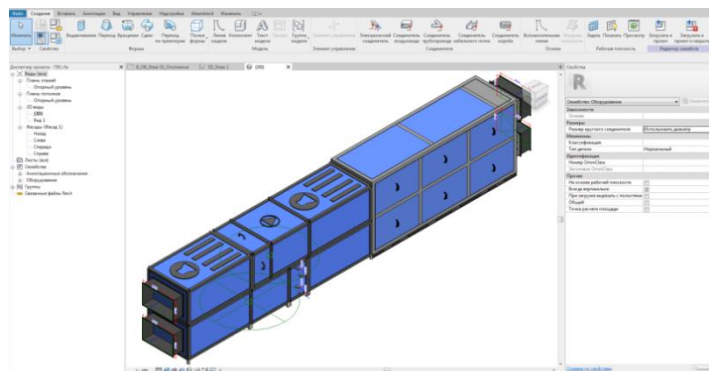


Рис. 1. Семейство приточно-вытяжной установки КОРФ

Для реалистичного отображения проектируемой системы и возможности проведения автоматических расчетов важно использовать правильно выполненные инженерные семейства (воздуховоды, трубопроводы, соединительные детали, механическое оборудование и т. д.). Автоматизация расчетов в Revit возможна только при правильной настройке коннекторов, указании расходов на конечных потребителях системы, настройке отношения всех элементов системы к одному типу системы и т. д. При этом, из-за ориентированности платформы на западный рынок, возможность расчета однетрубных систем, используемых в нашей стране, отсутствует. Из-за необходимости выполнения большой подготовительной работы (рис.2) прежде, чем приступить к инженерным расчетам, большинство проектировщиков прибегают к сторонним программным обеспечениям для проведения гидравлического, аэродинамического и других расчетов. И это является большим упущением, учитывая потенциал функциональных возможностей Revit.

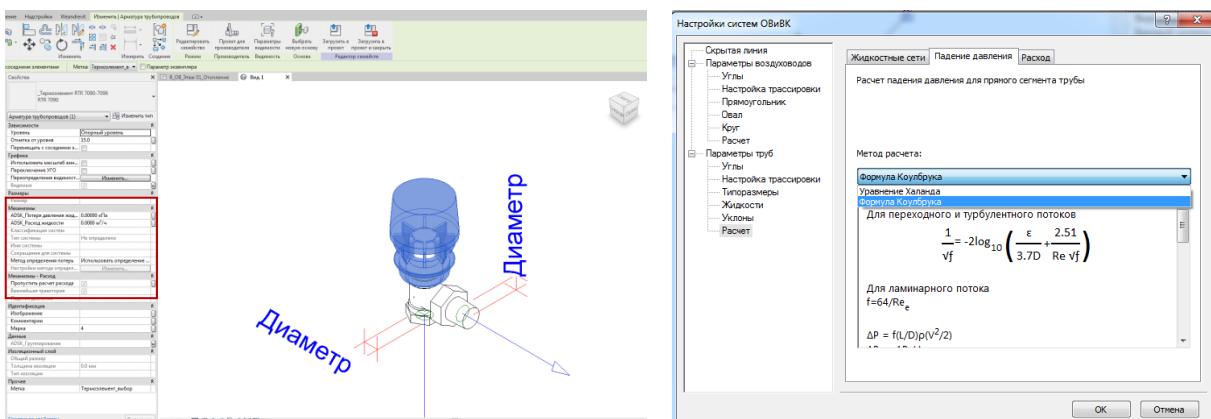


Рис. 2. Настройка трубопроводных систем перед расчетом

Координация большого числа участников в едином информационном поле проекта является сложнейшей задачей. И малейшая неточность в передаче информации может приводить к значительным ошибкам в проектировании. Данная проблема решается использованием единого универсального формата (IFC - International Foundation Class) и применением специального программного обеспечения, предназначенного для координации между различными форматами - Navisworks.

Одним из множества способов применения Navisworks является выявление коллизий (рис. 3) - пересечений инженерных систем, конструкций и архитектурных элементов.



Рис. 3. Визуальное представление пересечения элемента водоснабжения и светильника ЭС в программе Navisworks

В настоящее время программа Revit является одной из основных платформ для BIM-проектирования, она объединяет пространственные модели архитектуры, конструкций и инженерных систем. Информационные модели объектов могут найти свое применение на каждом этапе своего жизненного цикла. При этом программное обеспечение продолжает из

года в год обновляться и совершенствоваться, добавляя возможности для расчетов освещенности, инсоляции, акустических свойств материалов и т. д.

Концепция информационного моделирования в сфере проектирования рассматривается уже достаточно давно, однако все преимущества использования BIM-технологий еще предстоит выявить. Более внимательного изучения заслуживает информационная модель объекта на стадии строительства и монтажа, так как функционал BIM-модели на этой стадии как никогда полезен: точное определение необходимого количества материалов; прогнозирование сроков выполнения работ, осуществление технического надзора.

Тем не менее, не смотря на возросшее внимание к технологиям информационного моделирования в России в последнее десятилетие, говорить о подъеме в этой сфере еще рано. Особенно сравнивая работы по изучению этого вопроса коллег из западных стран, где BIM активно интегрируется и развивается уже сорок лет.

Библиографический список

1. Скворцов, А.В. Модели данных BIM для инфраструктуры [Текст] / А.В. Скворцов // САПР и ГИС автомобильных дорог. – 2015. – №1 (4). – С. 16-23.
2. СП 301.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами: утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 августа 2017 г. N 1178/пр: введен 2.03.2018. – Москва: НИУ МГСУ, 2017. – 33 с.
3. СП 404.1325800.2018. Свод правил. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования: утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 декабря 2018 г. N 814/пр: введен 18.06.2019. – Москва: Стандартиформ, 2019. – 28 с.
4. СП 328.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели: утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 декабря 2017 г. N 1674/пр: введен 16.06.2018. – Москва: Минстрой России, 2017. – 21 с.
5. Покачалов, В. М. Информационное моделирование зданий / В. М. Покачалов, Р. А. Романов, Р. В. Миличихин // Вестник. Зодчий. 21 век. – 2014. – № 3(52). – С. 48-57.
6. Исакова, В. В. Информационное моделирование объектов в сфере строительства / В. В. Исакова, А. В. Никитина // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 10-3. – С. 136-140.
7. Владыкин, В. Н. Информационное моделирование в современном строительстве / В. Н. Владыкин, Р. Г. Абакумов // Инновационная наука. – 2017. – Т. 1. – № 3. – С. 20-22.
8. Нечаев, И. И. Путь развития технологий проектирования. Роль информационного моделирования зданий / И. И. Нечаев // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 10. – С. 764-768.

УДК 528.4

Воронежский государственный технический университет

доцент кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии

Нетребина Ю.С.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89204090011

e-mail: Juliya_net@mail.ru

Воронежский государственный технический университет

студент мЗИК-191 института международного образования

Иранкунда Э.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89204090011

e-mail: Juliya_net@mail.ru

Воронежский государственный технический университет

студент группы мЗИК-191 института международного образования

Нимбона Ф.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89204090011

e-mail: Juliya_net@mail.ru

Voronezh State Technical University

Associate professor The Department of real estate cadastre, land management land geodesy

Netrebina J.S.

Russia, Voronezh, tel.: 89204090011

e-mail: Juliya_net@mail.ru

Voronezh State Technical University

student of the mZIK - 191 Institute of International Education

Evarist Erancunda

Russia, Voronezh, tel.: 89204090011

e-mail: Juliya_net@mail.ru

Voronezh State Technical University

student of the group mZIK - 191 Institute of International Education

Fabien Nimbona

Russia, Voronezh, tel.: 89204090011

e-mail: Juliya_net@mail.ru

Ю.С. Нетребина, Э. Иранкунда, Ф. Нимбона

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АЛЖИРА

Аннотация. В статье исследуются особенности геодезического обеспечения кадастра недвижимости в Алжире – североафриканского государства. Рассмотрен состав кадастровой документации Алжира, сделаны выводы о необходимости использования ГИС инструментов при переходе на новый уровень кадастровой информации. Алжир относится к аграрно-индустриальному нефтеэкспортирующему государству.

Ключевые слова: геодезическое обеспечение, кадастр недвижимости, Алжир, Африка, картография.

Y.S. Netrebina, E. Erancunda, F. Nimbona

THE CURRENT STATE OF GEODETIC SUPPORT ALGERIA

Introduction. The article examines the features of geodetic support of the real estate cadastre in Algeria, a North African state. The composition of the cadastral documentation of Algeria is considered, conclusions are drawn about the need to use GIS tools when moving to a new level of cadastral information. Algeria belongs to an agrarian-industrial oil exporting state.

Keywords: geodetic support, real estate cadastre, Algeria, Africa, cartography.

В настоящее время геоинформационная система (ГИС) является современной интегрированной системой, которая отвечает требованиям и запросам общества. Внедрение ГИС и поиск подходящих решений для создания кадастровых карт является одной из важнейших задач для развития геодезии и картографии в Алжире и, в целом в африканских странах. В настоящее время происходит реализация кадастра недвижимости формата 3D-ГИС, что является инновационным решением, которое учитывает изменения объектов недвижимости [1-8].

Трехмерное моделирование стало в последние годы реальным инструментом принятия решений в градостроительстве Алжира. Внедрение ГИС для анализа и управления данными трехмерного кадастра - сложная задача, которая требует тщательного изучения данных, определения предварительной обработки каждого типа данных перед интеграцией, логики моделирования и получения результатов [9-12].

В настоящее время разработка системы ГИС ведется в г. Оран (к западу от Алжира).

В Алжире переход от 2D к 3D моделированию в кадастре с организационной точки зрения внесет множество изменений в инструкции по созданию общего кадастра в городских районах. С технической точки зрения графические элементы кадастрового плана должны соответствовать определенной структуре. В Алжире план участка и кадастровая матрица активно используется в отличие от других слаборазвитых африканских стран.

Топографические планы и планы территориального деления служат исходными данными для разработки планов земельных участков (и хранятся в универсальном земельном реестре Алжира) [13], однако, это требует комплексного практического подхода с привлечением квалифицированного персонала и оборудования, специально разработанного для максимально быстрого получения информации [14].

К кадастровым документам Алжира относятся: топографические планы, планы земельных участков или план основного сектора или города. Они представляют все детали или объекты в соответствии с масштабом и различными видами использования; планы территориального деления - могут быть на уровне проекта, представленного Департаментом городского планирования и жилищного строительства, или планы, подготовленные после фактического создания указанных участков Департаментом изысканий; технические записи земельных сертификатов. Выдача земельных сертификатов связана с техническим этапом, который включает описание с использованием топографических съемок, расчет площадей, определение границ, составление планов земельных участков и составление отчета о кадастровой съемке. Все документы, относящиеся к этим операциям, составляют технический файл земельного сертификата, хранящийся в разнообразных геодезических службах.

Кадастровые документы передаются Департаменту изысканий Алжира, а также его региональным и территориальным отделениям. Картографический отдел Департамента изысканий занимается созданием крупномасштабных карт или планов участков различных частей территории Алжира. Картографический охват страны оценивается путем создания различных типов крупномасштабных карт или планов. К ним относятся, в частности, топографические планы или планы участков, разработанные по запросу администрации, частных и полугосударственных компаний и частных лиц. Их разработка зависит от целей заказчика. Каждая децентрализованная служба также имеет планы подразделения, либо в плане проекта, либо в плане реализации.

Кадастровая съемка в Алжире проводится на основе двух документов: национального плана участка и кадастровой матрицы. Национальный план участка состоит из всех листов типовых планов или населенных пунктов страны. Кадастровая матрица объединяет все земельные реестры, в которых перечислены все землевладельцы, включают описание границ объектов недвижимости, вид использования. Компьютеризированные планы и матрицы часто включают программное обеспечение для формирования кадастровой информационной системы (КИС), которая должна в скором будущем служить в качестве цифрового плана участка, а также кадастровых и земельных баз данных [15].

На цифровом уровне происходит оцифровка универсальной карты, оцифровка технических файлов, относящихся к земельным сертификатам, в геодезическом офисе, архивирование земельных сертификатов в Службе регистрации земель. Что касается кадастровых записей, только руководитель центра обработки данных может получить доступ к указанному программному обеспечению.

В 2008 г в Алжире был разработан и представлен Управлению Проект по компьютеризации службы регистрации земель, таким образом, была предпринята успешная попытка компьютеризовать Земельную регистрационную службу. Документы регистрируются в Земельной регистрационной службе на основании кадастровых отчетов и типовой информации: местонахождение, принадлежность к государственным землям, согласованность застройки, площадь участка и др.

Качество и достоверность документов зависит от множества факторов. Одним из важных моментов это квалификация персонала. Службы регистрации земель зачастую не имеют соответствующего персонала. У них нет специальной подготовки и квалификации в геодезической сфере, что является одной из важных проблем.

Недостатки геодезических услуг вызывают множество ситуаций, которые ставят под сомнение надежность земельных документов. Установление фальшивых земельных сертификатов, многочисленные изменения земельных сертификатов, наложение нескольких земельных сертификатов на один и тот же земельный участок, прирезки земельных участков, изъятие и другие формы аннулирования земельных сертификатов – вот основные проблемы.

В качественных и достоверных документах кадастра заинтересованы многие специалисты. В основном это нотариусы и геодезисты, которые принимают участие, в частности, в процессе получения земельных сертификатов путем разделения или объединения земель. Нотариусы составляют документы и представляют их геодезистам для подготовки планов границ. Недостатки на этих уровнях влияют на качество регистрации службами регистрации земель, которые не оборудованы для обеспечения контроля качества.

Таким образом, геодезическое обеспечение кадастра недвижимости в Алжире является несовершенным и требующим дальнейшего улучшения и модернизации. В целом положительно влияние, как было отмечено выше, характеризуется развитием 3D моделирования в геоинформационной системе (ГИС) при операциях с кадастром недвижимости.

Библиографический список

1. Adrien, I. (2010). Du cadastre 2D vers un cadastre 3D 2010, Du cadastre 2D vers un cadastre 3D.
2. Возможности для автоматизации при актуализации геометрических данных в ГИС. Самбулов Н.И., Реджепов М.Б., Нетребина Ю.С. В сборнике: Теоретические и прикладные проблемы географической науки: демографический, социальный, правовой, экономический и экологический аспекты. материалы международной научно-практической конференции: в 2 томах. 2019. С. 250-253.
3. 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.
4. Хахулина Н.Б. Классификация зарубежных земельно-кадастровых систем / Хахулина Н.Б., Агеева С.Т. // В сборнике: Кадастровое и эколого-ландшафтное обеспечение землеустройства в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2018. С. 256-260.
5. Баринов В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / Баринов В.Н., Трухина Н.И., Хахулина Н.Б. // ФЭС: Финансы. Экономика.. 2020. Т. 17. № 1. С. 49-54.
6. Баринов В.Н. Управление городскими территориями / Баринов В.Н., Околелова Э.Ю., Трухина Н.И., Корницкая О.В. Уч. пособие Воронеж, 2020. 128 с.
7. Хахулина Н.Б. Особенности сбора геопространственных данных для получения 3D модели городской территории на примере г. Мичуринск / Н.Б. Хахулина, В.В. Пузанов, К.А. Марчук // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2019. № 1 (8). С. 110-117.
8. Источники данных для создания геоинформационных систем: их анализ и обработка. Гордеева К.С., Хахулина Н.Б. Студент и наука. 2019. № 3. С. 38-46.
9. E. Saria, E. Calais, Z. Altamimi, P. Willis, and H. Farah A new velocity field for Africa from combined GPS and DORIS space geodetic Solutions: Contribution to the definition of the African reference frame (AFREF) <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/jgrb.50137>.

10. Геоинформационное обеспечение земельных ресурсов и объектов недвижимости. Баринов В.Н., Трухина Н.И., Макаренко С.А. В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2019. С. 38-43.
11. Курасов С.В. Зарубежный опыт использования спутниковых систем в кадастре / С.В. Курасов, Н.Б. Хахулина // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8. С. 54-59.
12. Хахулина Н.Б. Трехмерный кадастр недвижимости в России / Н.Б. Хахулина, С.Т. Агеева // Студент и наука. 2018. № 1. С. 82.
13. Kahlouche, Salem & Ghezali, Boualem & Touam, Said & Taibi, Habib & zeggai, ali. (2011). GNSS Geodetic applications in Algeria.
14. Mohamed Akram Seddiki Case study on the 3D Cadastre in Algeria: First Application of the FIG Recommendations International FIG 3D Cadastre Workshop 18-20 October 2016, Athens, Greece pp.389-403.
15. Witt, A.de, D. Mayer, G. MacLeod, L. Combrinck, L. Petrov, M. Nickola Optimizing the African VLBI Network for Astronomy and Geodesy.

УДК 69.059

Воронежский государственный технический университет
студент группы мВЕЗ-211 факультета инженерных систем и сооружений
Полухин М.В.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
Воронежский государственный технический университет
ассистент кафедры жилищно-коммунального хозяйства

Дудкина Е.Ю.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
e-mail: anikdud78@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
канд. техн. наук, доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства
Драпалюк Н.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92

Voronezh State Technical University
Student of group mVEZ-211 faculty of engineering systems and structures
Polukhin M.V.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92

Voronezh State Technical University
Assistant of the department of housing and communal services
Doudkina E. Yu.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92
e-mail: anikdud78@mail.ru

Voronezh State Technical University
Candidate of technical sciences, senior lecturer of faculty housing and municipal services
Drapaliuk N.A.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92

М.В. Полухин, Е.Ю. Дудкина, Н.А. Драпалюк

АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. Дефекты снижают эксплуатационные качества жилья. В большинстве случаев снижению уровня надежности способствуют дефекты в изготовлении и монтаже конструкций. В последнее время строители стараются проводить комплексные натурные исследования по выявлению причин характерных дефектов и повреждений конструкций жилых зданий.

Ключевые слова: уровень прочностной надежности по отношению к нормированной, дефекты конструкций, деформации, трещины, железобетонные конструкции, «SCAD Office».

M. V. Polukhin, E. Yu. Doudkina, N. A. Drapaliuk

ANALYSIS OF DEFECTS OF TYPICAL CONSTRUCTIONS ON THE EXAMPLE OF A RESIDENTIAL COMPLEX

Introduction. Defects reduce the performance of the home. In most cases, defects in the manufacture and installation of structures contribute to a decrease in the level of reliability. In recent years, builders have been trying to carry out comprehensive field studies to identify the causes of characteristic defects and damage to the structures of residential buildings.

Keywords: the level of strength reliability in relation to the normalized, structural defects, deformations, cracks, reinforced concrete structures, «SCAD Office».

Результаты многочисленных натурных обследований, расчеты при проектировании и теоретических исследований свидетельствуют, что многие кирпичные здания повышенной этажности имеют заниженный уровень прочностной надежности по отношению к нормированному. Построенные дома могут иметь дефекты, которые снижают эксплуатационные качества жилья. Это связано с неправильным применением конструктивных схем зданий, которое снижает требуемый уровень надежности, поэтому данная тема является весьма актуальной.

В строящихся жилых зданиях дефекты критического и предаварийного уровня практически не снижаются. Во многих зданиях выявляются трещины в стеновых конструкциях, в том числе в сжатых элементах, в которых нормами образование трещин не допускается. Установлено, что раскрытие трещин имеет циклический характер и связано с годовыми сезонными изменениями температуры.

© Полухин М.В., Дудкина Е.Ю., Драпалюк Н.А., 2021

В последнее время строители стараются проводить комплексные натурные исследования по выявлению причин характерных дефектов и повреждений конструкций жилых зданий. Особое внимание уделяется сопоставлению разных расчетных программ, сравнению полученных при компьютерных исследованиях экстремальных значений напряжений с реальной картиной образования трещин на объектах. В большинстве случаев снижению уровня надежности способствуют дефекты в изготовлении и монтаже конструкций.

В последние годы заметна заинтересованность строителей в повышении качества возводимых объектов. С усложнением строительных объектов повышается вероятность существенных повреждений вследствие нарушений нормальных условий их эксплуатации. В последнее время участились случаи перепланировки квартир многоэтажных зданий с удалением части несущих конструкций, порой без предшествующего обследования и квалифицированной расчетной оценки возможности таких реконструкций. Такие действия могут привести к самым серьезным последствиям.

Наибольшую опасность представляет неблагоприятное сочетание проектных ошибок с дефектами выполнения строительно-монтажных работ и нарушениями условий эксплуатации зданий.

Рассмотрим проектную документацию на объект: Жилой комплекс на 2176 квартир на территории военного городка № 1 им. Фрунзе, ул. Грамши, г. Воронеж. Инженерно-геологические изыскания представлены в объеме, позволяющем оценить качество почв и грунтов на участке строительства. Проявлений неблагоприятных физико-геологических процессов на площадке не наблюдается.

Здания - крупнопанельные 17 – этажные с техэтажом и техподпольем; высота техподполья - 3,0 м, жилых этажей 2,8 м, помещений техэтажа -1,8 м.

17-этажные жилые дома - с набором 1-2- комнатных квартир состоят из 3-х рядовых блок - секций широтной ориентации на основе типовой секции с использованием первого этажа под жилье. Общий размер зданий в осях $(27,60 \times 18,7) + (27,60 \times 18,7) + (27,60 \times 18,7)$ м.

17-этажный жилой дом (корпус № 4) - 3-секционный с набором 2-3-комнатных квартир, прямоугольной формы в плане с размерами в осях $(26,50 \times 16,42) + (26,50 \times 16,42) + (26,50 \times 16,42)$ м.

17-этажный жилой дом (корпус № 5) - 6-секционный с набором 1-2-3-комнатных квартир, прямоугольной формы в плане с размерами в осях $(23,40 \times 16,42) + (26,50 \times 16,42) + 0,23 + (26,50 \times 16,42) + (26,50 \times 16,42) + 0,23 + (19,80 \times 16,42) + (23,40 \times 16,42)$ м.

17-этажный жилой дом (корпус № 6) - 6-секционный с набором 2-3-4-комнатных квартир, прямоугольной формы в плане с размерами в осях $(23,40 \times 16,42) + (19,80 \times 16,42) + 0,23 + (19,80 \times 16,42) + (19,80 \times 16,42) + 0,23 + (19,80 \times 16,42) + (20,40 \times 16,42)$ м.

17-этажный жилой дом (корпус № 7) - 5-секционный с набором 1-2-3-4-комнатных квартир, прямоугольной формы в плане с размерами в осях $(23,40 \times 16,42) + (19,80 \times 16,42) + 0,23 + (26,50 \times 16,42) + 0,23 + (19,80 \times 16,42) + (20,10 \times 16,42)$ м.

17-этажный жилой дом (корпус № 8) - 4-секционный с набором 2-3-комнатных квартир, прямоугольной формы в плане с размерами в осях $(23,40 \times 16,42) + (26,50 \times 16,42) + 0,23 + (26,50 \times 16,42) + (23,40 \times 16,42)$ м.

Технические подвалы каждого дома обеспечены эвакуационными выходами, окнами с приямками, продухами и предназначены для размещения технических помещений и инженерных сетей.

Во всех квартирах имеются: кухни, общие комнаты, холлы, спальни, отдельные санузлы, балконы.

В домах предусмотрены незадымляемые лестничные клетки HI типа с переходом в лифтовой холл через воздушную зону, по которым обеспечивается выход на все этажи, технический этаж и на кровлю.

В каждой блок-секции предусмотрены 2 лифта грузоподъемностью 400 и 630 кг.

Уровень ответственности - II. Степень огнестойкости здания - II.

Конструктивная схема здания - перекрестно-стеновая, с внутренними несущими и наружными торцевыми стенами. Расчет конструкций выполнен в программном комплексе «SCAD Office».

Надземные части здания:

-наружные самонесущие: силикатный кирпич (5=120 мм) марки СУР125/25 по ГОСТ 379-95; утеплитель - плита марки типа ПСБ-С-35 (5=150 мм) по ГОСТ 15588-86; силикатный облицовочный кирпич (5=250 мм);

-наружные несущие: железобетонные панели (5=180 мм, бетон В22,5, F100) утеплитель - плит марки типа ПСБ (5=150 мм, $\lambda=0,041$ Вт/м^{°С}) по ГОСТ 15588-86; силикатный облицовочный кирпич (5=120мм);

- внутренние несущие железобетонные панели (5=180 мм, бетон В22,5, F100); подземной части здания - сборные железобетонные из блоков типа ФБС.

Перекрытия - сборные железобетонные плиты (5=160 мм, бетон В22,5, F100).

Покрытие - сборные железобетонные плиты (5=160 мм, бетон В22,5, F100).

Перегородки - сборные железобетонные (5=180 мм).

Кровля - плоская, совмещенная: разуклонка керамзитобетоном (5=50-250 мм); пароизоляция «Бикрост П»; утеплитель «ROCKWOOL» РУФ БАТТС Н ($\lambda=0,042$ Вт/м^{°С}, 5=140 мм); утеплитель «ROCKWOOL» РУФ БАТТС В ($\lambda=0,045$ Вт/м^{°С}, 5=40 мм); полиэтиленовая пленка; цементно-песчаная стяжка (5=50 мм); рулонная наплаваемая кровля «Техноласт» (2 слоя); водосток - внутренний организованный.

Лестницы - сборные железобетонные по серии 1.151-1.

Окна и балконные двери - однокамерный стеклопакет из ПВХ с заполнением аргоном по ГОСТ 24866-99.

Двери: внутренние - деревянные по ГОСТ 6629-88, наружные и тамбурные - деревянные по ГОСТ 24698-81, наружные - металлические индивидуального изготовления.

Проведенный визуальный осмотр этих зданий позволил сделать следующие выводы, что при осмотре фундаментов здания выявлены следующие типовые дефекты:

- происходит замачивание фундаментов и их оснований поверхностными и эксплуатационными водами;

- наличие отслоение отмостки от цоколя здания, в результате уплотнения грунта обратной засыпки под отмосткой;

- наблюдаются сколы фрагментов бетонной отмостки;

- так же по всему периметру здания в отмостке наблюдаются единичные трещины;

Состояние фундаментов здания оценивается как ограниченно работоспособное.

При осмотре ограждающих и несущих конструкций здания выявлены следующие дефекты:

- в штукатурных слоях цокольной части здания сколы и трещины шириной раскрытия до 3мм;

- в местах температурно-деформационных швов цокольная часть здания заштукатурена жестким цементным раствором, что приводит к образованию трещин в отделочных слоях вследствие сезонных температурных деформаций, необходимо произвести зачистку этих мест и заделать их специальными мастиками воспринимаящими деформации;

- в несущих стенах на лестничных клетках на верхних этажах вертикальные трещины высотой на весь этаж шириной раскрытия 1мм.

При осмотре кирпичных стен здания дефектов снижающих несущую способность здания и его эксплуатационную пригодность не выявлено.

Состояние ограждающих и несущих конструкций здания оценивается как работоспособное.

При осмотре железобетонных конструкций здания дефекты и повреждения, влияющие на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности, не обнаружены. Состояние железобетонных конструкций здания оценивается как работоспособное.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- архитектурные формы жилых домов, которые выполнены без усложнения обеспечивают надежные конструктивные схемы.
- сопоставимые поэтажные планировки не ослабят стены и перекрытия.
- последовательная система организации проемов по высоте зданий способствует устранению нежелательных в кладочных материалах срезов, изгибов и растяжений.

Библиографический список

1. Абрашитов В.С. Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций: Учебное пособие. -М.: ИАСВ, 2002.-96с.
2. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений СТО СМК 22-2004 ЦНИИПСК ИМ. МЕЛЬНИКОВА, Москва 2004г.
3. Гроздов В.Т. Признаки аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений. – СПб. Издательский Дом KN+, 2001.-48с., 17рис., 1табл.
4. Дикман Л.Г. Организация строительного производства/ Учеб. для строит. Вузов. – М.: Издательство АСВ, 2002.-512с.
5. Добромыслов А. Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам. Справочное пособие. М.: Издательство АСВ, 2004,-72с.

УДК 528.48

Воронежский государственный технический университет
студент группы змГЕО-191 строительного факультета
Кудрявцева О.К.

Россия, г. Воронеж

e-mail: olga.konstant369@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы змГЕО-191 строительного факультета

Капля И.С.

Россия, г. Воронеж

e-mail: kaplya@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
канд. техн. наук, доцент кафедры кадастра
недвижимости, землеустройства и геодезии
Хахулина Н.Б.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (473) 271-50-72

e-mail: hahulina@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group zmGEO-191 faculty of building
Kudryavtseva O.K.

Russia, Voronezh

e-mail: olga.konstant369@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group zmGEO-191 faculty of building

Kaplya I.S.

Russia, Voronezh

e-mail: kaplya@mail.ru

Voronezh State Technical University
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Hahulina N.B.

Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 271-50-72

e-mail: hahulina@mail.ru

О.К. Кудрявцева, И.С. Капля, Н.Б. Хахулина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ПЛАНОВО-ВЫСОТНОГО ОБОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. В статье рассматривается метод создания планово-высотного обоснования с применением глобального навигационного спутникового оборудования EFT M2 при выполнении инженерно-геодезических изысканий линейного объекта для разработки проектной документации. Также в работе рассматривается вопрос совершенствования производства геодезических работ с применением технологий лазерного сканирования.

Ключевые слова: ПВО, GNSS-оборудование, геодезические изыскания, линейный объект, лазерное сканирование.

О.К. Kudryavtseva, I.S Kaplya, N.B. Khakhulina

IMPROVEMENT OF METHODS FOR CREATING A PLANNED HIGH-ALTITUDE JUSTIFICATION FOR CONDUCTING ENGINEERING AND GEODETIC SURVEYS OF LINEAR STRUCTURES

Annotation. The article discusses the method of creating a planned high-altitude justification using global navigation satellite equipment EFT M2 when performing engineering and geodetic surveys, for the development of project documentation. The paper also considers the issue of improving the production of geodetic works using laser scanning technologies.

Keywords: air defense, GNSS equipment, geodetic surveys, linear object, laser scanning.

Линейные изыскания производятся на объектах большой протяжённости, таких как ЛЭП, трубопроводы различного назначения, автомобильные и железные дороги, и включают в себя работы по камеральному трассированию, созданию геодезической основы, координированию на местности характерных элементов трассы, составлению продольных и поперечных профилей и множество других работ.

Инженерно-геодезические изыскания для разработки проектной документации линейного сооружения, наиболее часто выполняют с применением глобального навигационного спутникового оборудования. Это обусловлено тем, что традиционные методы уступают по эффективности производства подобных работ.

Топографические работы с применением GPS-технологий выполняются в два этапа.

Первый этап – определение на местности координат точки, которая впоследствии будет играть роль базовой станции.

Второй этап – топографическая съемка местности GPS-приемниками, он возможен только при наличии работающего приемника, установленного на базовой станции, координаты которой определены на первом этапе. [1]

Развитие ПВО на объекте исследования производилось в целях выполнения топографической съемки, для последующего проектирования водопровода на территории Кемеровской области.

Для развития планово-высотного обоснования в уполномоченных органах были запрошены сведения из государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства. Ближайшими к участку выполнения изысканий расположены пункты: Трындиха; Поварешный; Ударник; Первомайский; Каменка; Пробужденовка; Горбуновка, Пор-Искитим. Данные пункты были обследованы и приняты как исходные, для последующих работ.

Геодезическая основа, используемая в качестве опоры для проведения съёмки ситуации и рельефа, удовлетворяет требованиям по беспрепятственному и помехоустойчивому прохождению радиосигналов.

Полевые работы по развитию ПВО на участке изысканий проводились с использованием геодезического спутникового оборудования EFT M2.

Так как метод статических измерений является наиболее точным, то развитие планово-высотного обоснования производилось им.

При проведении наблюдений на исходных пунктах (не менее 4-х пунктов для определения планового положения и не менее 5 пунктов для определения высотного положения определяемого пункта [7]), были установлены комплекты спутниковой геодезической аппаратуры. Наблюдения на исходных пунктах проводились одновременно и непрерывно в течение всего времени производства работ. На определяемых пунктах приемники устанавливались совместно по времени не менее чем на 60 минут.

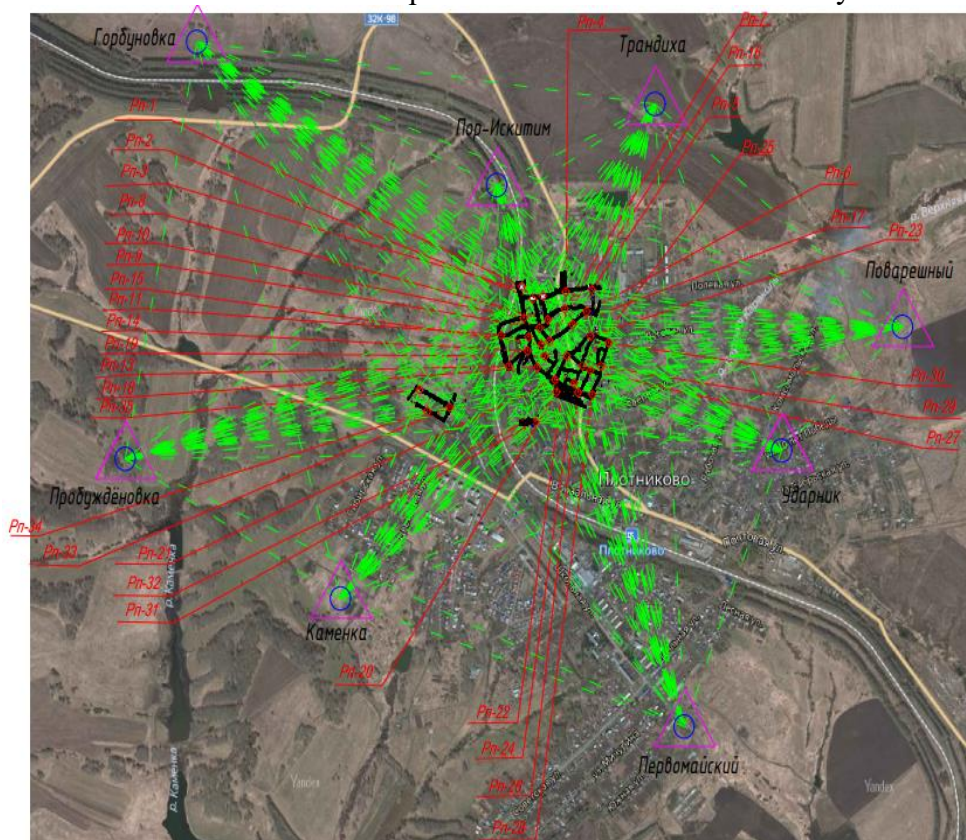


Рис. 1. Схема закрепления пунктов планово-высотного обоснования относительно пунктов государственной геодезической сети

Обработка материалов спутниковых измерений выполнена программным комплексом EFT Post Processing. Результаты уравнивания ПВО показали результаты, удовлетворяющие нормативным требованиям.

Для получения топографической основы и профилей линейных объектов далее производилась съёмка участка изысканий и нивелирование с использованием электронного тахеометра.

Применение лазерного сканирования, с целью получения многомерных данных о местности, можно считать на сегодняшний день, как самый оперативный, довольно точный и наглядный метод съёмки в целях инженерно-геодезических изысканий и не только. Если рассматривать данный вид сканирования изнутри, то в нем заложен метод измерения расстояний лазером (Lidar). Например, при наличии в тахеометре лазера для линейных и угловых измерений можно осуществлять съёмку только выбираемых исполнителем объектов, в то время как при использовании лазерного сканирования производится съёмка всех видимых объектов местности.

Сегодня, активно внедряется новый градостроительный подход – использование BIM моделей, благодаря чему, можно будет отслеживать состояние объектов в течении всего жизненного цикла. Информация формируется в электронном виде и содержит сведения об объекте от начала выполнения инженерных изысканий на участок работ, до уничтожения объекта. Сбор данных должны осуществлять застройщики, заказчики или лица, отвечающие за эксплуатацию объекта [3, 9, 10].

Технология лазерного сканирования основывается на вычислении трехмерных координат точек, расположенных на местности, это значит, что прибор осуществляющий сканирование, при помощи фазового или импульсного безотражательного дальномера определяет линейное расстояние и выполняет угловые измерения до всех точек.

Подобное оборудование незаменимо для осуществления измерений с безупречной детализацией и построения точной цифровой копии объекта либо местности.

Существует три основных типа лазерного сканирования: [1]

- 1) Наземное (НЛС)
- 2) Воздушное (ВЛС)
- 3) Мобильное (МЛС)

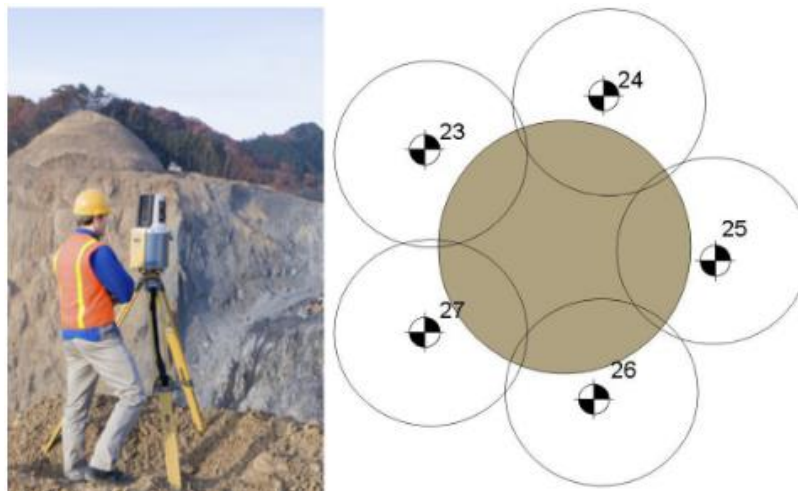


Рис. 2. Схема месторасположения мишеней для съёмок простого объекта

НЛС – наиболее быстрое и качественное средство для получения максимально точной и полной информации об объекте.

Съёмка осуществляется в следующей последовательности:

- 1) определяются зоны взаимного перекрытия, устанавливаются мишени;

- 2) лазерный сканер устанавливается на штатив в определенных зонах;
- 3) прибору задаются плотность облака точек и область съемки;
- 4) запускается процесс лазерного сканирования объектов.

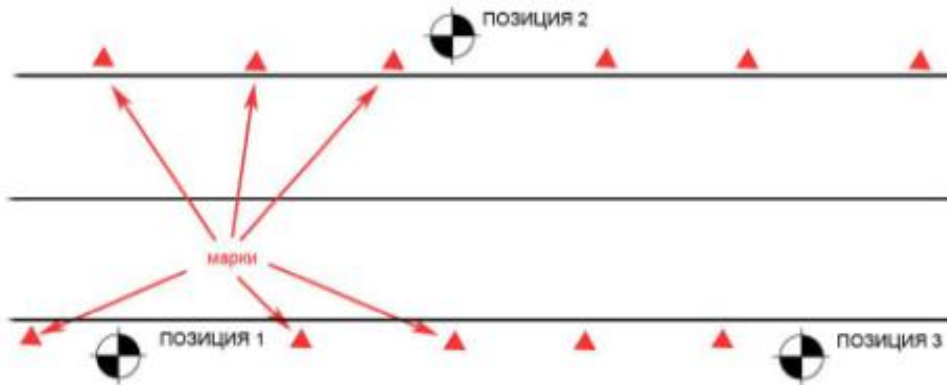


Рис. 3. Схема местоположения мишеней для съемок линейных объектов

Для получения полной 3D модели местности, необходимо осуществить съемку, с разных позиций, чтобы не пропустить даже малейшие элементы.

В результате выполнения обработки собранных при лазерном сканировании данных, могут быть получены цифровые топопланы, карты, модели рельефа и местности, а также растровые геопространственные модели, разработанные в требуемых системах координат и высот. В дальнейшем они могут использоваться в различных форматах файлов, таких как .dwg, .dxf в масштабе 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, 1:1200; 1:5000 [2].

На сегодняшний день, существует довольно-таки большое количество фирм, разрабатывающих приборы для 3D лазерного сканирования (Leica, Trimble, Faro, Topcon, Z+F IMAGER, Surphaser, GeoMax Zoom, RIEGL и пр.). Лазерные сканеры могут быть ориентированы на решение различных задач, но их объединяют основные общие характеристики:

1. точность линейных и угловых измерений;
2. высокое разрешение изображения, полученного при сканировании;
3. высокая скорость выполнения сканирования местности;
4. высокая дальность действия лазерного сканера;
5. большой угол расходимости лазерного луча;
6. широкое поле зрения сканера, в основном около 320° относительно вертикали и 360° относительно горизонтали.

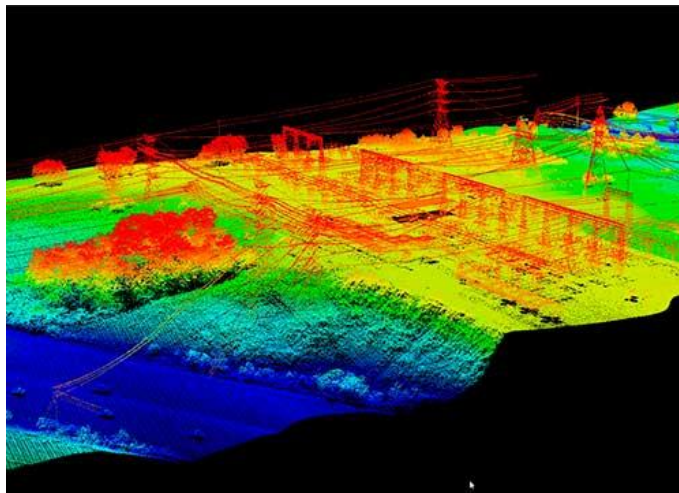


Рис. 4. Пример съемки местности воздушным лазерным сканированием

Точность лазерного сканирования варьируется от 2 миллиметров, до 20 сантиметров. Если рассмотреть более подробно, то наиболее точный метод – НЛС, его точность достигает

2-5 миллиметров. В то время как точность МЛС и ВЛС, составляет до 5 сантиметров и 15-20 сантиметров соответственно [3-6].

Рассмотрим применение различных методов лазерного сканирования и виды работ, которые наиболее целесообразно выполнять ими:

ВЛС в геодезических изысканиях рационально применять, для протяженных линейных объектов (например, ЛЭП), а также, для больших площадочных участков

МЛС в геодезических изысканиях удобно использовать в целях выполнения съемок автомобильных и железных дорог, тоннелей, городской инфраструктуры.

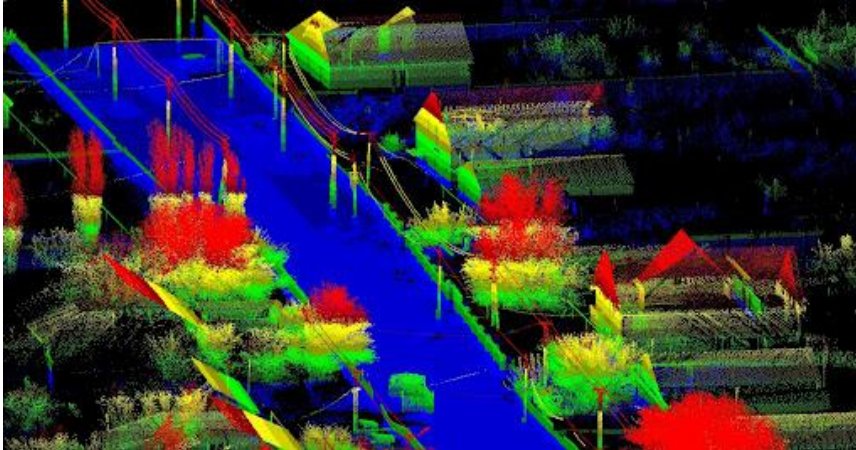


Рис. 5. Пример съемки местности при помощи мобильного лазерного сканирования

НЛС – целесообразно применять для получения 3D моделей объектов, с миллиметровой точностью, например, пролетов мостов, метрополитенов, шахт лифта, фасадов зданий и прочего.

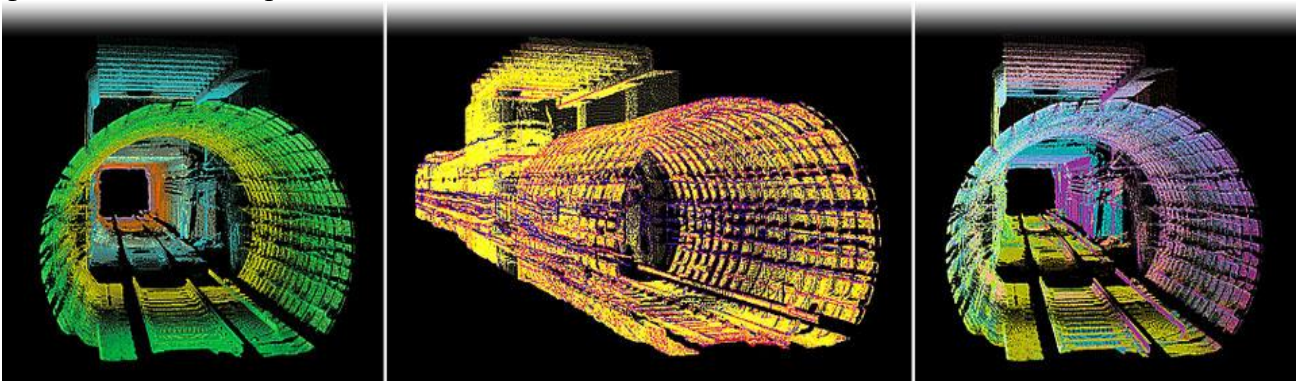


Рис. 6. Пример наземного лазерного сканирования участка метрополитена

Вне зависимости от сферы применения лазерных сканеров, выполнение работ данным оборудованием имеет большое количество преимуществ:

- 1) получение исходных данных в кратчайшие сроки (ни одним другим видом геодезического оборудования, невозможно осуществить работы в наиболее короткие сроки)
- 2) быстрая разработка наглядной документации (облака точек накладываются друг на друга, образуя единое облако. При этом каждая точка обладает своими реальными характеристиками (реальный цвет, пространственное положение, интенсивность отражённого сигнала);
- 3) высокоточная и детальная съемка (осуществление съемки производится с разных ракурсов, что позволяет максимально детально отобразить фактическую ситуацию)
- 4) повышенная эффективность работ и трудозатрат (один и тот же объем работ осуществляется с высокой точностью и в минимальные сроки, а также, может быть осуществлен одним человеком, в то время, как другие методы съемок, требуют обязательного участия второго геодезиста)

5) проведение работ не представляет какой-либо опасности исполнителю (не требует нахождения исполнителя, непосредственно, на строительной площадке, автодороге и т.д., что в свою очередь минимизирует возможность получения каких-либо травм)

б) имеется возможность осуществлять работы непрерывно от процесса снимаемого объекта

7) имеется возможность производить работы при неблагоприятных условиях и пр.

Таким образом, использование лазерного сканирования в области изысканий, особенно линейных объектов, имеет большое количество преимуществ, но при всем прочем, главным недостатком использования данного метода съемок является его дороговизна. Данный вид оборудования, может позволить себе не каждая изыскательская или проектная организация. Перспективы развития геодезических работ при помощи методов лазерного сканирования, довольно высоки. Эффективность использования очевидна, в настоящее время актуальна и обеспечивает высокую производительность

Библиографический список

1. Желтова, Д. В. Применение лазерного сканирования в геодезии / Д. В. Желтова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 28. – С. 1072-1074.

2. Сабитова, Т. А. Сравнительный анализ традиционных методов построения топографических планов и трехмерного лазерного сканирования / Т. А. Сабитова, С. О. Яценко, Е. Д. Соболева // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. – № 1(82). – С. 79-88.

3. Баринов В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / Баринов В.Н., Трухина Н.И., Хахулина Н.Б. // ФЭС: Финансы. Экономика.. 2020. Т. 17. № 1. С. 49-54.

4. 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.

5. Maslikhova L.I. Analysis and Comparison of Technologies of Survey of Buildings and Structures for The Purpose Of Obtaining A 3D model / L.I. Maslikhova, N.B.Nahulina, N.I.Sambulov, S.V.Akimova // В сборнике: Top Conference Series: Materials Science And Engineering. International science and technology conference "FarEastCon-2019". 2020. С. 032061.

6. Хахулина Н.Б. Возможности технологий лазерного сканирования для получения геопространственных данных / Н. Б. Хахулина, И. В. Нестеренко // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. № 1 (6). С. 141-149.

7. Веселов В.В. О необходимости использования постоянно действующих референчных базовых станций для проведения кадастровых работ / В.В. Веселов, Н.Б. Хахулина, Л.Н. Логвиненко, А.И. Кокорин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2019. № 1 (8). С. 142-148.

8. Добрынин П.П. Наземное обеспечение аэросъемочных работ для проведения инженерно-геодезических изысканий при реконструкции железной дороги / П.П. Добрынин, А.С. Маленко, Н.Б. Хахулина // Студент и наука. 2019. № 4 (11). С. 60-65.

9. Баринов В.Н. Управление городскими территориями / Баринов В.Н., Околелова Э.Ю., Трухина Н.И., Корницкая О.В. // Воронеж, 2020. – 128 с.

10. Баринов В.Н., Геоинформационное обеспечение земельных ресурсов и объектов недвижимости / В.Н. Баринов, Н.И. Трухина, С.А. Макаренко // В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров вгау. 2019. с. 38-43.

УДК 528.011

Воронежский государственный технический университет
студент группы змГЕО-191 строительного факультета
Салагуб В.В.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-999-720-92-70
e-mail: salagubvladislav@gmail.com

Воронежский государственный технический университет
Попов Б.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +79155472794
e-mail: b.p.geo@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Student of group zmGEO-191 faculty of building
Salagub V. V.

Russia, Voronezh, tel.: +7-999-720-92-70
e-mail: salagubvladislav@gmail.com

Voronezh State Technical University

Popov B.A.
Russia, Voronezh, tel.: +79155472794
e-mail: b.p.geo@yandex.ru

В.В. Салагуб, Б.А. Попов

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ СОВМЕЩЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-258 142-151 КМ, ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ

Аннотация. В работе рассматривается вопрос и предложение усовершенствования методики создания цифровых моделей с применением материалов изысканий прошлых лет на примере линейного объекта в Иркутской области. Выполнен анализ оценки интерполированных отметок одной цифровой модели к другой, поделенной на сектора пикетажной сеткой, результат которого позволяет отбраковать неудачные сектора для дальнейшего слияния поверхностей, формируя окончательную модель. Авторы приходят к выводу о значимости методики, взяв исходные полевые данные различной природы. На основании проведенных исследований авторы приходят к выводу о необходимости внедрения методики в производство.

Ключевые слова: топография, геодезия, ЦММ, ЦМР, камеральные работы, инженерно-геодезические изыскания, Topomatic Robur, точность.

V.V. Salagub, B.A. Popov

GEODETIC WORKS ON THE TERRITORY OF THE PRODUCTION DIVISION OF OJSC "KVADRA" KURSK REGIONAL GENERATION CHPP-1

Annotation. The research discusses the question and improving proposes at the methodology for creating digital terrain model using survey materials from previous years. The analysis of the estimation uses interpolated marks of one digital model to another, divided into sectors by a stationary grid. This allows rejecting unsuccessful sectors for further merging of surfaces, forming the final digital terrain model. Summarizing, the author puts forward the question of useful ability of the technique by taking the initial field data from various sources.

Keywords: topography, geodesy, DTM, DEM, engineering and geodetic surveys, Topomatic Robur, accuracy.

Введение. Все промышленные сооружения в период эксплуатации испытывают различного рода деформации, вызываемые их конструктивными особенностями, природными условиями и деятельностью человека. В связи с этим, в соответствии с требованиями выполнения регламентных работ, по договору с учреждениями, осуществляющую их эксплуатацию, выполняется геодезический мониторинг деформаций всех основных промышленных сооружений.

Контроль деформаций представляет собой комплекс геодезических измерений, основная задача которых, состоит в предупреждении недопустимых деформаций, установлении их истинных величин и выявлении причин их возникновения.

По результатам наблюдений проверяется правильность проектных расчетов, и выявляются закономерности, позволяющие прогнозировать процесс деформации и своевременно предпринять меры по ликвидации их последствий [7-11].

Основная часть. В статье представлена информация по контролю деформаций сооружений Курской ТЭЦ, выполненных в 2020г. Объекты наблюдений и объемы выполненных работ приведены в табл. 1 и 2.

© Салагуб В.В., Попов Б.А., 2021

Из-за давности проведения ремонта многих объектов, входящих в единый состав автомобильных дорог, например, Р-258 «Байкал» Иркутск – Улан-Удэ – Чита вышли за допустимые временные рамки. Предлагаемая методика позволяет сократить расходы на проектно-изыскательские работы, а именно инженерно-геодезические изыскания. Основной идеей методики является сокращение объема полевых работ и возмещение объема камеральными работами. Следовательно, сократить количество затрачиваемых экономических ресурсов исполнителем и заказчиком для проведения инженерно-геодезических изысканий труднодоступных регионов России.

Целью данной работы является оптимизации методики создания цифровой модели местности линейных объектов, на примере изысканий прошлых лет разных промежутков времени.

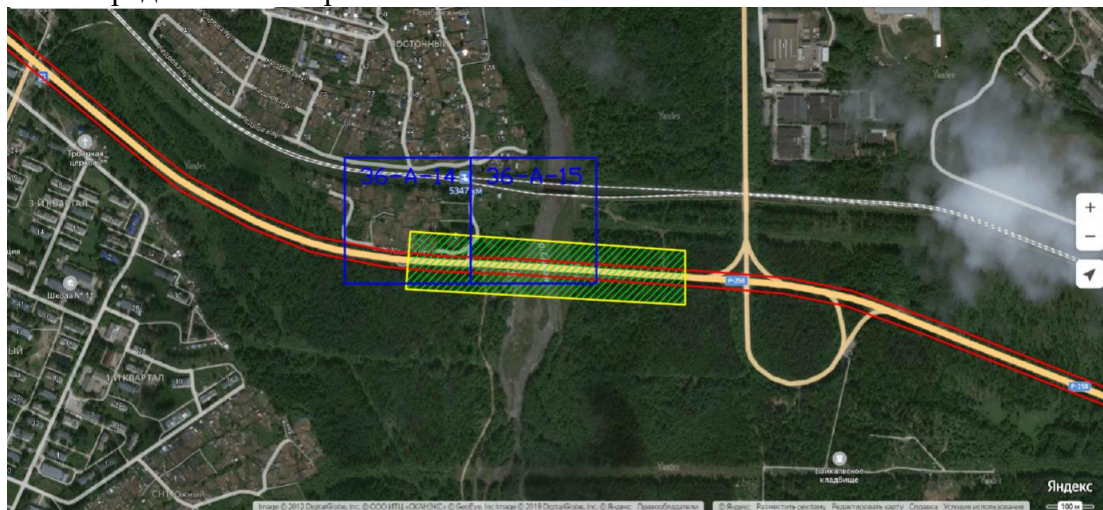
Объектом исследования является территория, расположенная на пересечении реки Солзан и моста автомобильной дороги Р-258 «Байкал» через реку на участке 149+735 км – 150+265 км, в непосредственной близости от города Байкальск (Иркутская область).

Исходная информация представлена результатами изысканий, совершенных в разные промежутки времени:

1. Отчет на объект «Капитальный ремонт автомобильной дороги Р-258 «Байкал» Иркутск-Улан-Удэ- Чита на участке км 142+000 – км 151+000, Иркутская область» - ноябрь 2019 года;
2. Отчет на объект «Капитальный ремонт моста через р. Солзан на км 150+000 автомобильной дороги Р-258 «Байкал» Иркутск – Улан-Удэ – Чита, Иркутская область» - март 2021 года;
3. Топографическая основа (планшеты) по объекту «Капитальный ремонт автомобильной дороги Р-258 «Байкал» Иркутск-Улан-Удэ- Чита на участке км 142+000 – км 151+000, Иркутская область» от Администрации Байкальского городского поселения.

Анализ исходных полевых данных

Проделанные проектно-изыскательские работы источников ставили различные конечные цели и прямым объектом исследования являлась, то дорога, то мостовое сооружение. Эти 3 вида источника исходных данных имеют географическое наложение. Карта-схема представлена на рис. 1.



- участок производства инженерно-геодезических изысканий а/д Р-258 142-151 км
- участок производства инженерно-геодезических изысканий моста через р. Солзан Р-258 150 км
- участок покрытия топографической основы для изысканий а/д Р-258 142-151 км
- участок общего покрытия всех источников

Рис. 1. Карта-схема географического наложения работ

В пространственных исходных данных инженерно-геодезических изысканий использовалась местная система координат (МСК38 зона 3) и Балтийская система высот. В двух источниках исход система координат и высот совпадают изначально, а также имеют общие пункты опорной геодезической сети, что отображают выписки каталогов координат на табл. 1 и 2.

Таблица 1

Выписка из каталога координат первого источника (условная система координат)

Имя пункта	X	Y	H
B1	188949,451	2216670,586	392,506
B2	188859,312	2216825,256	395,724
ST12	188807,194	2216854,339	396,797
ST13	188631,134	2217101,122	401,508
ПОГС8	188542,079	2217212,539	397,858
ST14	188382,343	2217396,322	391,196
ST15	188273,480	2217642,913	394,070
ПОГС9	188226,359	2218018,392	397,612
B3	188157,416	2218002,142	393,071
ПОГС10	188192,216	2218057,368	391,760
ST16	188217,517	2218271,754	396,784
ST17	188222,292	2218504,810	396,883
ПОГС11	188155,631	2218874,856	391,487
ST18	188069,128	2219046,525	391,531
ST19	187942,585	2219425,625	389,393
ST20	187807,938	2219745,162	387,412

Таблица 2

Выписка из каталога координат второго источника (условная система координат)

Имя пункта	X	Y	H
1	2	3	4
Определяемые пункты опорной геодезической сети			
T1	188207,145	2218211,493	391,466
ПОГС1	188157,054	2218002,313	393,071
ПОГС2	188200,370	2218067,194	391,506
Определяемые пункты съёмочной геодезической сети			
T1A	188162,502	2218045,140	391,994

Однако в данной работе использована усеченная условная система координат и система высот, так как данная информация не предназначена для публикации и предоставления информации третьим лицам.

Работы по созданию опорной сети проводились независимо друг от друга и в разные промежутки времени. В создании геодезической разбивочной основы использовалось различное геодезическое оборудование, также исходными пунктами по созданию сети спутниковых измерений (рис. 4 и 5) выступают различные пункты. Следовательно, плановое положение различается в пределах допустимых значений (рис. 2 и 3).

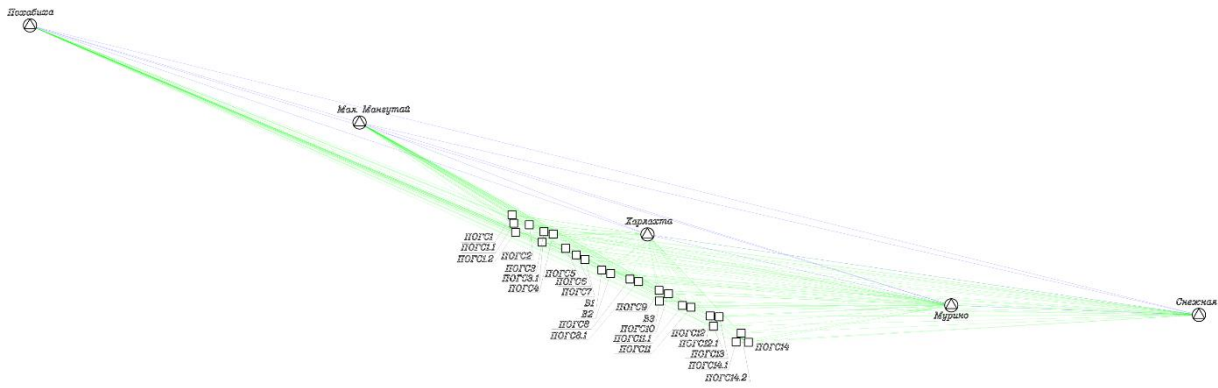


Рис. 2. Схема спутниковых измерений первого источника

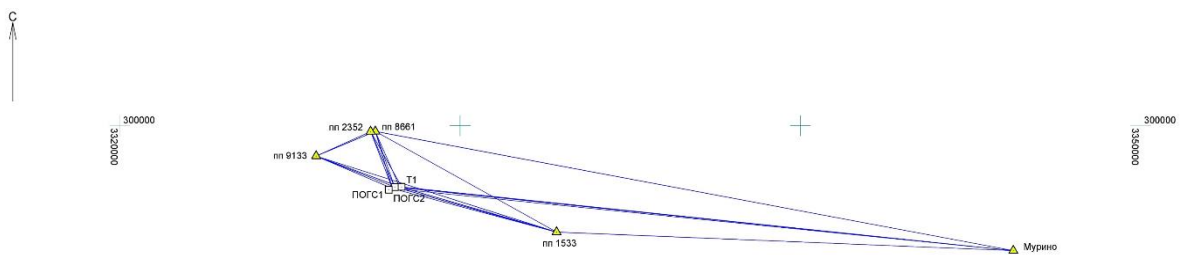


Рис. 3. Схема спутниковых измерений второго источника

Помимо спутниковых измерений в создании ПВО применялся теодолитный (тахеометрический) и нивелирный ход. Весь комплекс полевых работ на этих объектах был принят заказчиком ФКУ Упрдор «Южный Байкал», что подтверждают акты сдачи геодезической основы на сохранение до начала строительства объекта и акты приемки полевых работ по инженерно-геодезическим изысканиям.

Третьим источником исходной информации является топографическая подоснова или же растровый планшет, предоставленный во время проведения инженерно-геодезических изысканий на объекте «Капитальный ремонт автомобильной дороги Р-258 «Байкал» Иркутск-Улан-Удэ- Чита на участке км 142+000 – км 151+000, Иркутская область» Администрацией Байкальского городского поселения. Данный материал не содержит какую-либо информацию по ПВО, сетке системы координат и системе высот. Математически совместить растровый планшет с местной системой координат не удалось, потому было выполнено совмещение по общим съёмочным точкам жестких контуров. Система высот растровой подосновы совпала с системой высот на двух других объектах.

Анализ исходных камеральных данных

На момент проведения исследования уже имелись результаты выполненных камеральных работ по объектам «Капитальный ремонт автомобильной дороги Р-258 «Байкал» Иркутск-Улан-Удэ- Чита на участке км 142+000 – км 151+000, Иркутская область» и «Капитальный ремонт моста через р. Солзан на км 150+000 автомобильной дороги Р-258 «Байкал» Иркутск – Улан-Удэ – Чита, Иркутская область», в виде: ЦММ, инженерно-топографических планов в масштабах 1:500 и т.д.. Данные виды работ были проведены в разных комплексах программ. Согласно текстовой части технического отчета изысканий а/д Р-258 142-151км создание инженерно-цифровой модели местности выполнена в программном комплексе Topomatic Robur – изыскания 1.4. ИЦММ создана в два этапа, на первом этапе создана цифровая модель рельефа (ЦМР), а на втором этапе создана цифровая модель ситуации (ЦМС). Текстовая часть технического отчета изысканий мостового

сооружения на а/д Р-258 150 км сообщает о том, что ИЦММ выполнена в программе КРЕДО ТОПОГРАФ. На основании вышеперечисленного, было принято решение минимизировать фактор влияния различных алгоритмов программ и не использовать результаты камеральных работ, в частности: ЦММ или ЦМР. И по возможности, использовать материалы наиболее раннего этапа. По первому и второму объекту такими данными стали «сырые» данных с тахеометров и данные со съемочных контроллеров GNSS приемников, выполнявших съемку в режиме RTK методом «stop&go».

Порядок выполнения работ по созданию ЦМР

Материалы тахеометрической съемки были обработаны при помощи программного обеспечения постобработки. Результат был собран в единый файл формата «*.xls» для дальнейшей обработки и подготовки к созданию новой ЦМР на каждый из трех объектов. В дальнейшем на основании этих ЦМР будет создана общая ЦММ.

Работы по созданию поверхности выполнялись в программном обеспечении Topomatic Robur – Автомобильные дороги 8.3. Для подгрузки сырой поверхности необходимо преобразовать массив данных из названия точки, северной координаты, восточной координаты, отметки точки и кода в стандартизированный вид текстового файла с табуляцией формата «*.txt», для дальнейшего импорта массива [1] (рис. 4).

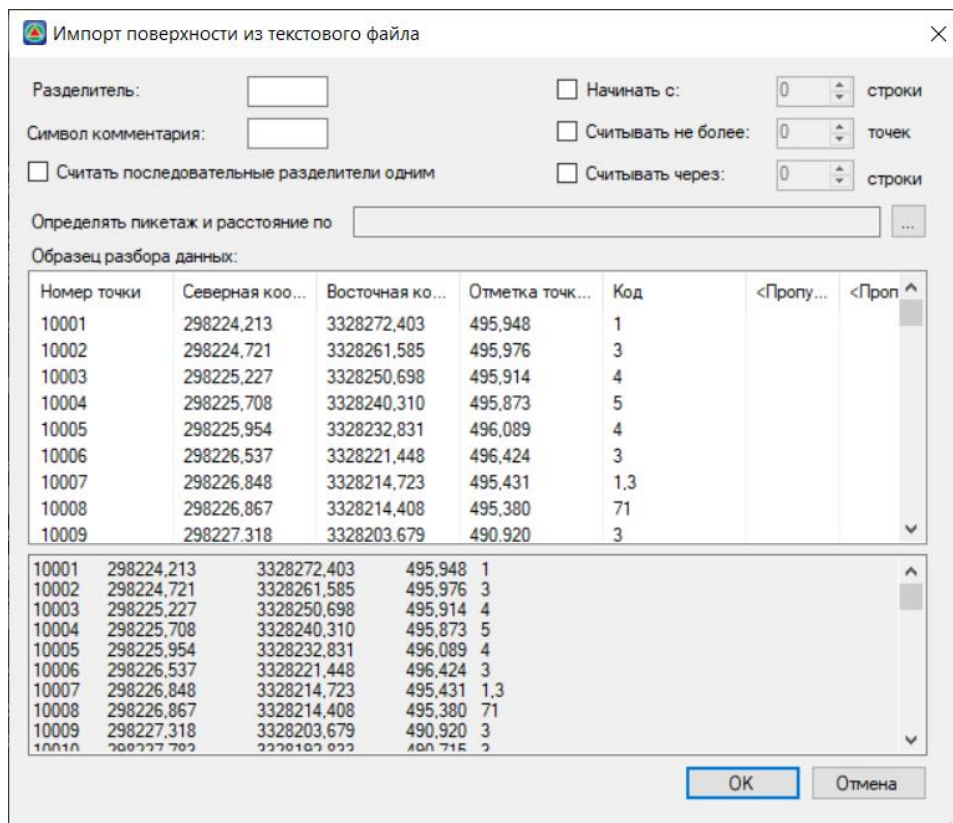


Рис. 4. Импорт поверхности из текстового файла в Topomatic Robur

На основе этих данных уже можно построить поверхность, однако она не отображает реальную картину, что можно увидеть, визуально сравнив получившуюся ЦМР со снимками квадрокоптера (рис. 5).

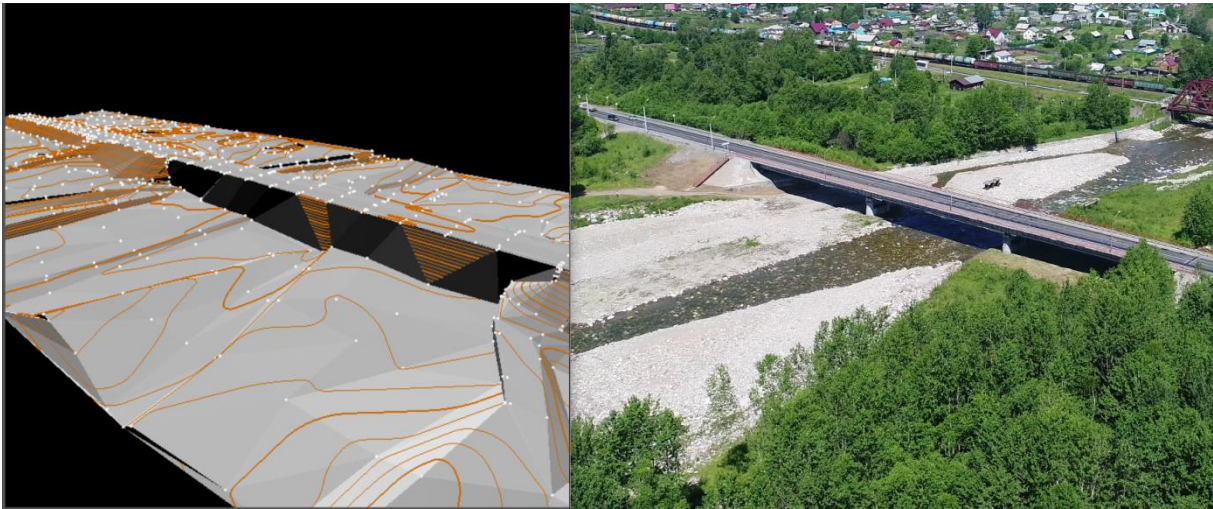


Рис. 5. Автоматически созданная цифровая модель рельефа без ограничивающих контуров, созданная на основе пространственных данных с одного источника, и сравнение со снимком один-к-одному

Следовательно, необходимо нанести все жесткие контура на поверхность, сделав их влияющими на построение треугольников поверхности. Дополнительно участки покрытий были окрашены для большей наглядности [1]. Сделав сравнение получившейся поверхности со снимком один-к-одному, можно отметить, что результат максимально приближен к реальности (рис. 6).

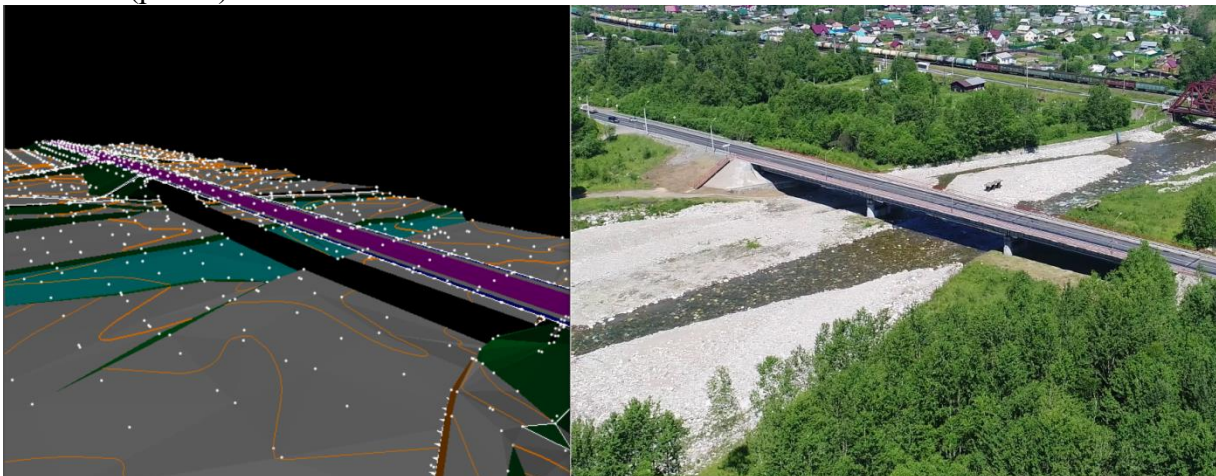


Рис. 6. Созданная цифровая модель местности с ограничивающими контурами, созданная на основе пространственных данных с одного источника, и сравнение со снимком один-к-одному

Данную последовательность удалось сделать для двух из трех поверхностей. Однако, массива данных для построения третьей ЦММ - нет, и эти данные будут «сколоты» с растровой топографической основы по объекту а/д Р-258 на 142 – 151 км.

Проведение анализа созданных ЦММ и их слияние

Предлагаемый мной способ использует математический метод анализа по разнице одного из трех параметров точки, в дальнейшем являющейся переменной (положение по северу, по востоку, по высотной отметке), а остальные используются как постоянные. Мы можем провести анализ качества изысканий на основе одной из переменных и двух постоянных всех используемых поверхностей. В работе будет использоваться наиболее привычная и понятная переменная – высотная отметка, остальные параметры будут постоянными. К сожалению, сложно выполнить съемку одной и той же произвольной точки в разные периоды времени. И потому эти точки будут интерполированы на всех ЦММ на основе реальных съемочных точек. В данной работе постоянными параметрами станут значения севера и востока для всех поверхностей. Для определения точек интерполирования

будет нанесена пикетажная сетка (рис. 7) с шагом в ~10 метров, как по ряду, так и по строке. Для этой сетки задействованы 11 рядов и 55 строк. Т.е. количество значений для анализа по одной из моделей равно около 605 значениям. Шаг в 10 метров выбран как наиболее оптимальный, так как в технических заданиях на инженерно-геодезические изыскания был выбран как минимальный шаг съемки.

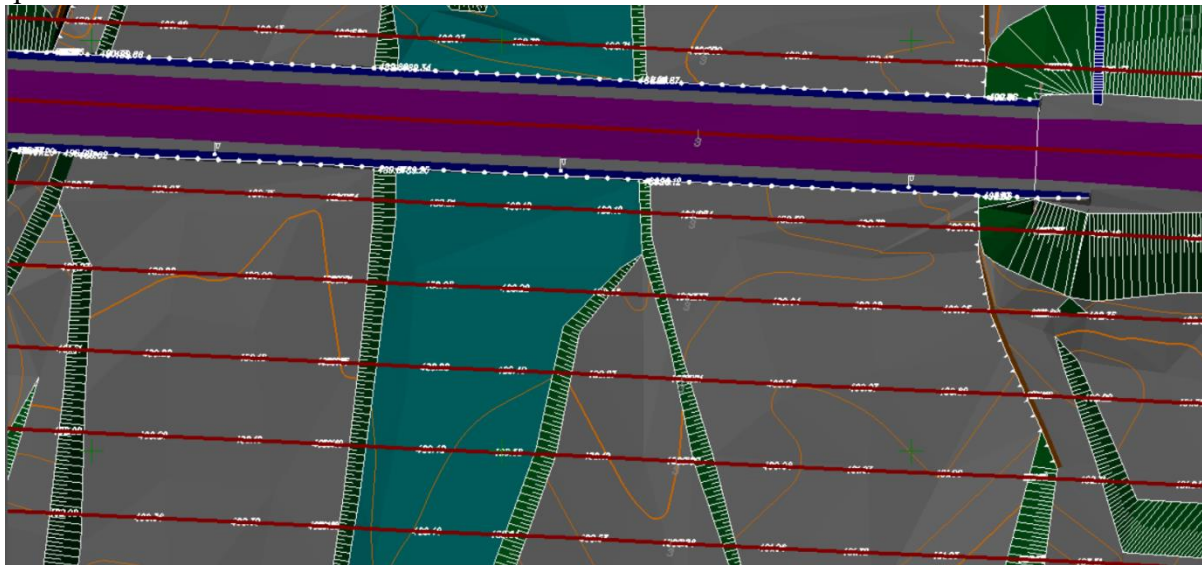


Рис. 7. Эпизод пикетажной сетки

Далее, для ускорения создания общей ЦММ нужно провести анализ имеющихся на данный момент поверхностей. Его можно сделать двумя способами: посчитать среднюю отметку внутри сектора пикетажной сетки или сравнивать отметку на пикетах (пересечении рядов и строк пикетажной сетки) с отметками других двух поверхностей.

Из двух способов был выбран менее точный, но более быстрый – сравнивать интерполированную отметку между поверхностями, построенными от разных пространственных данных. Результат экспорта отметок по сетке представляется в табличном (рис. 8 и 9) и диаграммном виде (рис. 10).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	0,08	0,09	0,04	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,44	0,03	0	0,05	0,03	0,04	0,09	0,11	0,66	0,24	0,48	0,44	0,18	0,52	0,17	0,37	0,18	0,19
2	0,07	0	0,07	0,05	0,16	0,18	0,17	0,17	0,2	0,23	0,02	0,19	0,16	0,61	1,43	0,99	1,05	0,83	1,08	0,95	1,16	1,5	1,93	0,66	0,67	0,45	0,13
3	0,03	0,05	0,02	0,17	0,13	0,15	0,19	0,33	0,32	0,18	0	0,06	0,57	0,71	1,08	0,98	0,99	0,55	0,33	0,36	0,92	1,19	1,14	0,31	0,4	0,52	0,23
4	0,29	0,14	0,06	0,02	0,17	0,04	0,41	0,32	0,2	0,06	0,03	0,33	0,34	0,14	0,05	0,05	0,23	0,29	0	0,08	0,2	0,29	0,05	0,02	0,11	0,4	0,26
5	0,72	0,59	0,33	0,32	0,71	0,32	0,19	0,21	0,14	0,06	0,11	0,14	0,24	0,19	0,26	0,37	0,28	0,15	0,26	0,29	0,14	0,11	0,19	0,1	0,11	0,01	0,08
6	0	0	0,02	0,02	0,01	0,02	0	0,01	0	0,02	0,02	0,02	0	0,01	0,01	0,01	0	0	0,02	0	0,01	0,01	0	0	0,01	0	0,01
7	0,07	0,11	0,31	0,06	0,23	0,21	0,07	0,02	0,12	0,09	0,01	0,08	0,27	0,3	0,07	0,01	0,12	0,03	0	0,12	0,24	0,32	0,63	0,44	0,13	0,02	0,21
8	0,84	0,6	0,17	0,01	0,01	0,02	0	0,04	0,1	0,16	0,16	0,12	0,21	0,28	0,31	0,51	0,29	0,01	0,07	0,39	0,34	0,18	0,17	0	0,02	0,11	0,48
9	0,68	0,48	0,02	0	0,06	0,08	0,11	0,13	0,21	0,18	0,1	0,03	0,15	0,6	0,34	0,53	0,16	0,38	0,48	0,32	0,03	0,2	0,18	0,05	0,04	0,1	0,38
10	0,3	0,35	0,04	0,12	0,14	0,22	0,42	0,46	0,46	0,25	0,05	0,39	0,37	0,04	0,08	0,36	0,11	0,27	0,5	0,43	0,32	0,15	0,42	0,31	0,18	0,15	0,2
11	0,03	0,09	0,07	0,12	0,03	0,14	0,26	0,36	0,3	0,13	0,22	0,62	0,71	0,29	0,02	0,84	0,03	0,21	0,11	0,08	0,1	0,07	0,2	0,25	0,2	0,17	0,3

Рис. 8. Табличное сравнение разниц отметок (начало)

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
0,37	0,18	0,19	0,07	0,52	0,6	0,13	0,19	0,29	0,49	0,27	0,03	0	0,01	0,13	0,17	0,05	0,01	0,01	0,08	0,04	0,03	0,24	0,28	0,1	0,18	0,12	0,01	0,06	0,01	0,11
0,67	0,45	0,13	0,46	0,88	0,56	0,11	0,13	0,21	0,65	0,68	0,35	0	0,01	0,07	0,14	0,05	0,2	0,19	0,26	0,21	0,15	0,15	0,34	0,24	0,12	0,04	0,09	0,04	0,23	0,24
0,4	0,52	0,23	0,34	0,69	0,38	0,03	0,06	0,15	0,29	0,53	0,21	0,03	0,02	0,08	0,15	0,02	0	0,02	0,16	0,03	0,26	0,02	0,34	0,17	0,02	0,08	0,32	0,19	0,2	0,38
0,11	0,4	0,26	0,1	0,46	0,39	0,06	0,09	0,37	0,56	0,31	0,08	0,19	0,05	0,12	0,06	0	0,03	0,35	0,13	0,14	0,08	0,24	0,29	0,12	0,04	0,12	0,12	0,26	0,03	0,45
0,11	0,01	0,08	0,48	0,63	0,49	0,08	0,23	0,46	0,85	0,27	0,23	0,02	0,13	0,09	0,25	0,18	0,15	0,54	0,8	0,64	0,03	0,19	0,39	0,64	0,66	0,72	0,46	0,22	0	0,19
0,01	0	0,01	0,02	0	0,01	0,03	0,02	0	0,03	0,03	0	0,03	0	0	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
0,13	0,02	0,21	0,64	0,59	0,44	0,13	0,06	0,01	0,11	0,19	0,04	1,04	0,45	0,08	0,22	0,23	0,15	0,16	0,2	0,23	0,18	0,08	0,04	0,2	0,28	0,16	0,02	0,09	0,16	0,05
0,02	0,11	0,48	0,98	0,76	0,45	0,1	0,02	0,03	0,04	0,22	1,04	0,19	0,04	0,14	0,09	0,01	0,02	0,41	0,45	0,26	0,22	0,12	0,18	0,44	0,33	0,2	0,25	0,1	0,91	1,02
0,04	0,1	0,38	0,63	0,3	0,05	0,1	0,16	0,1	0,07	0,35	0,42	0,13	0,15	0,02	0,34	0,25	0,03	0,34	0,64	0,34	0,02	0,15	0,2	0,06	0	0,11	0,03	0,53	0,21	0,38
0,18	0,15	0,2	0,3	0,11	0,31	0,16	0,23	0,14	0,29	0,15	0	0,21	0,06	0,21	0,13	0,08	0,03	0,33	0,55	0,17	0,04	0,28	0,92	0,03	0,42	0,21	0,15	0,15	0,61	0,85
0,2	0,17	0,3	0,53	0,17	0,08	0,39	0,21	0,23	0,09	0,61	0,72	0,18	0,36	0,49	0,11	0,03	0,06	0,58	0,76	0,36	0,3	0,47	0,48	0,27	0,07	0,09	0,16	0,35	0,5	0,7

Рис. 9. Табличное сравнение разниц отметок (продолжение)

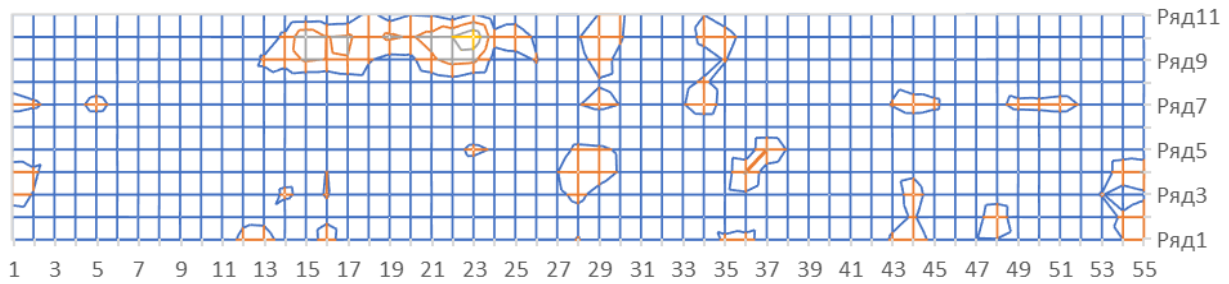


Рис. 10. Диаграммное сравнение разниц отметок поверхностей

Такой формат данных позволяет визуально проанализировать сильно различающиеся фрагменты (сектора) цифровых моделей, а затем исключить точки, структурные линии, треугольники и участки из программного объединения двух поверхностей.

После удаления нежелательных элементов с одной из поверхностей, следует воспользоваться утилитой «слияние поверхностей» в Robur Topomatic, указав верхнюю и нижнюю поверхность. После слияния рекомендуется отредактировать структурные линии и участки, а также импортировать примитивы с какого-либо инженерно-топографического плана с дальнейшей адаптацией к текущим реалиям.

Повторить данное действия для третьей поверхности с уже объединенной поверхностью, тем самым дополнив ЦММ рельефом долины реки Солзан (рис. 11)

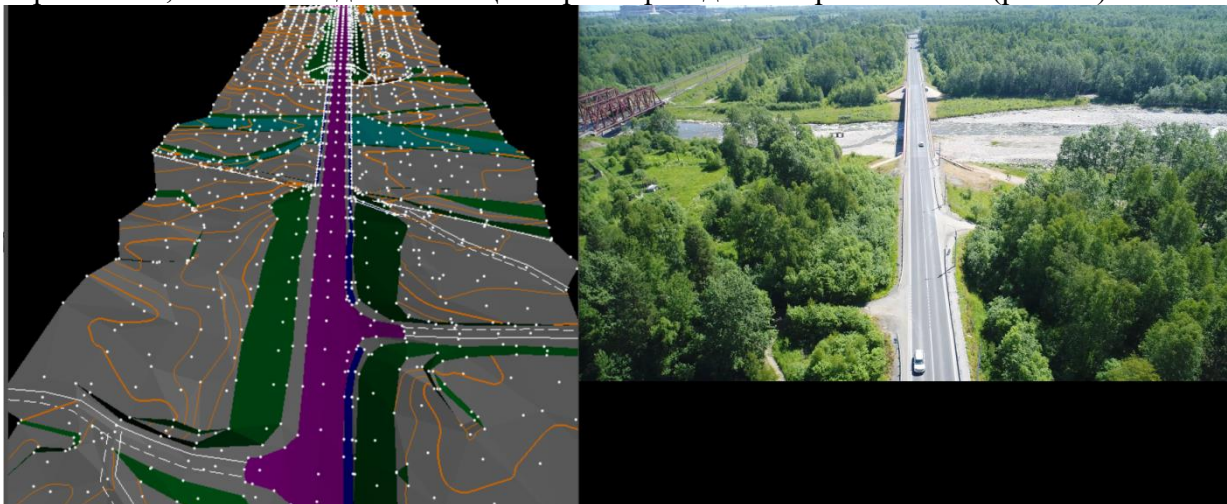


Рис. 11. Сопоставление цифровой модели и кадра видео снятого квадрокоптера один-к-одному

Вывод

Вышеупомянутая методика позволит сократить количество затрачиваемых ресурсов на рекогносцировку объема полевых работ для актуализации линейных объектов, создание цифровых моделей и инженерно-топографического плана и т.д. К сожалению, нормативная техническая документация ограничивает способность использования данного метода более широко. Так как использование исходных пространственных данных со спутниковой, нивелирной и тахеометрической съемки предполагают недостаточную плотность точек для интерполяции [2, 3], в отличие от лазерного сканирования[12]. Большая плотность точек позволит на автоматически созданной модели провести анализ без дополнительных коррекций, и на основе совмещения моделей от изысканий прошлых лет создать цифровую модель, стремящуюся к идеальной. А также исключить огромные массивы данных точек с устройства, не представляющие из себя большой ценности.

Дополнительно, такой анализ возможно применить для оценки качества интерполированных точек лазерного сканирования и реальных съемочных точек при помощи традиционного оборудования. Однако это требует дополнительного исследования.

В заключении хотелось бы отметить, что нельзя полностью полагаться на математическое упрощение, так как невозможно исключить важность таких факторов как: дата изысканий, качество проведения работ, а также актуальность покрытия на сегодняшний день.

Библиографический список

1. Медведев И.Н. Цифровое моделирование рельефа : учеб. пособие / И.Н. Медведев, Д.П. Курдюков, С. М. Гоптарев, В.А. Морковин, А. В. Налыгачёв - М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ» 2021. – 120 с.
2. Isioye O. An Assessment Of Digital Elevation Models (DEMs) From Different Spatial Data Sources / Isioye O., Jobin P // Bridging the Gap between Cultures. – 2011. –С. 1-17.
3. Lakshmi S. Review and critical analysis on digital elevation models / Lakshmi S., Yarrakula K. // GEOFIZIKA. Сер. 35. - 2018. N 35. - С. 129-157.
4. Поклад, Г. Г. Инженерная геодезия : учеб. пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев, Б. А. Попов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 498 с.
5. Борисов П.П. Создание 3D модели участка дренажных сооружений для дальнейшей загрузки в систему нивелирования / Борисов П.П., Попов Б.А // Студент и наука 2019 №2. С.40-46.
6. Попов Б.А., Баранников А.Д. Курс инженерной геодезии уч. пособие / Воронеж, 2002. – 94 с.
7. Баринов В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / Баринов В.Н., Трухина Н.И., Хахулина Н.Б. // ФЭС: Финансы. Экономика.. 2020. Т. 17. № 1. С. 49-54.
8. Баринов В.Н. Управление городскими территориями / Баринов В.Н., Околелова Э.Ю., Трухина Н.И., Корницкая О.В. // Воронеж, 2020. – 128 с.
9. Харитонов Т.Б. Анализ нормативно-правового обеспечения геодезических работ с использованием современных технологий / Т.Б. Харитонов, Н.Б. Хахулина, К.С. Гордеева // В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. материалы II международной научнопрактической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2020. С. 270-282.
10. Веселов В.В. О необходимости использования постоянно действующих референсных базовых станций для проведения кадастровых работ / В.В. Веселов, Н.Б. Хахулина, Л.Н. Логвиненко, А.И. Кокорин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2019. № 1 (8). С. 142-148.
11. Добрынин П.П. Наземное обеспечение аэросъемочных работ для проведения инженерно-геодезических изысканий при реконструкции железной дороги / П.П. Добрынин, А.С. Маленко, Н.Б. Хахулина // Студент и наука. 2019. № 4 (11). С. 60-65.
12. Хахулина Н.Б. Возможности технологий лазерного сканирования для получения геопространственных данных / Н. Б. Хахулина, И. В. Нестеренко // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. № 1 (6). С. 141-149.

УДК 628.8.02

Воронежский государственный технический университет
студент группы МВЭЗ-201 факультета инженерных систем и сооружений
Коровкина Ю.С.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
Воронежский государственный технический университет
ассистент кафедры жилищно-коммунального хозяйства
Зубахина Ю.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com
Воронежский государственный технический университет
канд. техн. наук, доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства
Драпалюк Н.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
Student of group mVEZ-201 faculty of engineering systems and structures
Korovkina Yu.S.
Russia, Voronezh

Voronezh State Technical University
Assistant of the department of housing and communal services
Zubakhina Yu.A.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
Candidate of technical sciences, senior lecturer of faculty housing and municipal services
Drapaliuk N.A.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Ю.С. Коровкина, Ю.А. Зубахина, Н.А. Драпалюк

МИКРОКЛИМАТ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Аннотация. В статье рассматривается проблема создания оптимальных параметров в квартирах жилых домов. Микроклимат помещения характеризуется температурой, относительной влажностью, подвижностью воздуха и радиационной температурой. Параметры микроклимата нужно не только измерять, контролировать, но и регулировать при помощи систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. На микроклимат жилых домов оказывают воздействие различные факторы.

Ключевые слова: микроклимат помещения, допустимые параметры микроклимата, оптимальные параметры микроклимата, системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Yu.S. Korovkina, Yu.A. Zubakhina, N.A. Drapaliuk

MICROCLIMATE OF APARTMENT BUILDINGS

Introduction. The article discusses the problem of creating optimal parameters in apartments of residential buildings. The microclimate of the room is characterized by temperature, relative humidity, air mobility and radiation temperature. Microclimate parameters need not only to be measured, controlled, but also regulated with the help of climate technology of heating, ventilation and air conditioning systems. The microclimate of residential buildings is influenced by various factors.

Keywords: indoor microclimate, acceptable microclimate parameters, optimal microclimate parameters, heating, ventilation and air conditioning systems.

Большинство современных людей проживают в многоквартирных жилых домах. Что бы человек мог хорошо отдохнуть, восстановить силы необходимо, что бы его окружала комфортная обстановка, которая характеризуется как взаимоотношениями людей, так и окружающим микроклиматом воздуха помещений. Микроклимат помещения характеризуется температурой, относительной влажностью, подвижностью воздуха и радиационной температурой [1].

При проектировании в зависимости от назначения помещений выбирают допустимые или оптимальные параметры микроклимата [2]. В современных жилых квартирах все эти параметры микроклимата нужно не только измерять и контролировать, но и регулировать при помощи климатической техники систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. На микроклимат оказывают воздействие многие факторы, которые представлены на рис. 1.

© Коровкина Ю.С., Зубахина Ю.А., Драпалюк Н.А., 2021

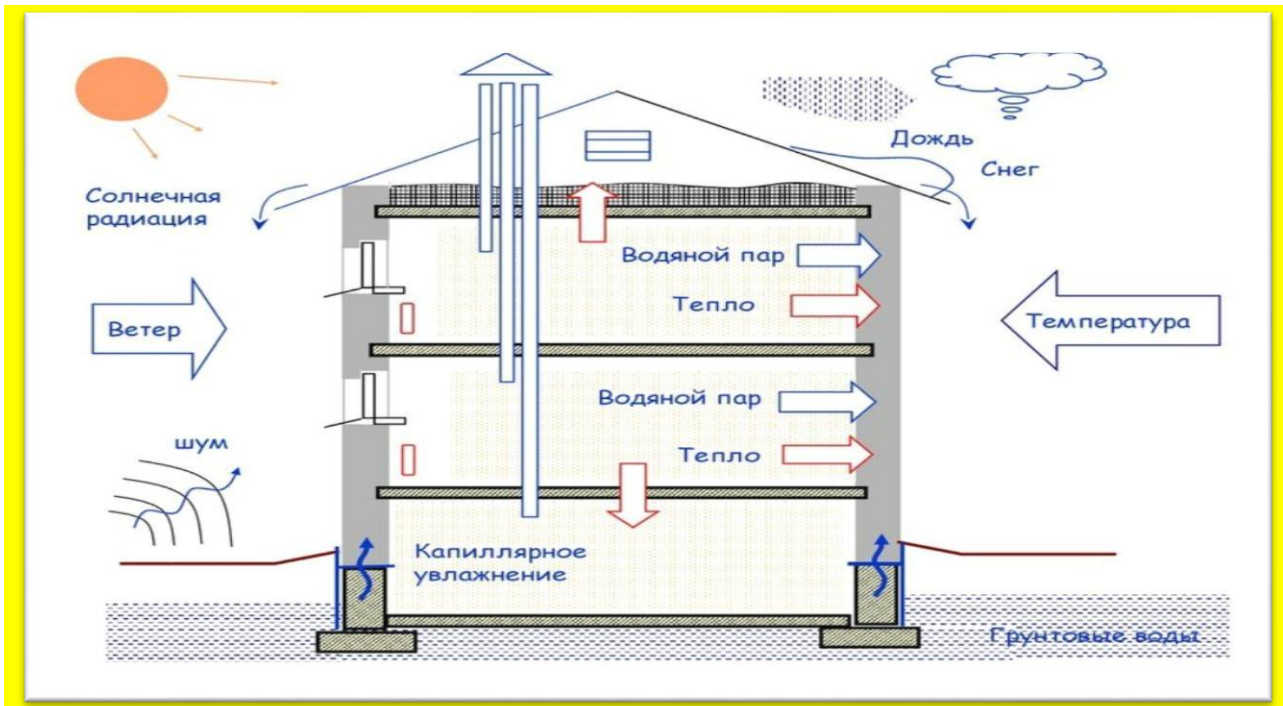


Рис. 1. Схематичное изображение факторов, влияющих на микроклимат помещения

В многоквартирных домах важно соблюдать не только параметры микроклимата, но и качество воздуха в помещениях. Загрязняющие вещества в помещения квартир поступают:

- через неплотности в ограждающих конструкциях и оконных проемов;
- от системы вентиляции и кондиционирование воздуха, если не производится очистка фильтров и воздуховодов;
- от некачественной мебели и строительных материалов;
- от жизнедеятельности человека.

Микроклимат в квартире должен содержать минимальное количество загрязняющих веществ. Анализ качества воздуха в квартире может провести только специализированная лаборатория. Одним из показателем чистоты воздуха служит концентрация CO_2 . Согласно [1] содержание CO_2 считается приемлемым на уровне 800 – 1400 ppm, врачи же рекомендуют для комфортного самочувствия поддерживать это значение около 800 ppm. С ростом уровня CO_2 ухудшается самочувствие человека. Для комфортного микроклимата в квартирах надо непрерывно мониторить показатели и регулировать работу вентиляционного оборудования.

Неблагоприятный микроклимат, при продолжительном действии, оказывает негативное действие на здоровье человека, сравнимое с длительным стрессом. Страдают защитные силы организма, снижается иммунитет – возрастает риск заболеваемости вирусными и бактериальными инфекциями, заболеваниями воспалительного характера. Плохой сон, упадок сил, раздражительность – это, нередко, результат плохой среды в помещении.

Так же для комфортного пребывания человека в помещении важно количество кислорода. Этот показатель в жилых помещениях не должен быть ниже, чем 21%.

Определить самостоятельно, насколько качественный воздух в квартире, практически невозможно, однако человек может проводить сравнения своих ощущений и предпринимать соответствующие меры: проветривать помещение, проводить влажную уборку, не захламлять квартиру.

Для комфортного проживания человеку важна естественная освещенность помещений, которая положительно влияет на физиологию человека, укрепляет нервную систему и повышает трудовую активность.

Так же необходимо учитывать акустический шум, который влияет на его нервную систему человека. Его делят на внешний, так называемый шум большого города, и внутридомовой (звуки от соседей, при ремонтных работах и т.п.). Для уменьшения шума используют звукопоглощающие строительные материалы.

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Для комфортного жизнедеятельности человека необходимо обеспечивать параметры микроклимата не только при проектировании, но и в ходе эксплуатации здания.
2. Для того что бы обеспечить комфортный микроклимат, нужно надеяться не только на коммунальные службы, но и самим занимать активную позицию.
3. Качество воздуха в квартирах во многом зависит от самих жильцов.
4. Для жизненной активности людей необходимо проектировать многоквартирные жилые дома с максимальной естественной освещенностью.
5. В ходе строительства и проектирования нужно использовать звукопоглощающие теплоизоляционные материалы для снижения бытового шума.

Библиографический список

1. ГОСТ 30494-2011. «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
2. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
3. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».
4. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
5. СП 51.13330.2011 «Защита от шума».
6. СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».
7. СП 253.1325800.2016 «Инженерные системы высотных зданий».
8. ГОСТ Р ИСО 23045-2013 Проектирование систем обеспечения микроклимата здания. Руководящие указания по оценке энергетической эффективности новых зданий.

УДК 528.71

Воронежский государственный технический университет
студент группы змГЕО-191 строительного факультета
Кудрявцева О.К.

Россия, г. Воронеж

e-mail: olga.konstant369@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы МАИС-201 строительного факультета

Щербатых Ю.О.

Россия, г. Воронеж

e-mail: shcherbatykh.yulya@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
старший преподаватель кафедры кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

Нестеренко И.В.

Россия, г. Воронеж

e-mail: i1982bk@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group zmGEO-191 faculty of building
Kudryavtseva O.K.

Russia, Voronezh

e-mail: olga.konstant369@mail.ru

Voronezh State Technical University
student of the mAIS-201 group faculty of building

Shcherbatykh Yu.O.

Russia, Voronezh

e-mail: shcherbatykh.yulya@mail.ru

Voronezh State Technical University Senior Lecturer
of the Department of Real Estate Cadastre, Land
Management and Geodesy

Nesterenko I.V.

Russia, Voronezh

e-mail: i1982bk@mail.ru

О.К. Кудрявцева, Щербатых Ю.О., Нестеренко И.В.

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ В ГЕОДЕЗИИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация. В статье рассматриваются применение беспилотных летательных аппаратов в геодезической отрасли, виды используемых БПЛА, методика выполнения аэрофотосъемки, а также преимущества и недостатки выполнения съемок при помощи БПЛА.

Ключевые слова: дистанционное зондирование земли, беспилотные летательные аппараты, аэрофотосъемка, цифровая карта, цифровая местность.

О.К. Kudryavtseva, Shcherbatykh Yu.O., Nesterenko I.V.

UNMANNED AERIAL VEHICLES IN GEODESY, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Annotation. The article discusses the use of unmanned aerial vehicles in the geodetic industry, the types of UAVs used, and the technique for performing aerial photography, as well as the advantages and disadvantages of performing surveys using UAVs.

Keywords: remote sensing of land, unmanned aerial vehicles, aerial photography, digital map, digital terrain.

Беспрестанно, в область геодезии пытаются внести какие-либо новые или усовершенствованные виды оборудования, методики выполнения работ, программное обеспечение для обработки полученных результатов. Сегодня, наиболее часто, при геодезических, кадастровых и изыскательских работах используется метод спутниковых измерений [1-5].

Дистанционное зондирование земель – это сбор сведений об объекте или явлении, с помощью специального оборудования при отсутствии непосредственного контакта.

Сегодня, сфера дистанционного зондирования не стоит на месте и продолжает свое совершенствование в следующих направлениях:

— геоинформационное картографирование (использует карты, с последующим их изменением);

— БПЛА (позволяет получить данные в онлайн режиме в настоящий момент) [6-8].

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) или беспилотное воздушное судно (БВС) - это управляемый программным обеспечением или оператором дистанционно, аппарат без экипажа на борту, предназначенный для целенаправленного движения в воздухе с целью выполнения разного рода задач [9-14].

Применения БПЛА для гражданских целей является картографирование местности и аэрофотосъемка. Доказано, что применения БПЛА в кадастровых работах является отличным инструментом для вычисления координат объектов недвижимости, до точности 0,1 м, что позволяет использовать данные результаты при проведении кадастровых работ на территории населенных пунктов [5].

Беспилотная авиационная система в основном состоит из трех частей: беспилотный самолет, наземная станция управления и канал передачи данных [4].



Рис. 1. Беспилотная авиационная система

Использование БПЛА, позволило отойти от применения самолетов, вертолетов и прочих летательных аппаратов, в целях выполнения аэрофотосъемки, что помогло существенно снизить расходы на выполняемые работы, а также их сложность. Также, съемка БПЛА, значительно уменьшила объем полевых работ, выполняемых геодезистами, особенно при съемке местности со сложным рельефом или при неблагоприятных погодных условиях [10, 14].



Рис. 2. БПЛА вертолетного типа



Рис. 3. БПЛА мультикоптер



Рис. 4. БПЛА самолетного типа

Выполнение аэрофотосъемки при помощи беспилотного летательного аппарата, состоит из выполнения следующих этапов и видов работ:

1. Подготовительные работы:

— Ознакомление с техническим заданием и требованиям к выполняемым работам;

- Подготовка исходных карто-фотографических материалов, включая информацию о пунктах геодезической сети, пересчет координат из WGS-84, в необходимую систему координат, изучение характеристики района работ;
- Создание проекта с четкими границами, опорными и контрольными точками;
- Установка данных наземной станции управления;
- Получение разрешительной документации на осуществление полетов и съемку местности (при полетах над землями населенных пунктов беспилотным воздушным судном массой менее 250 грамм и при высоте съемки менее 150 метров, получение разрешения не требуется. Для полетов в городах Федерального значения, разрешение на полеты выдают региональные органы исполнительной власти, в других регионах разрешение на выполнение полетов выдают органы местного самоуправления, вблизи границ с другими государствами, необходимо обязательно получить согласование с Федеральной службой безопасности);
- Подготовка оборудования к полету.



Рис. 5. Подготовка оборудования к полету

2. Полевые работы:

- Закрепление опорных и контрольных точек;
- Измерение направления и скорости ветра (при скорости более 10 метров в секунду, выполнение полетов рекомендуется отложить);
- Установка оборудования, ввод маршрута, точек старта и посадки, взлет БПЛА;
- Выполнение съемки с обязательным контролем маршрутного задания, скорости беспилотника и ветра, уровня батареи и времени полета;
- Посадка БПЛА, копирование данных, анализ перекрытия, сбор оборудования



Рис. 6. Съемка местности при помощи БПЛА

3. Камеральные работы:

- Копирование данных на станцию, обработка данных с GPS приемников, оценка качества полученных изображений, загрузка полученных данных в специализированное программное обеспечение, построение маршрутов, ввод опорных точек;
- Фотограмметрическая обработка полученных сведений и создание цифровой модели рельефа, создание цифрового ортофотоплана с номенклатурой, дешифрирование объектов, заполнение картографической семантики;
- Получение цифровой карты.



Рис. 7. Цифровая карта полученная по данным с беспилотных летательных аппаратов

Основными преимуществами выполнения съемки местности при помощи БПЛА являются:

- Удобство транспортировки оборудования;
- Простота и низкая стоимость работ;
- Высокая точность и производительность в очень короткие сроки;
- GNSS-модуль точно определяет координаты наземных объектов;
- Беспрепятственное выполнение работ при сложном рельефе местности и неблагоприятных погодных условиях;
- Способность осуществлять работы в стесненных условиях;
- Наглядность, быстрота и полнота полученных данных.

При большом списке достоинств, съемка при помощи БПЛА не является совершенной и имеет ряд своих недостатков, на которые нельзя не обратить внимание:

- Качество полученных данных напрямую зависит от освещения;
- Невозможно построить достоверную цифровую модель рельефа при съемке леса или при наличии высокой травы;
- Сложности с сертификацией и методологией, недоверие к технологиям;
- Съемку подземных коммуникаций, необходимо осуществлять другим оборудованием;
- Сложность создания отчетов, в особенности для государственной экспертизы.

Беспилотные летательные аппараты, произвели масштабный переворот в области геодезии. Результатом съемки при помощи БПЛА, является реалистичная 3D модель местности, полученная в короткие сроки и не уступающая, а в некоторых случаях даже превышающая по точности выполнение работ другим оборудованием. Работа в неблагоприятных погодных условиях, может представлять опасность, при выполнении съемок самолетами, вертолетами, да и рядовыми геодезистами (в том числе при в условиях сложного рельефа, в т.ч. оврагов, обрывов, карьеров, горной местности и пр.), но благодаря беспилотным летательным аппаратам, такой проблемы не существует. БПЛА, также помогает геодезистам при осуществлении мониторинга местности, претерпевающей постоянные изменения и требующей особого контроля. Так что из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что беспилотные летательные аппараты, надолго пришли на помощь геодезистам и со временем, будут становиться все более совершенными.

Библиографический список

1. Баринов В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / Баринов В.Н., Трухина Н.И., Хахулина Н.Б. // ФЭС: Финансы. Экономика.. 2020. Т. 17. № 1. С. 49-54.
2. Веселов В.В. О необходимости использования постоянно действующих референсных базовых станций для проведения кадастровых работ / В.В. Веселов, Н.Б. Хахулина, Л.Н. Логвиненко, А.И. Кокорин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2019. № 1 (8). С. 142-148.

3. Курасов С.В. Зарубежный опыт использования спутниковых систем в кадастре / С.В. Курасов, Н.Б. Хахулина // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8. С. 54-59.
4. Зубарев, М. С. Обзор основных компонентов беспилотной авиационной системы / М. С. Зубарев // Моя профессиональная карьера. – 2021. – Т. 2. – № 20. – С. 140-150.
5. Саурбаева, А. И. к. Обзор беспилотных летательных аппаратов для выполнения кадастровой съемки / А. И. к. Саурбаева // Научные исследования молодых учёных : сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 17 февраля 2021 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. – С. 62-64.
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.
7. Баринов В.Н., Геоинформационное обеспечение земельных ресурсов и объектов недвижимости / В.Н. Баринов, Н.И. Трухина, С.А. Макаренко // В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров вгау. 2019. с. 38-43.
8. 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. № 2. С. 46-52.
9. Харитонов Т.Б. К выбору моделей и характеристик БПЛА в производстве геодезических и кадастровых задач / Т.Б. Харитонов, Н.Б. Хахулина, К.А. Рыжков // В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2019. С. 353-359.
10. Пузанов В.В. Особенности проведения и обработки аэрофотосъемки линейных объектов / В.В. Пузанов, К.А. Марчук, Н.Б. Хахулина // Студент и наука. 2019. № 3. С. 47-52.
11. Рыжков К.А. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов в геодезических работах / К.А. Рыжков, А.В. Горина, И.В. Нестеренко, В.А. Костылев, Н.Б. Хахулина // Студент и наука. 2019. № 1. С. 83-87.
12. Харитонов Т.Б. Анализ нормативно-правового обеспечения геодезических работ с использованием современных технологий / Т.Б. Харитонов, Н.Б. Хахулина, К.С. Гордеева // В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. материалы II международной научнопрактической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2020. С. 270-282.
13. Спириденко Е., Хахулина Н.Б. Анализ использования беспилотных летательных аппаратов и программного обеспечения для обработки аэрофотоснимков. // Сборник Инновационные технологии и технические средства для АПК. материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. 2018. С. 170-173.
14. Добрынин П.П. Наземное обеспечение аэросъемочных работ для проведения инженерно-геодезических изысканий при реконструкции железной дороги / П.П. Добрынин, А.С. Маленко, Н.Б. Хахулина // Студент и наука. 2019. № 4 (11). С. 60-65.

УДК 697.921.4

Воронежский государственный технический университет
студент группы МВЭЗ-201 факультета инженерных систем и сооружений
Коровкина Ю.С.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
Student of group mVEZ-201 faculty of engineering systems and structures
Korovkina Yu.S.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Воронежский государственный технический университет
канд. техн. наук, доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства
Драпалюк Н.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
Candidate of technical sciences, senior lecturer of faculty housing and municipal services
Drapaliuk N.A.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92
e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Ю.С. Коровкина, Н.А. Драпалюк

К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ КОМПОЗИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы систем вентиляции в производственных цехах. Работоспособность и здоровье человека определяются параметрами микроклимата и качеством воздуха в рабочей зоне производственных помещений. Параметры воздуха во многом зависят от систем вентиляции. Выбор схем организации воздухообмена в помещениях должен быть основан на знании тепло- и массообменных процессов, аэродинамики струйных течений, термодинамики влажного воздуха и акустики. Ключевые слова: микроклимат помещения, параметры воздуха, композиты, загрязняющие вещества, рабочая зона, системы вентиляции.

Yu.S. Korovkina, N.A. Drapaliuk

ANALYSIS OF DEFECTS OF TYPICAL CONSTRUCTIONS ON THE EXAMPLE OF A RESIDENTIAL COMPLEX

Introduction. The article discusses the issues of ventilation systems in production workshops. Human performance and health are determined by the parameters of the microclimate and air quality in the working area of industrial premises. Air parameters largely depend on ventilation systems. The choice of indoor air exchange schemes should be based on knowledge of heat and mass transfer processes, aerodynamics of jet flows, thermodynamics of moist air and acoustics. Keywords: indoor microclimate, air parameters, composites, pollutants, working area, ventilation systems.

Работоспособность и здоровье человека определяются параметрами микроклимата и качеством воздуха в рабочей зоне производственных помещений. Параметры воздуха во многом зависят от систем вентиляции. Эти системы относятся к дорогостоящим и энергоемким системам, на сооружение и эксплуатацию которых расходуются значительные средства. Выбор схем организации воздухообмена в помещениях должен быть основан на знании тепло- и массообменных процессов, аэродинамики струйных течений, термодинамики влажного воздуха и акустики.

Композитные изделия, композиты — это материал, изготовленный из двух или более компонентов с существенно различными физическими или химическими свойствами, которые, в сочетании, приводят к появлению нового материала с характеристиками, отличными от характеристик отдельных компонентов и не являющимися простой их суперпозицией.

В составе композита принято выделять матрицу/матрицы и наполнитель/наполнители. Варьируя состав матрицы и наполнителя, их соотношение, ориентацию наполнителя, получают широкий спектр материалов с требуемым набором свойств.

© Коровкина Ю.С., Драпалюк Н.А., 2021

Многие композиты превосходят традиционные материалы и сплавы по своим механическим свойствам и в то же время они легче. Использование композитов обычно позволяет уменьшить массу конструкции при сохранении или улучшении её механических характеристик.

Весь технологический процесс производства композитных материалов сопровождается выделением загрязняющих веществ, которые необходимо улавливать местными отсосами, чтобы не превышать ПДК в рабочей зоне. При пропитке и полимеризации материалов выделяются аэрозоли смол и связующих веществ, при формовке заготовок - стирол, а во время механической обработки изделий образуется большое количество пыли, таким образом, в процессе производства выделяются следующие вещества: пары пластификатора; аэрозоли краски; смолы; эпихлоргидрин; растворители; фенилэтилен; этилбензол; гелькоут.

Наиболее взрывопожароопасными и вредными веществами является стирол и пары растворителей. Их концентрация во время производственного процесса может достигать 500 мг/м³.

Основная проблема для проектирования систем вентиляции на подобных производствах заключается в том, что опасные вещества образуются с поверхностью рабочих изделий больших размеров.

В работе рассмотрены этапы проекта модернизации систем вентиляции цеха по производству композитных изделий с учетом вышеизложенных фактов.

В помещениях цеха по производству композитных изделий предусматривается общеобменная приточно-вытяжная механическая вентиляция. Воздухообмены определены, исходя из нормируемых кратностей. Перед подачей в помещения наружный воздух очищается от атмосферной пыли в фильтрах, подогревается в водяных калориферах.

Отдельные приточные системы предусматриваются для:

- тамбур-шлюзов у помещений категории «А»;
- компрессорной ;
- венткамер;
- производственного цеха и автоклавной;
- участка выкладки;
- участка окраски и оклейки;
- лаборатории;
- участка оптических измерений и лаборатории механических испытаний;
- участка механической обработки и помещения пресса.

Отдельные вытяжные системы предусматриваются для:

- производственного цеха и автоклавной – общеобменные и система местных отсосов;
- участка выкладки – общеобменная;
- участка окраски и оклейки – общеобменная и система местных отсосов;
- лаборатории – система местных отсосов;
- участка оптических измерений и лаборатории механических испытаний – общеобменная;
- участка механической обработки и помещения пресса – общеобменная и система местных отсосов;
- компрессорная – общеобменная;
- венткамеры – общеобменные;
- участка аспирации – общеобменная.

На участке окраски и оклейки предусматриваются воздуховоды для систем технологических притока и вытяжки. Воздух, удаляемый от окрасочной камеры системой, очищается во встроенном в технологическое оборудование фильтре. Системы местных отсосов, удаляющие взрывоопасные вещества, запроектированы во взрывобезопасном исполнении с резервными вентиляторами. Система подачи воздуха в тамбур-шлюз

помещений категории «А», работающая постоянно, запроектирована с резервным вентилятором. Все приточные и вытяжные системы располагаются в венткамерах на отм. 4,000. Раздача и удаление воздуха во всех помещениях осуществляется в верхней зоне: раздача - потолочными воздухораспределителями и регулируемые решетки, удаление - регулируемые решетки.

На участке выкладки подача воздуха осуществляется в верхнюю зону воздухоподающими блоками ВБС-М-У с фильтрами высокой эффективности, обеспечивающими ламинарный поток воздуха. Удаление воздуха осуществляется из нижней зоны регулируемые решетки.

Запроектировано приточно-вытяжное оборудование фирмы «Вега» (Россия), «Ostberg» (Швеция), «Арктос» (Россия).

На участках выкладки и механической обработки, в помещении для пресса предусмотрены системы дымоудаления с механическим побуждением.

На участках выкладки, окраски и оклейки, оптических измерений, в лабораториях, в производственном цехе и автоклавной предусмотрены естественные системы дымоудаления: в производственном цехе – через открываемые фрамуги с электроприводами и дефлекторы, в остальных помещениях – только через фрамуги.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Проанализированы технологические процессы при производстве композитных изделий. Наиболее опасными и трудноудаляемыми веществами является стирол и пары растворителей. Их концентрация во время производственного процесса может достигать 500 мг/м³;

2. Подобраны соответствующие инженерные решения для конкретного цеха, результаты которых отвечают всем технико-экономическим требованиям согласно нормативным документам. Основная проблема для проектирования вентиляции на подобных производствах заключается в том, что вредные вещества образуются с рабочих изделий, имеющих большие поверхности.

3. Защита работающих на производствах композитных материалов от воздействия вредных веществ и пыли достигается системой приточно-вытяжной и общеобменной вентиляции. На основании проведенных исследований даны рекомендации по дальнейшей технической эксплуатации систем вентиляции.

Библиографический список

1. Вентиляция и отопление окрасочных цехов, отделений и участков: Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 29.07 "Теплогасоснабжение и вентиляция": Е. И. Тертичник; МГСУ. Москва, 2000.- 48с.

2. Гримитлин М. И., Г. М. Позин, О.Н.Тимофеева и др. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий– М.: Машиностроение, 1993.- 288с.

3. Краснов Ю. С.. Монтаж систем промышленной вентиляции. – М.: Стройиздат, 1988.- 287с.

4. Скрышник А.И. Очистка вентиляционных выбросов от химических вредных веществ: Учебное пособие; ВГАСА. Воронеж, 2002.- 117с.

5. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование

6. Фиалковская Т. А. Вентиляция при окраске изделий. М., "Машиностроение", 1978.- 182с.

7. Шабельский В. А., Андреенок В. М., Евтюков Н. З. Защита окружающей среды при производстве лакокрасочных покрытий.- Л.: Химия, 1985.

УДК 697.1

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-201 факультета инженерных
систем и сооружений

Толоконников А.В.

Россия, г. Воронеж, тел: +7-919-181-53-92

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-201 факультета инженерных
систем и сооружений

Гречко Ю.Г.

Россия, г. Воронеж, тел: +7-920-437-89-95

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Воронежский государственный технический университет
старший преподаватель кафедры жилищно-
коммунального хозяйства

Лобанов Д.В.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-908-141-53-40

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Воронежский государственный технический университет
старший преподаватель кафедры жилищно-
коммунального хозяйства

Мерщев А.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-546-06-15

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
student of the mSOM-201 group of the Faculty of
Engineering Systems and Structures

Tolokonnikov A.V.

Russia, Voronezh, tel: +7-919-181-53-92

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
student of the mSOM-201 group of the Faculty of
Engineering Systems and Structures

Grechko Yu.G.

Russia, Voronezh, tel: +7-920-437-89-95

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
Senior Lecturer, Department of Housing and
Communal Services

Lobanov D.V.

Russia, Voronezh, tel.: +7-908-141-53-40

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

Voronezh State Technical University
Senior Lecturer, Department of Housing and
Communal Services

Merschiev A.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7-951-546-06-15

e-mail: vgasu.gkh@gmail.com

А.В. Толоконников, Ю.Г. Гречко, Д.В. Лобанов, А.А. Мерщев

ВЛИЯНИЕ ВСТРОЕННЫХ НЕЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА ТЕПЛОВЫЙ КОМФОРТ В КВАРТИРАХ ЖИЛОГО МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА

Аннотация. В статье рассматривается проблема работоспособности системы отопления в жилом многоквартирном доме со встроенными нежилыми помещениями и тепловой комфорт проживающих людей. Выполнены инструментальные замеры температуры внутреннего воздуха и элементов системы отопления с целью определения соответствия их нормативным требованиям.

Ключевые слова: система отопления, тепловой комфорт, тепловизионный мониторинг, температура воздуха, встроенные помещения.

A.V. Tolokonnikov, Yu.G. Grechko, D.V. Lobanov, A.A. Merschiev

EFFECT OF BUILT-IN NON-RESIDENTIAL PREMISES ON THERMAL COMFORT IN APARTMENTS OF RESIDENTIAL APARTMENT BUILDING

Introduction. The article considers the problem of the operability of the heating system in a residential apartment building with built-in non-residential premises and the thermal comfort of people living. Instrumental measurements of internal air temperature and heating system components were made to determine compliance with their regulatory requirements.

Keywords: heating system, thermal comfort, thermal imaging monitoring, air temperature, built-in rooms.

Системы отопления предназначены для создания и поддержания нормируемой температуры воздуха в обслуживаемых ими помещениях [1]. В настоящее время большинство строящихся жилых многоквартирных домов проектируются по концепции «максимального комфорта» жильцов: на нижних этажах (как правило, на 1 этаже) размещаются встроенно-пристроенные нежилые помещения различного назначения [2]. Однако, в исторической и центральной частях большинства городов имеется определенная сложившаяся архитектурная застройка XIX-XX веков.

© Толоконников А.В., Гречко Ю.Г., Лобанов Д.В., Мерщев А.А., 2021

Для организации формата «шаговой доступности» в большинстве домов, расположенных на красной линии, размещают магазины, кафе, парикмахерские и другие помещения общественного назначения.

Следует отметить, что существуют определенные сложности при изменении назначения помещения, сдаче и вводе его в эксплуатацию, связанные с рядом причин: необходимость организации автономных инженерных сетей (отопление, вентиляция, водоснабжение, водоотведение, пожарная сигнализация и т.д.), учета режима работы помещения и другие. К системам энергоснабжения и жизнеобеспечения объекта предъявляются различные требования [3, 4]. Как показывает практика, возникают трудности с подготовкой проектной документации, ее согласованием и дальнейшей реализацией подготовленных решений для помещений коммерческого назначения в жилых многоквартирных домах. Это связано с тем, что здание существующее, с подведенными и работающими на определенную нагрузку системами электро-, водо-, теплоснабжения. Для большинства встроенно-пристроенных помещений требуется организовать системы механической приточно-вытяжной вентиляции. Отметим, что системы приточной вентиляции требуют немалых затрат тепловой энергии для нагрева воздуха в холодный период года, определяемых назначением и технологией помещения. Зачастую это практически не реализуемо без капитальной реконструкции существующих теплопроводов в здании.

В данной статье было рассмотрено влияние размещения встроенного нежилого помещения на работоспособность системы отопления и тепловой комфорт в квартире жилой части дома, расположенной непосредственно над помещением коммерческого использования.

Объект исследования – двухтрубная система центрального водяного отопления, размещенная в жилом многоквартирном доме, расположенного в сложившейся застройке исторической части г. Воронежа. Собственник помещения, расположенного на первом этаже, выполняя реконструкцию, решил предусмотреть витражное остекление. Как известно, теплотери помещения зависят от климатологических параметров района строительства, назначения помещения и технических характеристик наружных ограждающих конструкций [5]. Таким образом, расчетные расходы теплоты на отопление здания в целом увеличились. Отметим, что согласно [6] в нежилых помещениях должны быть предусмотрены автономные системы отопления, не связанные с системами жилой части здания. Собственник помещения выполнил (согласно проекту реконструкции) отсоединение системы отопления своего помещения от общедомовой системы, «заглушив» вертикальные стояки на уровне пола первого этажа. Отопление жилой части дома представляет собой двухтрубную систему с прокладкой магистральных трубопроводов по чердаку здания. Наступившая зима 2020 года внесла коррективы в планы собственника по использованию помещения (пандемия Covid-19) и он «заморозил» выполнение работ по реконструкции. Таким образом, помещение превратилось в неотапливаемое, а жильцы расположенной над ним квартиры оказались в условиях теплового дискомфорта, обусловленного низкими температурами ограждающей конструкции (пол) и воздуха в помещениях (т.к. отопительные приборы не рассчитаны на компенсацию тепловых потерь через пол, поскольку помещение размещено на 2 этаже).

С целью изучения и анализа обеспечения помещения нормируемыми температурами выполнены инструментальные замеры температуры воздуха в помещениях, а также температуры стояков системы отопления (подающего и обратного). Температура наружного воздуха в момент замеров составляла 0°C. В качестве инструмента для замера температур поверхности трубопроводов использован прибор testo 805i. Это прибор для бесконтактного измерения температуры управляемого со смартфона. Место замера четко выделяется с помощью восьмиточечной лазерной маркировки в виде круга. Для наглядного отображения распределения температуры на поверхностях трубопроводов, выполнена тепловизионная

съемка тепловизором Flir B425. Он имеет небольшую и легкую инфракрасную камеру с отличным качеством изображения и высокой чувствительностью, идеальной для проведения диагностики строительных объектов. Камера имеет функцию «картинка в картинке», а также текстовые комментарии.

Данные замеров приведены в таблице.

Результаты замеров температуры на трубопроводах системы отопления							
высота замера от уровня пола, мм		2000		1000		100	
трубопровод		подаю щий	обрат ный	подаю щий	обрат ный	подаю щий	обрат ный
температура поверхности трубопроводов, °С							
Назначение помещения	кухня	63,3	51,2	61,8	49,0	20,7	49,5
	комната (спальня)	57,3	50,2	57,5	50,3	22,1	50,3
	совмещенный сан. узел	57,4	61,0	57,0	61,0	23,8	59,5

Следует отметить, что температура пола в помещении совмещенного санитарного узла составляла 16,6 °С. Это может быть косвенным подтверждением того, что помещение, расположенное этажом ниже, не отапливается. Доступа в помещение на 1 этаже не было.

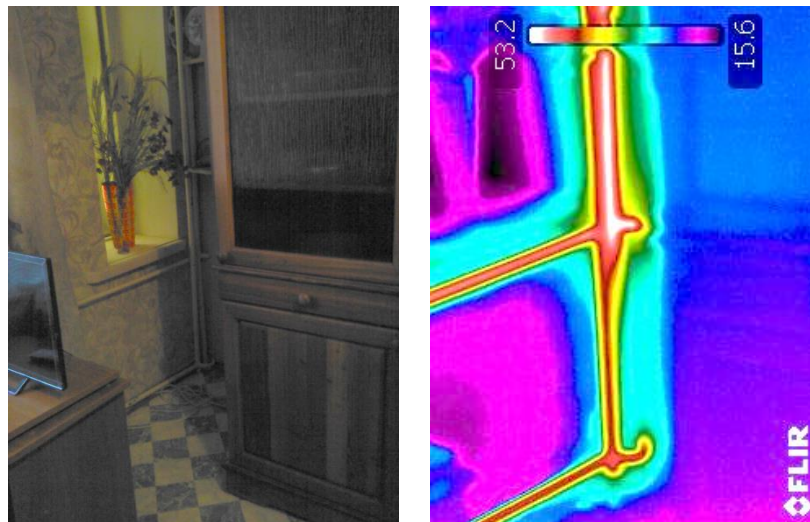


Рис. 1. Стояки системы отопления с подающей и обратной подводками к отопительному прибору в помещении кухни

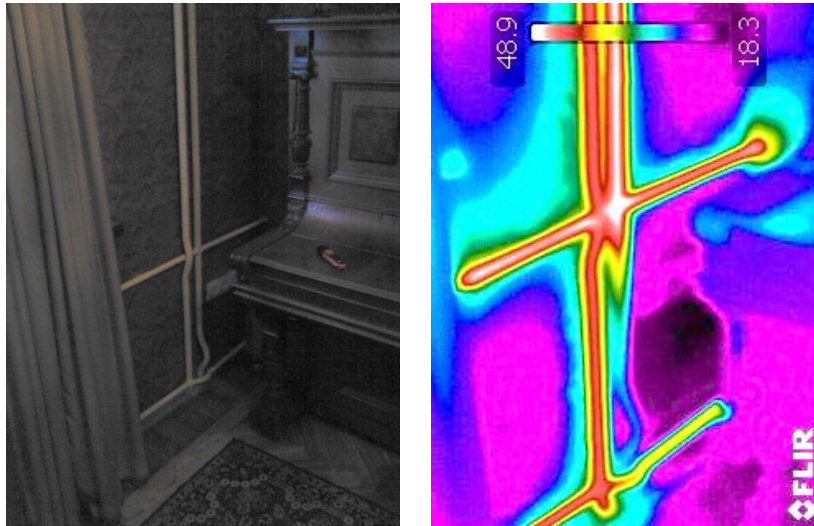


Рис. 2. Стояки системы отопления с подающей и обратной подводками к отопительному прибору в помещении комнаты (спальня)

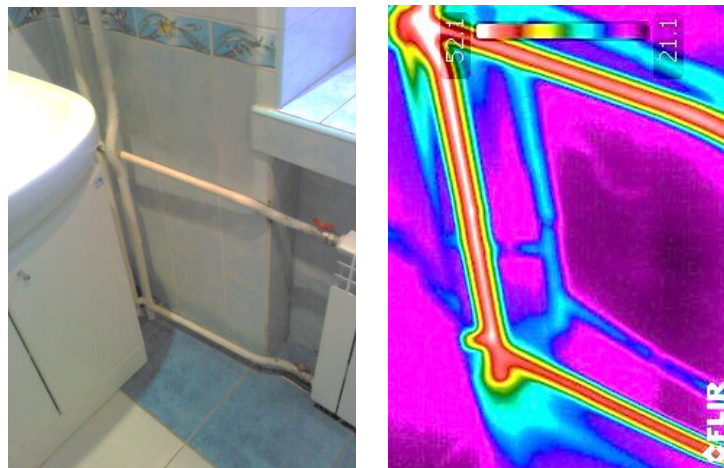


Рис. 3. Стояки системы отопления с подающей и обратной подводками к отопительному прибору в помещении совмещенного санитарного узла

На основании вышеизложенного были сделаны выводы:

- 1) в помещениях кухни и комнаты (спальни) температура поверхности трубопроводов подающего и обратного стояков на уровне 1000 и 2000 миллиметров выше уровня пола находится в пределах допустимых значений (перепад составляет 7-12°C), а на высоте 100 мм от уровня пола температура поверхности подающего трубопровода составляет 20,7°C, что значительно ниже требуемой величины, т.к. при среднем показателе температуры наружного воздуха равной 0°C разница между подающей магистралью и обратной магистралью системы отопления устанавливается на уровне от 10 до 15°C;
- 2) в помещении совмещенного санитарного узла температура поверхности трубопроводов подающего и обратного стояков на уровне 1000 и 2000 миллиметров выше уровня пола практически одинаковая (перепад составляет 4°C), а на высоте 100 мм от уровня пола температура поверхности подающего трубопровода составляет 23,8°C, что значительно ниже требуемой величины т.к. при среднем показателе температуры наружного воздуха равной 0°C разница между подающей магистралью и обратной магистралью системы отопления устанавливается на уровне от 10 до 15°C;
- 3) требуется организовать проверку работоспособности системы отопления с учетом проектных решений для данного объекта в целом;

4) требуется обеспечить проектные расходы и температуры теплоносителя в системе отопления с учетом вышеизложенного.

Таким образом, собственник нежилого встроенного помещения, нарушив требования [7] по обеспечению минимальной температуры воздуха в нем, подверг опасности систему отопления здания в целом, т.к. вертикальные стояки, заглушенные на уровне 1 этажа могли разрушиться в результате замерзания (или замораживания) теплоносителя (воды) внутри и создал тепловой дискомфорт для жильцов вышерасположенной квартиры.

Библиографический список

1. СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
2. Стомахина Г.И. Справочное пособие. «ОВК: Жилые здания со встроенно-пристроенными помещениями. Коттеджи», 2003 г.
3. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» (с изменениями № 1, № 2).
4. СП 118.13330.2012 «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения» (с изменениями №1, №2, №3, №4).
5. Малявина, Елена Георгиевна. Теплотери здания: справочное пособие / Е. Г. Малявина. - 2-е изд., испр. - Москва: АВОК-Пресс, 2011. – 141.
6. СП 54.13330.2016. «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003».
7. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

УДК 624.014

Воронежский государственный технический университет
студент группы БПГС-185 строительного факультета
Ляшенко А.В.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-962-326-29-24
e-mail: sanya.lyashenko.98@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
канд. техн. наук, доцент кафедры металлических и
деревянных конструкций
Беляева С.Ю.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-909-217-31-10
e-mail: svetboy@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Student of group bPGS-185 Faculty of Civil Engineering
Lyashenko A.V.

Russia, Voronezh, тел.: +7-962-326-29-24
e-mail: sanya.lyashenko.98@mail.ru

Voronezh State Technical University
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
of Metal and Wooden Structures Department
Belyaeva S.Yu.

Russia, Voronezh, tel. : + 7-909-217-31-10
e-mail: svetboy@yandex.ru

А.В. Ляшенко, С.Ю. Беляева

АНАЛИЗ СХЕМ УСИЛЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАМНЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЙ С УЧЕТОМ КОНСТРУКЦИИ ОПОРНЫХ УЗЛОВ

Аннотация. В специальной литературе значительное внимание уделяется усилению стальных статически-определимых балок с шарнирными опорными узлами. Вместе с тем большинство стальных каркасов производственных зданий, наиболее часто подвергаемых реконструкции, выполнены по рамно-связевой схеме и предполагают жесткие узлы сопряжения ригелей с колоннами. В приведенном исследовании обобщается накопленный авторами опыт в части усиления стальных балок двутаврового сечения, входящих в состав поперечных рам промышленных каркасов, анализируются предлагаемые варианты усиления балок с учетом наиболее широко применяемых конструктивных решений рамных узлов, освещаются достоинства и недостатки рассматриваемых схем усиления с точки зрения не только сложности напряженно-деформированного состояния узловых элементов, но и возможности практической реализации.

Ключевые слова: двутавровая балка перекрытия, усиление стальных конструкций, рамный узел, фланец, болтовое соединение, сварные швы, ферма, подкосы, шпренгель.

A.V. Lyashenko, S.Yu. Belyaeva

ANALYSIS OF REINFORCEMENT SCHEMES FOR STEEL FRAME FLOOR BEAMS, TAKING INTO ACCOUNT THE DESIGN OF SUPPORT NODES

Introduction. In the specialized literature, considerable attention is paid to the reinforcement of steel statically determinate beams with hinged support nodes. At the same time, most of the steel frames of industrial buildings, which are most often subjected to reconstruction, are made according to the frame-tie scheme and involve rigid junctions of girders with column. This study summarizes the experience gained by the authors in terms of reinforcing steel I-beams that are part of the transverse frames of industrial frames, analyzes the proposed options for reinforcing beams, taking into account the most widely used design solutions for frame assemblies, highlights the advantages and disadvantages of the considered reinforcement schemes from the point of view of not only the complexity of the stress-strain state of the nodal elements, but also the possibility of practical implementation.

Keywords: I-beam, steel reinforcement, frame assembly, flange, bolted joint, welds, truss, struts, truss.

Усиление конструктивных элементов каркасов выполняется в ходе реконструкции зданий и сооружений. Реконструкция при перевооружении производственных комплексов связана, прежде всего, с увеличением нагрузок на конструкции и изменением схемы их приложения, а также зачастую усложнена физическим износом элементов, обусловленным, как правило, нарушением условий нормальной эксплуатации. Каркасы производственных зданий представляют собой преимущественно рамно-связевые многоэтажные и многопролетные конструктивные системы, предполагающие наличие жестких узлов сопряжения ригелей со стойками.

В приведенном исследовании обобщается опыт в части усиления изгибаемых элементов, накопленный авторами при выполнении реконструкции промышленных предприятий различного назначения. Необходимо отметить, что в большинстве случаев реконструкция происходит в стесненных условиях и зачастую предполагает компактные схемы усиления без уменьшения свободного пространства цехов и без демонтажа существующих конструкций.

Вопросы усиления стальных балочных конструкций хорошо описаны в специальной литературе и посвящены в основном способам увеличения несущей способности разрезных балок [1-4 и т.д.]. Для статически неопределимых элементов, входящих в состав поперечных рам рамно-связевых каркасов, способы усиления практически не разработаны. При этом наиболее сложно увеличить несущую способность не пролетных, а опорных частей ригелей, поскольку максимальные усилия в рамных балках возникают в узлах сопряжения со стойками.

Как известно, рамные узлы по способу передачи на стойку рамы опорных усилий делятся на болтовые и сварные. Применимость того или иного варианта узлового решения в каждом конкретном случае обосновывается в ходе анализа напряженно-деформированного состояния элементов с позиций оптимального проектирования, а также с точки зрения удобства производства работ и возможностей строительных подрядных организаций. Наиболее часто применяемыми на практике конструктивными решениями жестких узлов сопряжения стойки и ригеля рамы двутаврового сечения являются:

1) фланцевые на болтах, разрабатываемые по положениям серии 2.440.2 (рис.1, а) с передачей опорной реакции на листовую опорный столик, продольной силы и изгибающего момента на колонну через высокопрочные болты и фланец, привариваемый к поясам балки швами с полным проваром, качество которых контролируется неразрушающими методами. Разрушение узла может наступить в результате потери прочности одним или несколькими узловыми элементами одновременно, а именно: болтами, полкой колонны и фланцем при развитии в них пластических деформаций, соответствующих образованию шарнира пластичности, стенкой колонны от действия нормальных и касательных напряжений [5-9].

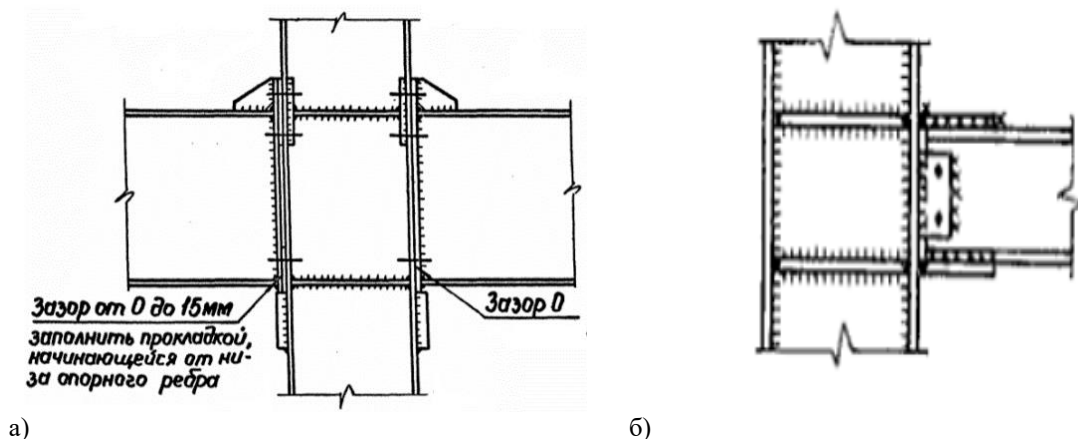


Рис. 1. Конструктивные решения жестких узлов сопряжения стойки и ригеля рамы:
а) фланцевые на болтах по серии 2.440.2-вып.1; б) на сварке

2) сварные (рис. 1, б): в конструкции узлов передача опорной реакции осуществляется через вертикальную планку и швы ее крепления к полке колонны, момент и продольная сила через накладку и швы их крепления к полке колонны. Существенным недостатком сварного узла является необходимость выполнения ответственных узловых швов непосредственно на монтаже. Разрушение узла связано прежде всего с нарушением прочности сварных швов, и так же, как и во фланцевом узле - с развитием нормальных и касательных напряжений в полке и стенке колонны, превышающих допустимый нормами проектирования уровень.

При этом, и во фланцевом, и в сварном узле необходимо контролировать относительное сужение полки колонны, растянутой поперек проката, а также укреплять стенку колонны ребрами жесткости, значительно влияющими на ее изгибную жесткость в пределах узла и на несущую способность узла в целом [10]. Для увеличения высоты опорной части колонны и ригеля, с целью разнесения плеча внутренней пары сил, возможно решение фланцевого и сварного узла с вутом.

Таким образом, ввиду высокого уровня усилий, предающихся жесткими узлами, и сложности напряженно-деформированного состояния элементов и деталей рамных узлов, внесение изменений в их конструкцию зачастую не представляется возможным. Следовательно, способы усиления рамных балок должны обеспечивать снижение опорных усилий без необходимости внесения изменений в рамный узел или максимально использовать существующую конструкцию узла.

Проанализируем возможные варианты усиления рамных балок, опираясь в том числе на известные способы, нашедшие применение для статически определимых балочных конструкций. Отметим, что предложенные авторами статьи способы усиления [11, 12] осуществляются без демонтажа балок, но при отсутствии временных нагрузок на перекрытии.

Усиление ригелей подкосами (рис. 1), согласно исследованию [11], приводит к существенному, в несколько раз, снижению опорных усилий и их скачку в пролетных сечениях в местах подведения подкосов, а также к возникновению дополнительного момента в месте крепления подкоса к колонне, что необходимо учитывать при проверке рамных конструкций по несущей способности. Поскольку подкосы занимают значительную часть полезного пространства, такой вариант усиления при несомненной простоте реализации далеко не всегда осуществим по технологическим требованиям и требованиям эстетичности.

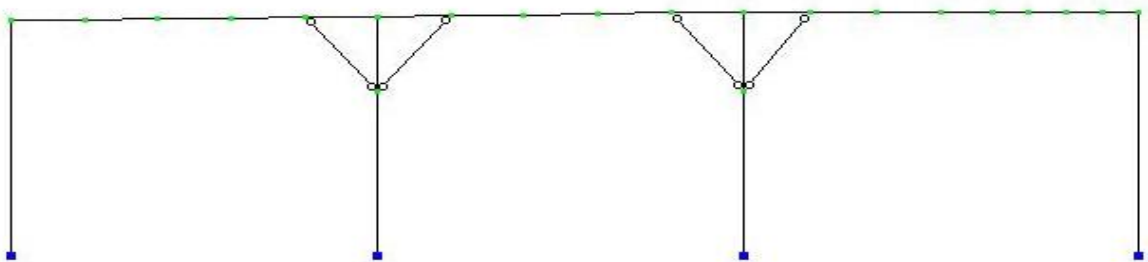


Рис. 2. Пример схемы усиления рамных балок подкосами

Одним из вариантов усиления стальной рамной балки является увеличение жесткости ее пролетной части путем постановки шпренгелей (рис. 3) или приваркой к балке дополнительных элементов усиления, развивающих ее сечение относительно оси изгиба. Анализируемый в работе [11, 12] способ усиления шпренгелями дает возможность добиться перераспределения усилий с опоры в пролетную часть балки и, как следствие, снизить опорный момент в 1,2-1,5 раза.

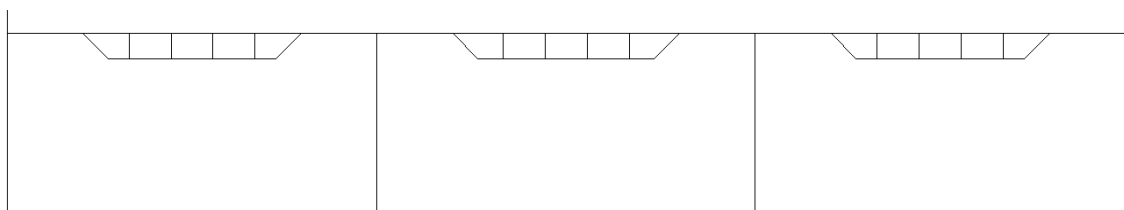


Рис. 3. Пример схемы усиления рамных балок шпренгельными системами

В случае значительного увеличения нагрузок постановка шпренгелей может не дать требуемого снижения узловых усилий [12]. Разработанный авторами статьи вариант усиления [12] созданием фермы перекрытия (рис. 4), верхним поясом которой является действующая балка, позволяет увеличить высоту опорной части, тем самым значительно разнести плечо внутренней пары и обеспечить условия прочности как существующей балки, так и дополнительно привариваемых деталей втулок, а также сварных швов рамного узла, находящихся в сложном напряженном состоянии. Предложенный вариант усиления предполагает решение опорного узла на сварке, с втулками или без них.

Отметим, что регулированием высоты шпренгеля или фермы усиления можно добиться требуемого снижения изгибающих моментов в рамном узле и, вместе с тем, уложиться в ограниченную технологическими условиями высоту перекрытия.

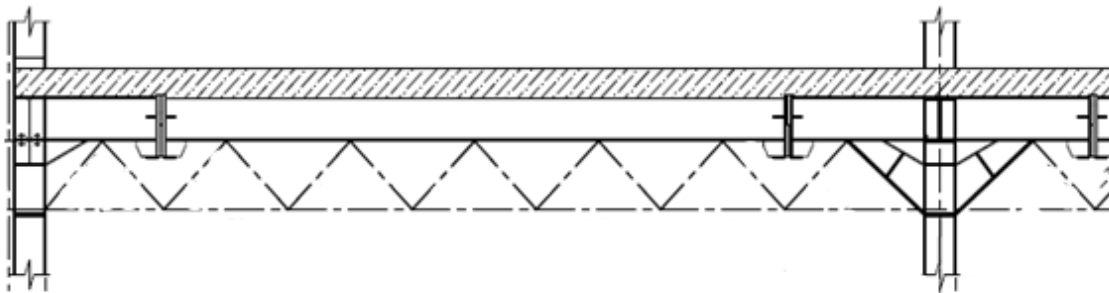


Рис. 4. Усиление организацией фермы и устройством дополнительных втулок, привариваемых к сварному опорному узлу

Анализ возможности применения того или иного варианта усиления рамной балки с учетом существующей конструкции жесткого узла сведен в таблицу.

Приведенный анализ позволил сделать следующие выводы:

- усиление рамных балок, ввиду сложности конструктивных решений и работы жестких узлов, необходимо выполнять способом регулирования напряжений, а именно изменением конструктивной схемы, приводящим прежде всего к снижению опорных усилий в балке;
- наиболее простой вариант усиления, не требующий изменения конструкции опорного узла, – постановка подкосов. Поскольку подкосы требуют наличия свободного пространства, при необходимости реализации компактных схем усиления возможность уменьшить усилия в опорном узле дает постановка шпренгелей. В развитие этого способа, более значительного сокращения усилий в узловой зоне можно добиться организацией фермы усиления, однако этот способ реализуется без ограничений только в случае сварных жестких узлов;
- в случае применения вариантов усиления, требующих внесения изменений в конструкцию опорного узла, необходимо иметь в виду, что такие способы возможны только для сварных узлов и недопустимы для фланцевых узлов на болтах, причем реальную картину напряженного-деформированного состояния может дать только построение пластинчатых конечно-элементных моделей узлов.

Анализ возможных схем усиления рамных балок
с учетом конструктивных решений опорных узлов

Возможные схемы усиления в случае конструкции опорного узла	Достоинства рассматриваемых схем усиления	Недостатки и ограничения рассматриваемых схем усиления
Подведение подкосов – фланцевый, сварной	- простота выполнения и анализа напряженно-деформированного состояния узловых элементов;	- скачок усилий в пролетной части балки; - возникновение дополнительных усилий в колонне, которые могут повлечь необходимость ее усиления;
	- снижение опорных усилий в несколько раз и возможность использования существующего узла без изменения его элементов;	- значительное пространство, требующееся для размещения элементов усиления, что не всегда допустимо в конкретных технологических или конструктивных условиях
Организация шпренгелей: фланцевый, сварной	- относительная простота выполнения и анализа работы узловых элементов; - нет необходимости «вмешательства» в конструкцию существующего узла; - компактность подводимых конструкций; - перераспределение усилий с опоры в пролет, что дает возможность при реконструкции не затрагивать детали рамного узла;	применимость в диапазоне сравнительно небольшого в 1,1-1,5 раза повышения изгибающих моментов в рамном узле
Организация фермы: фланцевый - с ограничениями, сварной	- повышение высоты опорной части и снижение усилий в местах прикрепления к колонне; - для сварного рамного узла возможность максимального использования существующих и приварки дополнительных узловых деталей; - компактность подводимых конструкций.	- подводимый нижний пояс фермы не должен быть расположен в уровне деталей фланцевого узла; - фланцевый на болтах -невозможность усиления без полной реорганизации узла, что приводит к ограничению минимальной высоты фермы; - сложное напряженно-деформированное состояние элементов узла, что требует глубокого анализа с привлечением расчетного аппарата действующих норм, а также использования конечно-элементных моделей узлов

Библиографический список

1. Бельский, М.Р. Усиление металлических конструкций под нагрузкой [Текст] / М.Р. Бельский - Киев: Будивельник, 1975. - 120 с.: ил. – Библиогр.: с. 117-118. – 13000 экз. – Зак. 5-1161.
2. Валь, В.Н. Усиление стальных каркасов одноэтажных производственных зданий при их реконструкции [Текст] / В.Н. Валь, Е.В. Горохов, Б.Ю. Уваров - М.: Стройиздат, 1987 – 220 с.: ил. – Библиогр.: с. 216-218. – 4900 экз. – Изд. № АУШ-1720.
3. Ребров, И.С. Усиление стержневых металлических конструкций: Проектирование и расчет [Текст] / И.С. Ребров - Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1988 - 288 с.: ил. – Библиогр.: с. 281-284.- 17000 экз. – ISBN 5-274 -00153 – X.
4. Топчий, В.Д. Реконструкция промышленных предприятий [Текст]. В 2 т. Т.1 / В.Д. Топчий, Р.А. Гребенник, В.Г. Клименко; [под ред. В.Д. Топчия, Р.А. Гребенника]. - М.: Стройиздат, 1990. – 591 с.: ил. – 25000 экз. - ISBN 5-274 -01156 – X.
5. Криксунов, Э.З. Проектирование фланцевых соединений рамных узлов [Текст] / Э.З. Криксунов, А.В. Перельмутер, В.В. Юрченко // Промышленное и гражданское строительство: ежемесячный научно-практич. и производств. журнал. - Москва, 2010. - № 2. - С. 33-37. - ISSN 0869-7019.
6. Сон, М.П. Фланцевые соединения в строительных конструкциях [Текст] / М.П. Сон // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика – Пермь, 2018 - №1 – с. 125-136. - ISSN 2409-5125.
7. Рекомендации по расчету, проектированию, изготовлению и монтажу фланцевых соединений стальных строительных конструкций [Текст] // СО Стальмонтаж, ВНИПИ Промстальконструкция, ЦНИИПСК им. Мельникова. — М., 1988. - 83 с.: ил. – 3035 экз. - Изд.№ 3458а.
8. Серия 2.440-2, вып.7. Болтовые фланцевые рамные соединения балок с колоннами стальных каркасов зданий и сооружений [Текст]. – Введ. 1989-06-30 – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989 – 83с.
9. Перельмутер, А.В. Проектирование болтовых фланцевых соединений согласно Eurocode и украинским нормам: согласованность и противоречия [Текст] / А.В. Перельмутер, Э.З. Криксунов, И.С. Гавриленко, В.В. Юрченко // Международный журнал по расчету гражданских и строительных конструкций. - 2010. - № 2. – Т.16. - С. 175-176. - ISSN 1814-5566 (print), ISSN 1993-3517 (online).
10. Беяева, С. Ю. Проектирование рамных узлов в случае разной высоты примыкающих к колонне балок [Текст] / С.Ю. Беяева, А.В. Ляшенко // Строительная механика и конструкции : научный журнал / Воронеж. гос. техн. ун-т, Фак. строит. – Воронеж, 2020. - № 4. - С. 62-73. - ISSN 2219-1038.
11. Беяева С. Ю. Выбор конструктивного решения усиления стальных балок покрытия [Текст] / С.Ю. Беяева, Д.Н. Кузнецов, В.Г. Сазыкин // Строительная механика и конструкции: научный журнал / Воронеж. гос. техн. ун-т, Фак. строит. – Воронеж, 2018. - № 3.- С. 73-80. - ISSN 2219-1038.
12. Беяева, С.Ю. Усиление рамных балок при реконструкции [Текст] / С.Ю. Беяева, П.А. Григорова, А.В. Ляшенко // Строительная механика и конструкции научный журнал / Воронеж. гос. техн. ун-т, Фак. строит. – Воронеж, 2021. - № 1. - С. 98-110. - ISSN 2219-1038.

УДК 528.443

Воронежский государственный технический университет
студент группы змГЕО-191 строительного факультета
Помогаева Н.Г.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-952-776-26-87
e-mail: ng-pomogaeva@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
канд. с.-х. наук, доц. кафедры кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

Реджепов М.Б.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 271-50-72
e-mail: redmax@cchgeu.ru

Voronezh State Technical University
Student of group zmGEO-191 faculty of building
Pomogaeva N.G.
Russia, Voronezh, tel.: +7-952-776-26-87
e-mail: ng-pomogaeva@mail.ru

Voronezh State Technical University
Candidate of Agricultural Sciences, dotsute the
Department of Real Estate Cadastre, Land Management
and Geodezy
Redzhepov M.B.
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)-271-50-72
e-mail: redmax@cchgeu.ru

Н.Г. Помогаева, М.Б. Реджепов

ОСОБЕННОСТИ ИСПРАВЛЕНИЯ РЕЕСТРОВОЙ ОШИБКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ БПЛА

Аннотация. В данной статье дается анализ возможности применения БПЛА при выполнении кадастровых работ и технологии сбора геопространственных данных. На конкретном примере рассмотрено применение материалов аэрофотосъемки с использованием БПЛА с целью исправления реестровой ошибки местоположения земельного участка, оценено качество и точность выходной продукции, а также широкий спектр использования.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, геопространственные данные, реестровая ошибка.

N.G. Pomogaeva, M.B. Redzhepov

FEATURES OF REGISTER ERROR CORRECTION USING MATERIALS OBTAINED WITH THE HELP OF UAV

Annotation: his article analyzes the possibility of using UAVs when performing cadastral works and geospatial data collection technology. Using a specific example, the use of aerial photography materials using UAVs in order to correct the registry error of the location of the land plot is considered, the quality and accuracy of output products are evaluated, as well as a wide range of uses.

Keywords: unmanned aerial vehicles, geospatial data, registry error.

В настоящее время для развития российской системы кадастрового учета используются эффективные технологии и методы, которые дают возможность получать пространственную информацию в цифровом виде оперативно, точно и с высокой надежностью. Наиболее распространенным видом инструментов достижения этой цели является использование технологии беспилотных летательных аппаратов (далее БПЛА) для создания соответствующих карт различного масштаба.

По исследованиям авторов проведена огромная работа по определению возможности применения БПЛА при выполнении кадастровых работ различных объектов: земельных участков и в целом ресурсов [1, 2, 3, 4, 9], городских территорий [6], недвижимости [13]. Кроме того, оценена возможность применения БПЛА в технологии сбора геопространственных данных [8, 12, 15].

Типы БПЛА: самолетные и вертолетные. Они позволяют выполнять свой круг задач [12]. Первый тип самолетный – применяется преимущественно для охвата больших территорий, создания их ортофотопланов, ЦММ, мониторинга и других задач. Второй тип вертолетный – применяется в основном для съемки небольших территорий, мониторинга, обследования конструкций зданий и сооружений, рельефа местности [10], при лазерном сканировании [7]. Также необходимо отметить, что каждый из вышеперечисленных типов

© Помогаева Н.Г., Реджепов М.Б., 2021

БПЛА используется на различных уровнях в зависимости от охвата: федеральный, региональный, местный. Например, для выполнения кадастровых работ федерального уровня используется вся линейка БПЛА, так как площадь исследования может быть различной [1]. Для выполнения работ на региональном уровне также используются БПЛА всех типов. На местном уровне целесообразно применять БПЛА с радиусом действия не более 300 км. Применение типов БПЛА с большей дальностью полета на этом уровне – экономически невыгодно. Исходя из этого, для решения задач муниципального образования необходимо использовать в основном легкие БПЛА.

Рассмотрим на конкретном примере применение материалов аэрофотосъемки с использованием БПЛА с целью исправления реестровой ошибки местоположения земельного участка. Для этого, был подготовлен межевой план для участка с кадастровым номером 32:14:0100105:5, находящегося по адресу: Брянская область, р-н Комаричский. Местоположение установлено относительно ориентира (н.п. Селечня), который расположен за пределами участка. Сам участок находится примерно в 3000 м от н.п. Селечня по направлению на север.

В ходе выполнения комплекса работ по описанию местоположения границ Суземского муниципального района Брянской области, для внесения сведений о них в ЕГРН, в местоположении границы земельного участка объекта исследования была выявлена реестровая ошибка.

При анализе исходных данных, полученных из ЕГРН, было установлено, что часть границы исследуемого земельного участка пересекает границы других соседних земельных участков с номерами 32:14:0110205:6 и 32:14:0110205:5. Схема пересечения исследуемого земельного участка с устанавливаемой границей муниципального образования Суземского муниципального района Брянской области приведена на рисунке.

Земельный участок с кадастровым номером 32:14:0110205:6 от носится к землям лесного фонда, дата постановки на кадастровый учет – 27.12.2010 г. Земельный участок с номером 32:14:0110205:5 также относится к землям лесного фонда, дата постановки на кадастровый учет – 27.12.2010 г. Оба земельных участка имеют вид разрешенного использования – также для размещения лесопарков.

Согласно выпискам из государственного лесного реестра, граница лесных кварталов Луганского участкового лесничества Брасовского лесничества проходит по левому берегу реки Нерусса и правому берегу реки Усожа. На основе цифровых цветных ортофотопланов, полученных в результате обработки материалов аэрофотосъемки, граница земельного участка объекта исследования, неоднократно пересекает береговые линии (границы водных объектов) указанных рек, что противоречит с. 102 п. 2 «Земельного кодекса Российской Федерации» от 25.10.2001 г. №136-ФЗ и информации, полученной из государственного лесного реестра. Согласно [14], граница Суземского муниципального района проходит «по центру русла р. Нерусса».

В целях приведения в соответствие данных государственного лесного реестра и ЕГРН было устранена реестровая ошибка в местоположении исследуемого земельного участка. Для определения координат уточняемых точек границы земельного участка был использован фотограмметрический метод определения координат в связи с использованием в работе цифровых цветных ортофотопланов, полученных в результате обработки материалов аэрофотосъемки.

В результате проведенных исследований необходимо отметить, что при съемке малых территорий применение БПЛА платформы имеет большие перспективы.

Точность данных, полученных с использованием БПЛА при соблюдении всех требований к аппаратуре и процессу съемки, обеспечивает высокое качество выходной продукции.

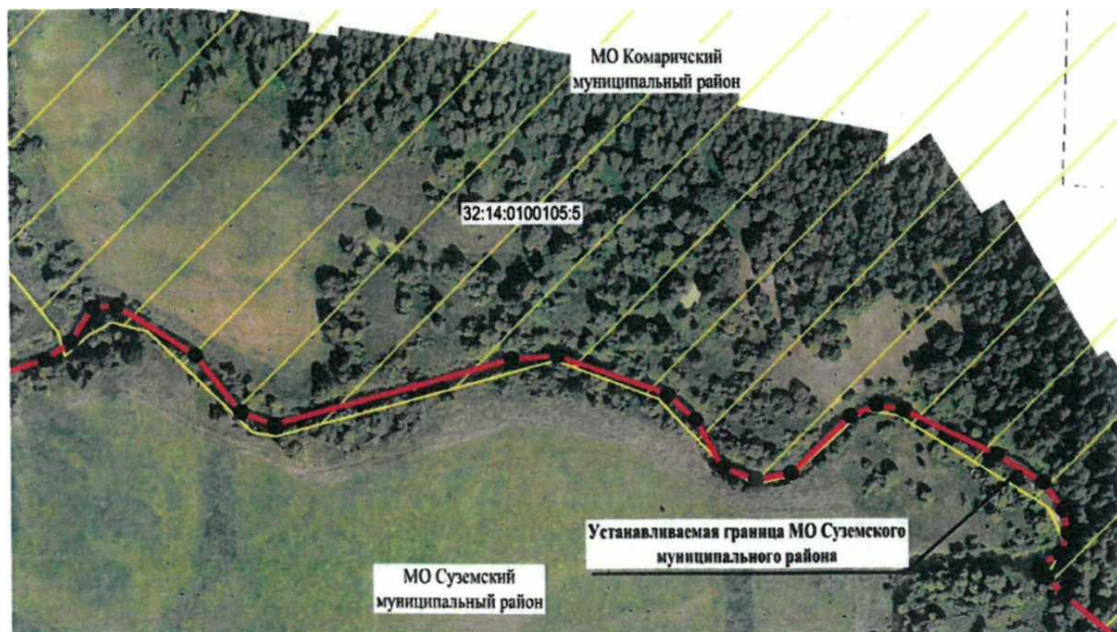
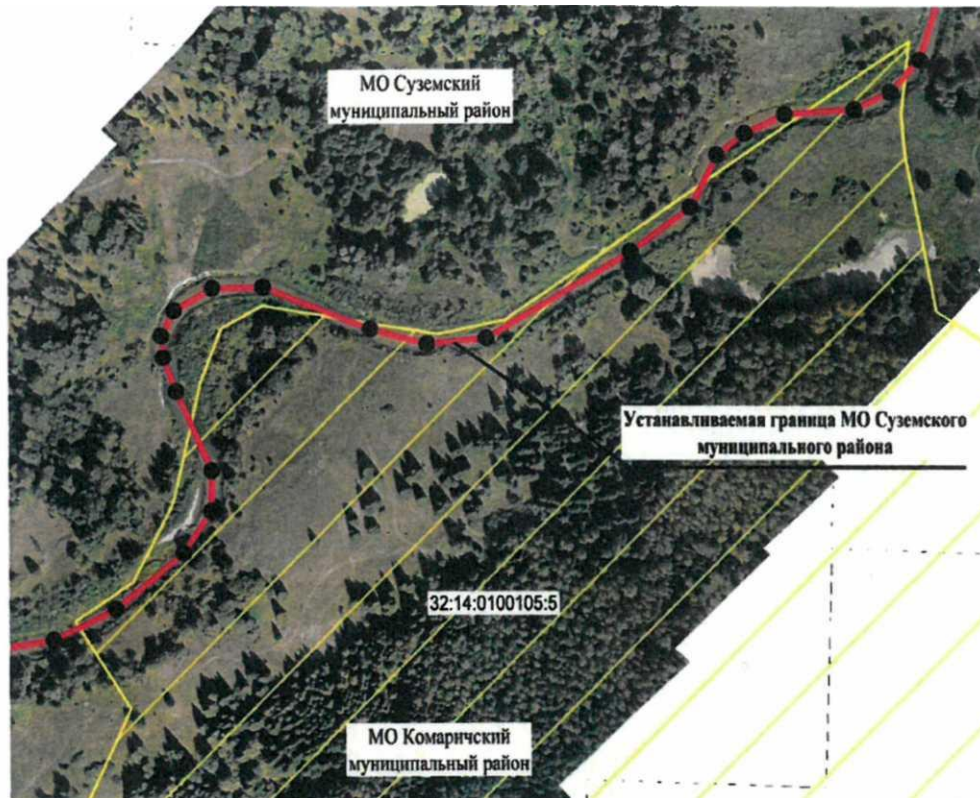


Схема пересечения земельного участка с кадастровым номером 32:14:0100105:5 с устанавливаемой границей муниципального образования Суземского муниципального района Брянской.

На конкретном примере нами было рассмотрено применение материалов аэрофотосъемки с использованием БПЛА с целью исправления реестровой ошибки местоположения земельного участка, оценено качество и точность выходной продукции, а также широкий спектр ее использования.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что использование технологий БПЛА позволяет значительно уменьшить объем полевых и камеральных работ и сократить время съемки до минимума, что позволяет быстро и точно производить съемочные работы земельных участков и других объектов недвижимости.

Библиографический список

1. Абросин С.А. Сравнительная характеристика ГИС программ для более оптимальной работы в геодезии / С.А. Абросин, М.Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. №1 (6). – С. 157-159.
2. Спириденко Е., Хахулина Н.Б. Анализ использования беспилотных летательных аппаратов и программного обеспечения для обработки аэрофотоснимков. // Сборник Инновационные технологии и технические средства для АПК. 2018. С. 170-173.
3. Пузанов В.В. Особенности проведения и обработки аэрофотосъемки линейных объектов / В.В. Пузанов, К.А. Марчук, Н.Б. Хахулина // Студент и наука. 2019. № 3. С. 47-52.
4. Баринов В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / В.Н. Баринов, Н.И. Трухина, Н.Б. Хахулина // ФЭС: Финансы. Экономика. 2020. Т. 17. №1. С. 49-54.
5. Баринов В.Н. Управление городскими территориями / В.Н. Баринов, Э.Ю. Околелова, Н.И. Трухина, О.В. Корницкая // Воронеж, 2020.
6. Горина А.В. Использование лазерного сканирования для ГИС / А.В. Горина, М.Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства. 2020. №10. С. 102-107.
7. 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.
8. 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.
9. Попов Б.А. Геодезия в строительстве: учебное пособие / Б.А. Попов, М.Б. Реджепов, Ю.С. Нетребина, Я.В. Вобликова: – Воронеж: Центрально-Чернозёмное Книжное Издательство, 2021. – 152 с.
10. Реджепов М.Б. Анализ применения наземного и воздушного лазерного сканирования / М.Б. Реджепов, С.А. Колесникова // Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2019. – С. 292-300.
11. Реджепов М.Б. Исследование и совершенствование методов сбора и обработки геопространственной информации для изыскания линейных сооружений / М.Б. Реджепов, К.С. Гордеева // Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2019. – С. 278-286.
12. 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.
13. Трухина Н.И. Особенности механизма проведения государственной кадастровой оценки земель / Н.И. Трухина, С.А. Сидоренко, И.И. Чернышихина // Научный вестник ВГАСУ. Серия: Экономика, организация и управление в строительстве. 2011. № 9. С. 78-84.
14. Закон Брянской области от 09.03.2005 г. №3-З «О наделении муниципальных образований статусом городского округа, муниципального района, городского поселения и сельского поселения и установлении границ муниципальных образований в Брянской области».
15. Харитонов Т.Б. К выбору моделей и характеристик БПЛА в производстве геодезических и кадастровых задач / Т.Б. Харитонов, Н.Б. Хахулина, К.А. Рыжков // В сборнике: Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2019. С. 353-359.

УДК 528.8.044.6

Воронежский государственный технический университет
 студент группы бГЕО-181 строительного факультета
 Краснобородько Д.А.
 Россия, г. Воронеж, тел.: +7-980-349-98-92
 e-mail: dimanzik4@inbox.ru
 Воронежский государственный технический университет
 студент группы бГЕО-181 строительного факультета
 Сомова С.С.
 Россия, г. Воронеж, тел.: +7-901-193-03-57
 e-mail: lacertian17@gmail.com
 Воронежский государственный технический университет
 студент группы бГЕО-181 строительного факультета
 Шапошникова А.В.
 Россия, г. Воронеж, тел.: +7-980-342-71-02
 e-mail: shaposhnikova18@yandex.ru
 Воронежский государственный технический университет
 канд. техн. наук, доцент кафедры кадастра
 недвижимости, землеустройства и геодезии
 Хахулина Н.Б.
 Россия, г. Воронеж,
 e-mail: hahulina@mail.ru

Voronezh State Technical University
 Student of the bGEO-181 group of the Faculty of
 Construction
 Krasnoborodko D.A.
 Russia, Voronezh, tel.: +7-980-349-98-92
 e-mail: dimanzik4@inbox.ru
 Voronezh State Technical University
 Student of the bGEO-181 group of the Faculty of
 Construction
 Somova S.S.
 Russia, Voronezh, tel.: +7-901-193-03-57
 e-mail: lacertian17@gmail.com
 Voronezh State Technical University
 Student of the bGEO-181 group of the Faculty of
 Construction
 Shaposhnikova A.V.
 Russia, Voronezh, tel.: +7-980-342-71-02
 e-mail: shaposhnikova18@yandex.ru
 Voronezh State Technical University
 Candidate of technical sciences, senior lecturer of the
 Department of Real Estate Cadastre, Land Management
 and Geodesy
 Hahulina N.B.
 Russia, Voronezh,
 e-mail: hahulina@mail.ru

Д.А. Краснобородько, С.С. Сомова, А.В. Шапошникова, Н.Б. Хахулина

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛЕДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ

Аннотация. Оценка трех наиболее распространенных и современных методов получения 3D-моделей, а именно: наземное лазерное сканирование, SfM (Structure from Motion) и с помощью встроенного в iPhone 12 Pro LiDAR. Современные технологии развиваются стремительно, в перспективе устоявшиеся методы (НЛС и SfM) отойдут на второй план, в связи с доступностью и удобством новой технологии.
 Ключевые слова: сканирование, 3D-моделирование, LiDAR, наземное лазерное сканирование.

D.A. Krasnoborodko, S.S. Somova, A.V. Shaposhnikova, N.B. Khakhulina

OVERVIEW OF THE LATEST GENERATION OF TECHNOLOGIES FOR OBTAINING 3D MODELS

Evaluation of the three most common and modern methods of obtaining 3d models, namely: ground laser scanning, SfM (Structure for Motion) and using the built-in iPhone 12 Pro LiDAR.. Modern technology is developing rapidly, in the future, the established methods (NLS and SfM) will move into the background, due to the availability and convenience of new technology.
 Keywords: scanning, 3D modeling, LiDAR, terrestrial laser scanning.

Введение.

На данный момент для решения строительных и архитектурных задач в геодезии повсеместно используется тахеометрическая съемка. Данный метод давно используется и хорошо изучен, точность измерений достигает нескольких миллиметров, но существует ряд недостатков, а именно: низкая скорость измерений, малая эффективность при съемке обширных территорий или загруженных поверхностей (фасады зданий, резные заборы и т.п.). Для решения данных проблем существуют несколько других, более прогрессивных и современных методов исполнения строительных и архитектурных задач.

© Краснобородько Д.А., Сомова С.С., Шапошникова А.В., Хахулина Н.Б., 2021

В данной работе были рассмотрены три метода, два уже достаточно устоявшихся и один инновационный, а именно: наземное лазерное сканирование, SfM (Structure from Motion) и с помощью встроенного в iPhone 12 Pro лидара.

Цель настоящей научной работы – общий обзор существующих современных технологий создания 3D моделей местности.

Обзор методов.

Рассмотрим первый способ, а именно создание 3D модели с применением наземно-лазерного сканирования. Принцип работы данной технологии базируется на определении массива трехмерных координат (X, Y, Z) отдельных точек снимаемого объекта. Съемка производится при помощи высокоскоростного лазерного дальномера. Для перехода на следующий узел мнимой сетки луч лазерного дальномера после каждого замера разворачивается системой зеркал на некоторый заданный угол. Повышение плотности узлов в этой сетке увеличивает количество снятых точек и детализирует съемку. [3]

Лазерный дальномер характеризуется высокой скоростью измерений - около десяти тысяч точек в секунду. Результатом лазерного сканирования является полученное облако точек.



Рис. 1. Пример облака точек

Метод съемки с использованием лазерного сканера определяется в зависимости от формы и типа объекта съемки. Зачастую, для получения наиболее качественного и достоверного результата, исполнитель вынужден многократно изменять положение сканера с одного места на другое, что, в свою очередь, позволяет избежать воздействия мертвых зон, на результат съемки (пустоты и неполное заполнение отдельных объектов). Очевидно, что при частой смене положения сканера возникает необходимость в привязке всего полученного материала к одной системе координат. С целью решения данной проблемы, при съемке в окружении объекта наносятся специальные марки, благодаря которым при дальнейшей обработке облаков точек их можно будет без особых усилий объединить в единую систему координат.

Говоря о применении лазерного сканирования, одной из наиболее отчетливо раскрывающей возможности данной технологии области является архитектура. Метод наземного сканирования является незаменимым при решении задач сохранения памятников, старинных зданий и других объектов исторической ценности. Естественно, существуют альтернативы данному методу, например, простое фотографирование или стереофото. Тем не менее, стоит понимать, что фото не имеет трехмерных координат. Такая технология подойдет больше для визуального представления объекта, а извлечение координат из стереопары связано с большими трудозатрами и характеризуется низкой точностью, в сравнении с методом наземно-лазерного сканирования. Технология НЛС позволяет в крайне короткие сроки провести полную съемку объекта, получив трехмерную модель с деталями размерами в десятые доли миллиметра.

В заключение необходимо отметить явные преимущества и недостатки данного метода. К преимуществам можно отнести:

- скорость;
- высокая точность;
- простота применения.

Из недостатков можно отметить:

- высокая стоимость данных работ;
- невозможность самостоятельной привязки сканера к существующей геодезической сети.

Рассмотрим второй способ - получение трехмерной модели с помощью SfM. SfM – это процесс, который оценивает трехмерные координаты точек поверхности, используя изображения одного объекта, снятого с разных сторон. Данный метод работает по следующему алгоритму:

1. Объект фотографируется со всех возможных направлений с перекрытием не менее 60%. Освещение при этом должно не допускать резких теней при фотографировании.

2. Полученные фотографии выгружают в специализированное программное обеспечение, например, в Colmap или Visual SfM, которое по итогу своей работы выдает готовое облако точек.

3. Полученное облако точек выгружают в приложение, в котором из облака можно будет создать 3D модель. Например, Meshlab или Metashape.

По итогу проделанной работы исполнитель получает трехмерную модель необходимого объекта.

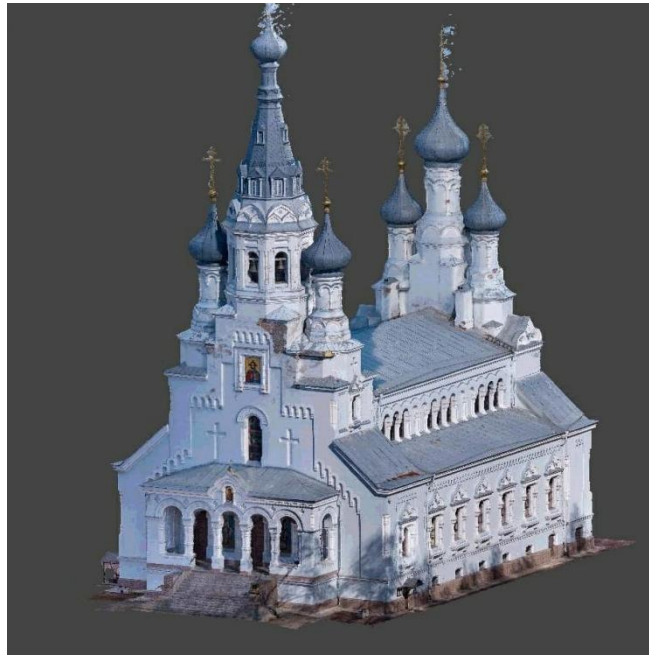


Рис. 2. 3D модель

Данная технология позволяет определить по снимкам исследуемого объекта его форму, размеры и пространственное положение в заданной системе координат, а также его площадь, объём, различные сечения на момент съёмки и изменения их величин через заданный интервал времени. Опираясь на вышесказанное, можно привести примеры применения данного метода:

- для определения деформаций инженерных сооружений;
- при реставрации памятников;
- для фиксации положения автомобилей при ДТП;
- при изыскании линейных объектов.

К преимуществам данной технологии можно отнести:

- высокая точность;

- дешевле, чем НЛС;

Недостатки метода SfM:

- длительность работ;

- необходимость мощного оборудования для обработки;

- чувствительность к качеству снимков.

Третий метод является самым современным и инновационным. В поиске более доступных и удобных технологий создания 3D моделей давно фигурируют смартфоны, что неудивительно, ведь этот гаджет стал неотъемлемой частью современной жизни человека любой профессии. Благодаря высокотехнологичным методам, размеры микропроцессоров удалось уменьшить, что позволило размещать сканер в смартфон. Передовая компания Apple на рынке смартфонов с каждой моделью улучшает возможности своих гаджетов, непосредственно камеры, и год назад выпустила очередной флагман iPhone 12. Были добавлены новые возможности вычислительной фотографии, но главным новаторским шагом стало оснащение смартфона датчиком LiDAR, что и заинтересовало нас. Несмотря на то, что основная функция LiDAR в iPhone это не получение данных дистанционного зондирования, эту возможность нельзя было обойти, в связи с чем было разработано несколько приложений для трехмерного сканирования. В лидаре, находящемся в устройстве, излучатель непрерывно испускает световые волны, которые отражаясь от поверхностей объектов, позволяют определять расстояние и формирует 3D образ объектов. За счет того, что технология помещена в смартфон, становится невозможным работа с большими расстояниями (полноценные лазерные лидары имеют большую дальность действия), что в свою очередь приводит к определенным преимуществам и недостаткам, о которых упомянем ниже.



Рис. 3. Лидар, встроенный в блок камер iPhone 12 Pro

В декабре 2020 года в Дании Грегор Люценберг, Арт Крон & Андерс А. Бьерк произвели сканирование всего прибрежного утеса и пляжа в Ронеклинте (длина: 130 м, ширина: 15 м, высота: 10 м) с помощью приложения «3D Scanner App» на iPhone. Съемка заняла около 15 минут. Было замечено, что более качественное сканирование производится на плоских поверхностях, нежели на участках с растительностью, также реалистично передаются небольшие структуры, такие как стебли и валуны. Результаты эксперимента указывают на высокую точность в реальных условиях, большинство значений находятся в пределах среднеквадратичной ошибки точной регистрации моделей. [4]

А в январе 2021 года А. Рикельме, Р. Томасом, М. Кано, Дж. Л. Пастором и Л. Жорда-Бордохором был снят каменистый склон в Аликанте, Испания с помощью того же приложения «3D Scanner App». Время обработки составило 4 минуты. Средняя точность обеспечила реконструкцию, которая, кажется, покрывает всю площадь. Окончательная

среднеквадратичная ошибка расстояния от точки до точки составила 0,0265276 м (рассчитано по 50000 точкам). [5]

Путем анализа двух источников с информацией об измеренных данных, сделан вывод о точности модели. Исходя из рассмотренных опытов, можно заключить, что формы мелких предметов измеряются с абсолютной точностью до 1 см и погрешностью в 1 см.

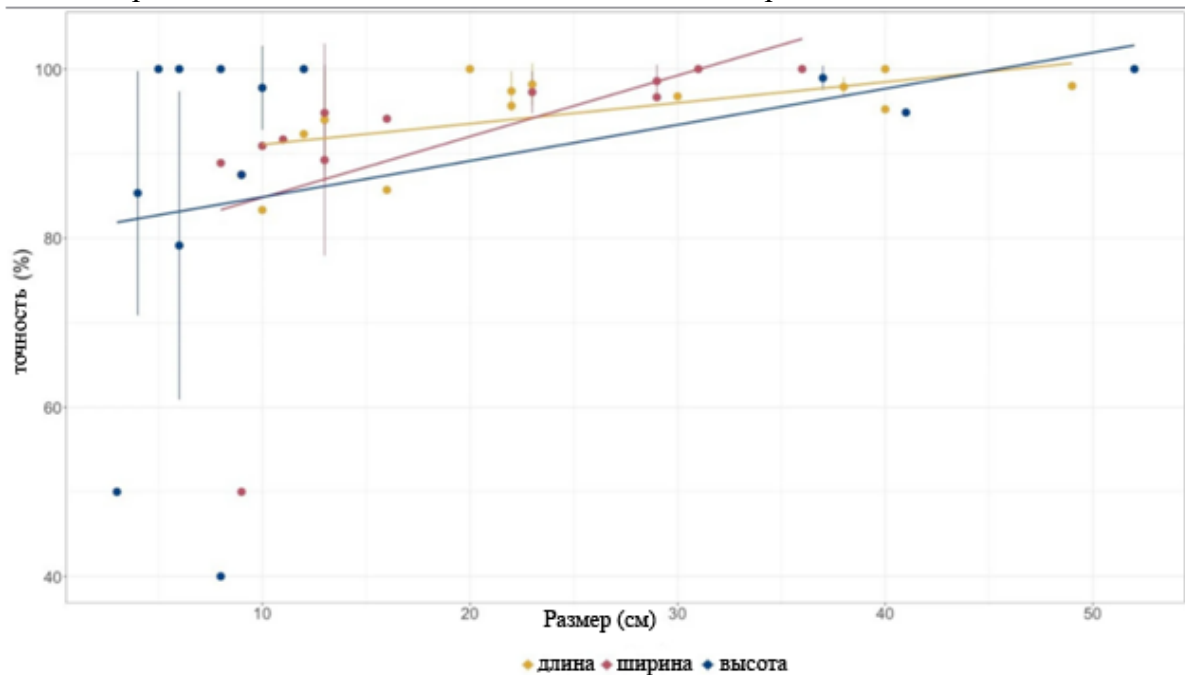


Рис. 4. График зависимости точности от размера объекта [4]

LiDAR, встроенный в iPhone 12 Pro – это новая инновационная эффективная альтернатива устоявшимся методам топографической съемки, таким как НЛС и SfM.

Как вывод по данному методу стоит отметить его преимущества и недостатки.

К преимуществам можно отнести:

- самый доступный метод из рассмотренных;
- высокая скорость получения результата;
- самый простой способ реализации;
- хорошая перспективность.

Недостатки:

- самая низкая точность (около нескольких сантиметров);
- ограниченность использования (LiDAR в iPhone не приспособлен для использования на больших расстояниях).

Вывод.

В ходе данной научной работы авторами были рассмотрены три современных метода создания трехмерной модели объекта. Общий обзор данных технологий четко дает понять, что в настоящее время существует полноценная вариативность методов для решения строительных и архитектурных задач. Так, для проведения высокоточной съемки при строительстве или реставрации инженерных сооружений корректнее всего будет использование наземно-лазерного сканирования, что обеспечит самую высокую точность и хорошую скорость работ. В другом случае, для съемки зданий изнутри, например, с целью создания полноценного виртуального тура, отлично подойдет метод SfM. Эта технология не только способна с высокой точностью получить необходимые данные, но и замечательно подойдет в экономическом плане для малобюджетных организаций. Говоря о методе с использованием LiDAR в iPhone 12 Pro, стоит отметить, что данная технология совсем новая, малоизученная, соответствующее высоким стандартам программное обеспечение только начинает создаваться специалистами. Но результат, который этот метод демонстрирует уже

сегодня, позволяет спрогнозировать, что данная технология имеет все шансы на развитие, с последующим увеличением точности, за счет объединения, например, с методом SfM. Современные технологии быстро прогрессируют, за счет чего проведение съемочных работ заметно упрощаются. Уже в недалеком будущем можно ожидать, что нынешние дорогостоящие технологии будут постепенно уходить на второй план, так как будут иметь не так много преимуществ перед новыми, более выгодными технологиями.

Библиографический список

1. Золотова, Е.В. Геодезия, кадастр с основами геоинформатики: Учебник для вузов / Е.В. Золотова, Р.Н. Скогорева. – М.: Академический Проект, 2020. – 532 с.
2. Краснопевцев, Б.В. Фотограмметрия: Учебное пособие / Б.В. Краснопевцев. – М.: УПП «Репрография» МИИГАиК, 2008. – 160 с.
3. Фрейдин, А.Я. Трехмерный лазерный сканер: принцип работы и область применения / А.Я. Фрейдин // Мир измерений. 2007. №10. С. 47-49
4. Luetzenburg, G. Evaluation of the Apple iPhone 12 Pro LiDAR for an Application in Geosciences [Electronic resource] / G Luetzenburg., Kroon A., Andres A. Bjork // Scientific reports. 2021. Vol. 11. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-01763-9.pdf> (date of treatment: 25.11.2021)
5. Riquelme, A. Extraction of discontinuity sets of rocky slopes using iPhone-12 derived 3DPC and comparison to TLS and SfM datasets [Electronic resource] / A. Riquelme, R. Tomas, M. Cano, J. L. Pasto, L. Jorda-Bordehore // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 833. 2021. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/833/1/012056/pdf> (date of treatment: 25.11.2021)
6. Баринов В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / Баринов В.Н., Трухина Н.И., Хахулина Н.Б. // ФЭС: Финансы. Экономика.. 2020. Т. 17. № 1. С. 49-54.
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.
8. Баринов В.Н., Геоинформационное обеспечение земельных ресурсов и объектов недвижимости / В.Н. Баринов, Н.И. Трухина, С.А. Макаренко // В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров вгау. 2019. с. 38-43.
9. 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. № 2. С. 46-52.
10. Maslikhova L.I. Analysis and Comparison of Technologies of Survey of Buildings and Structures for The Purpose Of Obtaining A 3D model / L.I. Maslikhova, N.B.Nahulina, N.I.Sambulov, S.V.Akimova // В сборнике: Iop Conference Series: Materials Science And Engineering. International science and technology conference "FarEastCon-2019". 2020. С. 032061.
11. Хахулина Н.Б. Возможности технологий лазерного сканирования для получения геопространственных данных / Н. Б. Хахулина, И. В. Нестеренко // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). 2018. № 1 (6). С. 141-149.

УДК 697.92

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-211 факультета инженерных систем и сооружений

Манаева Ю.Н.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (952) 550-23-71
e-mail: yulya_yul99@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-211 факультета инженерных систем и сооружений

Ермоленко М.С.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(961)172-15-82
e-mail: michael19sh@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-212 факультета инженерных систем и сооружений

Федорова В.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(980)543-96-83
e-mail: fyodorova.valeriya@list.ru

Воронежский государственный технический университет
старший преподаватель кафедры жилищно-коммунального хозяйства

Мерщев А.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92
e-mail: sasha__1990@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of the group mSOM-211 of the faculty of engineering systems and structures
Manaeva Y.N.

Russia, Voronezh, tel.: +7 (952) 550-23-71
e-mail: yulya_yul99@mail.ru

Voronezh State Technical University
student of group mSOM-211 of the Faculty of Engineering Systems and Structures
Ermolenko M.S.

Russia, Voronezh, tel.: +7(961)172-15-82.
e-mail: michael19sh@mail.ru

Voronezh State Technical University
student of group mSOM-212 of the Faculty of Engineering Systems and Structures
Fedorova V.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7(980)543-96-83.
e-mail: fyodorova.valeriya@list.ru

Voronezh State Technical University
Housing and Communal Services
Mershchiev A. A.

Russia, Voronezh, tel. : +7 (473)271-28-92
e-mail: sasha__1990@mail.ru

Ю.Н. Манаева, М.С. Ермоленко, В.А. Федорова, А.А. Мерщев

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕСПРЕПЯТСТВЕННОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ РАБОТЕ ПРОТИВОДЫМНОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В НЕЗАДЫМЛЯЕМЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ КЛЕТКАХ

Аннотация. Наличие системы противодымной вентиляции необходимо для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания в момент пожара. В каждом здании должны быть предусмотрены системы пожарной сигнализации. При их срабатывании продукты горения должны удаляться, чтобы не создать препятствия на путях эвакуации, помимо этого, необходим приток воздуха для компенсации удаляемых продуктов горения, а также выравнивания давления в помещении. В данной статье рассматривается вопрос удаления продуктов горения при помощи вентилятора подпора с частотно-регулируемым приводом и клапаном избыточного давления. В материалах статьи представлены эксперименты, которые позволяют решить проблему свободного открытия эвакуационных дверей при эвакуации людей из здания в момент пожара.

Ключевые слова: противодымная система вентиляции, подпор воздуха, лестничная клетка, дымоудаление, частотно-регулируемый привод, клапан избыточного давления.

Y.N. Manaeva, M.S. Ermolenko, V.A. Fedorova, A.A. Mershchiev

ENSURING UNHINDERED EVACUATION OF PEOPLE DURING OPERATION OF SMOKE-FREE VENTILATION SYSTEM IN UNNAMED STAIRCASES

Annotation. Smoke ventilation system is required to ensure safe evacuation of people from the building at the time of fire. Fire alarm systems shall be provided in each building. When they are triggered, the combustion products must be removed so as not to create obstacles on the escape routes, in addition, air inflow is necessary to compensate for the removed combustion products, as well as to equalize the pressure in the room. This article discusses the removal of combustion products by means of a pressure fan with a frequency-controlled drive and an overpressure valve. The materials of the article present experiments that solve the problem of the free opening of evacuation doors during the

© Манаева Ю.Н., Ермоленко М.С., Федорова В.А., Мерщев А.А., 2021

evacuation of people from the building at the time of the fire.

Keywords: smoke ventilation system, air overpressure, stairwell, smoke removal, frequency-controlled drive, overpressure valve.

Выделяющийся при пожаре дым в здании является основной опасностью для находящихся в нём людей. Смертельная для человека концентрация угарного газа (СО) в воздухе составляет 0,2 – 0,5%. Для обеспечения безопасности при эвакуации людей из зон с сильным задымлением в здании должна быть оборудована противодымная система вентиляции [1].

Противодымная защита зданий делится на 2 типа: вытяжная и приточная противодымная вентиляция. Вытяжная служит для удаления продуктов горения от очага пожара. Приточная служит для компенсации удаляемых продуктов горения и создания избыточного давления на путях эвакуации и обеспечения их незадымления. Работа приточной системы предусмотрена совместно с работой вытяжной.

Основные требования к выполнению систем противодымной защиты и отдельных ее элементов изложено в [2]. Этот нормативный документ разделяет системы подпора на 4 следующих вида: приток воздуха в незадымляемые лестничные клетки, приток в шахту лифта, приток в тамбур-шлюзы и пожаробезопасные зоны для маломобильных групп населения. Как показывает практика, наибольшее количество проблем возникает при организации подпора в незадымляемые лестничные клетки, где нагнетание воздуха производится непосредственно в лестничную клетку. В [3] указаны пределы избыточного давления в помещениях: не менее 20 Па и не более 150 Па относительно давления в смежном помещении, в котором, как правило, работает вытяжная противодымная вентиляция.

При расчёте противодымной вентиляции, согласно [4], сброс избыточного давления, создаваемого системой подпора, производится через неплотности дверных проемов в коридорах и лифтовых шахтах. Современные окна и двери имеют высокую герметичность, и сброс избыточного давления через них в расчётных объёмах воздуха невозможен. Таким образом, при совместной работе нерегулируемой приточной и вытяжной противодымной вентиляции перепад давления на эвакуационной двери, ведущей на лестничную клетку, выходит за предел в 150 Па, что делает невозможным её открывание [5, 6].

Для решения данной проблемы предлагается использовать системы приточной противодымной вентиляции с контролируемым давлением [7].

Одним из российских производителей вентиляционного оборудования – ООО «ВЕЗА» – была сконструирована лаборатория-макет на базе четырёхэтажной лестничной клетки (рис. 1). Макет оснащён противопожарными дверьми с доводчиками, кровельным и стеновым вентиляторами подпора, кровельным и стеновым клапанами сброса давления, вентиляторами дымоудаления и компенсирующего притока, а также прибором управления с датчиками дифференциального давления. Вытяжная противодымная система и компенсирующий приток расположены в коридоре на втором этаже.

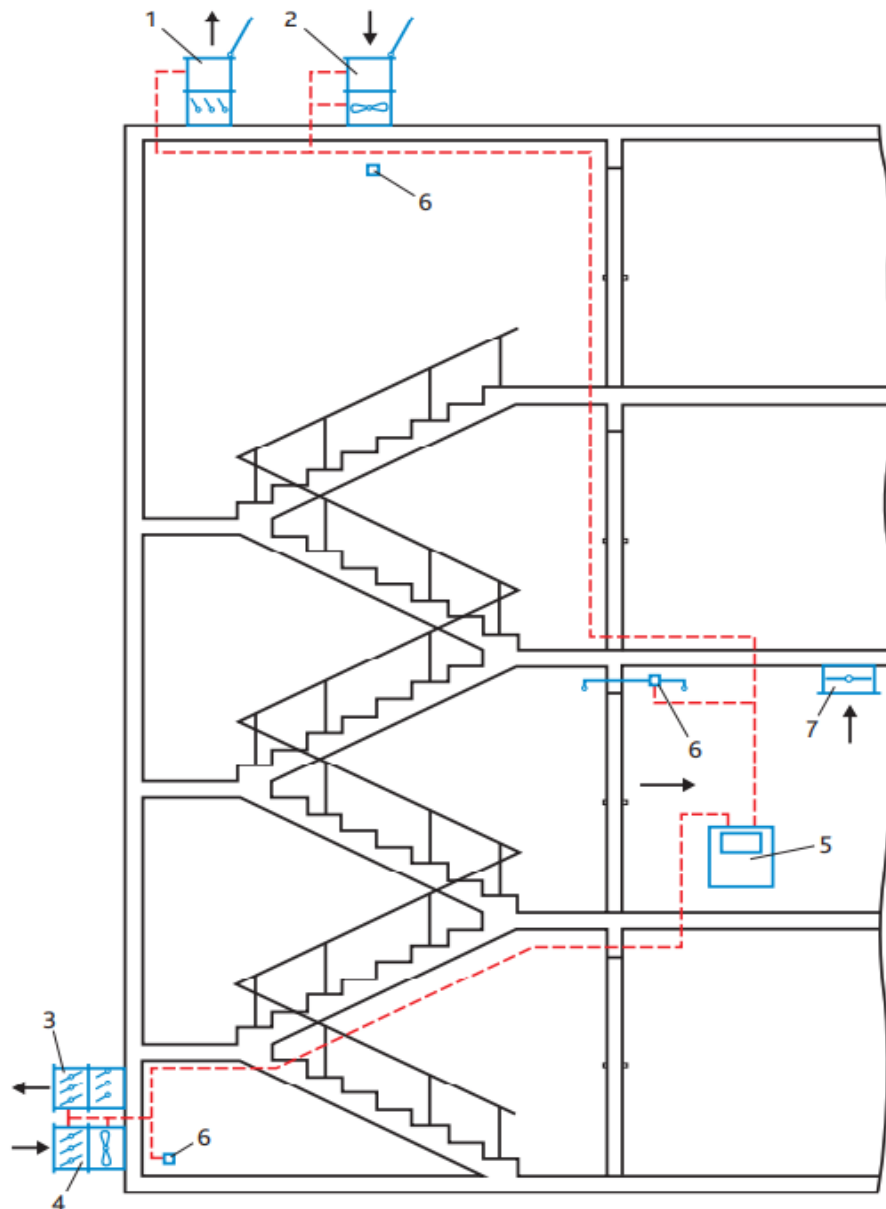


Рис. 1. Лаборатория-макет лестничной клетки. 1 – кровельный клапан сброса давления; 2 – кровельная приточная установка подпора воздуха; 3 – стеновой клапан сброса давления; 4 – стеновая приточная установка подпора воздуха; 5 – пожарный прибор управления, 6 – датчики дифференциального давления; 7 – клапан вытяжной противодымной системы вентиляции

Варианты приточных и вытяжных установок представлены на рис. 2 и 3.



Рис. 2. Кровельные и стеновая приточные установки для подпора воздуха



Рис. 3. Кровельный и стеновой вентилятор подпора

На базе лаборатории-макета было проведено несколько экспериментов, позволяющих изучить работу системы противодымной вентиляции лестничной клетки.

Эксперимент 1.

Вентилятор подпора работает на номинальных оборотах, вытяжной вентилятор отключен, все двери, окна и клапаны на лестничной клетке закрыты. Эксперимент показал, что фактическое давление в лестничной клетке составило 167-170 Па, что выше допустимого (рис. 4). При таком перепаде давления открытие двери будет затруднительно [8, 9].

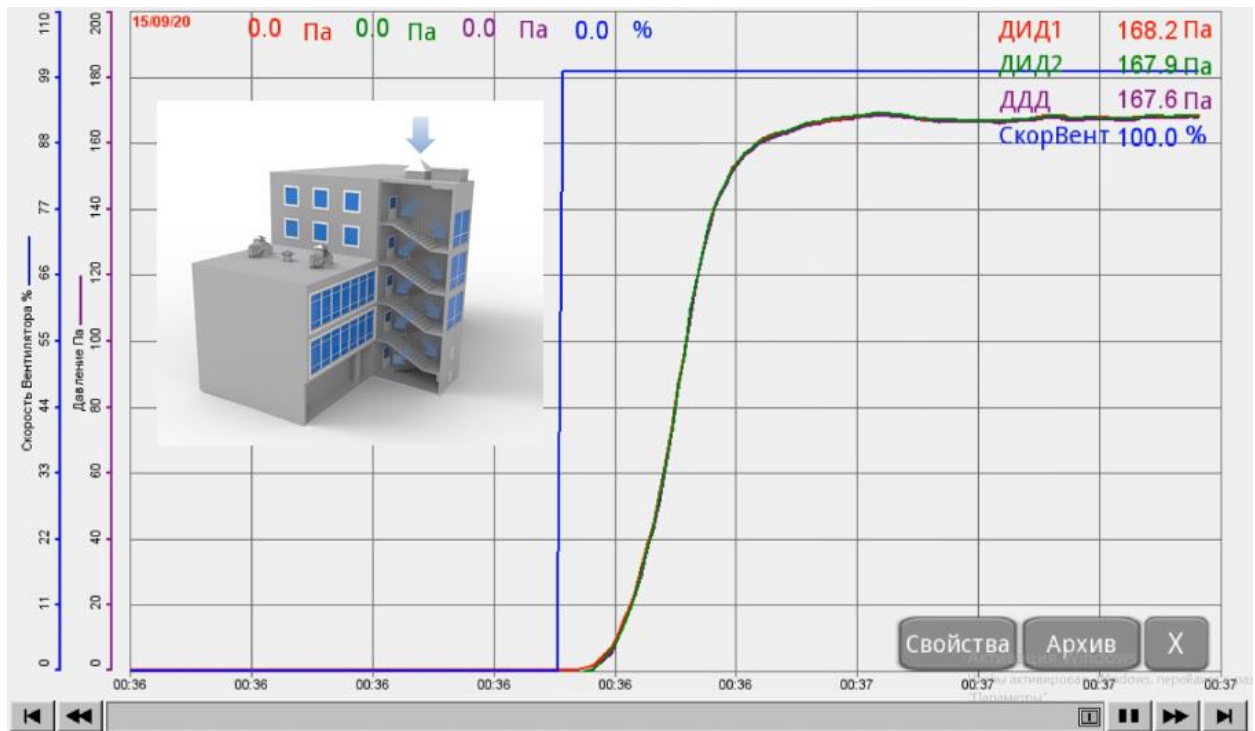


Рис. 4. График давлений в лестничной клетке и скорости вентилятора при неуправляемой работе приточной системы подпора

Эксперимент 2.

Совместная работа вытяжной и приточной противодымной вентиляции, вентилятор подпора работает на номинальных оборотах [10]. В ходе эксперимента было выявлено, что давление в лестничной клетке составило 169-170 Па, а перепад давления на эвакуационной двери составил 205 Па (рис. 5). При данном перепаде давления открытие двери невозможно.

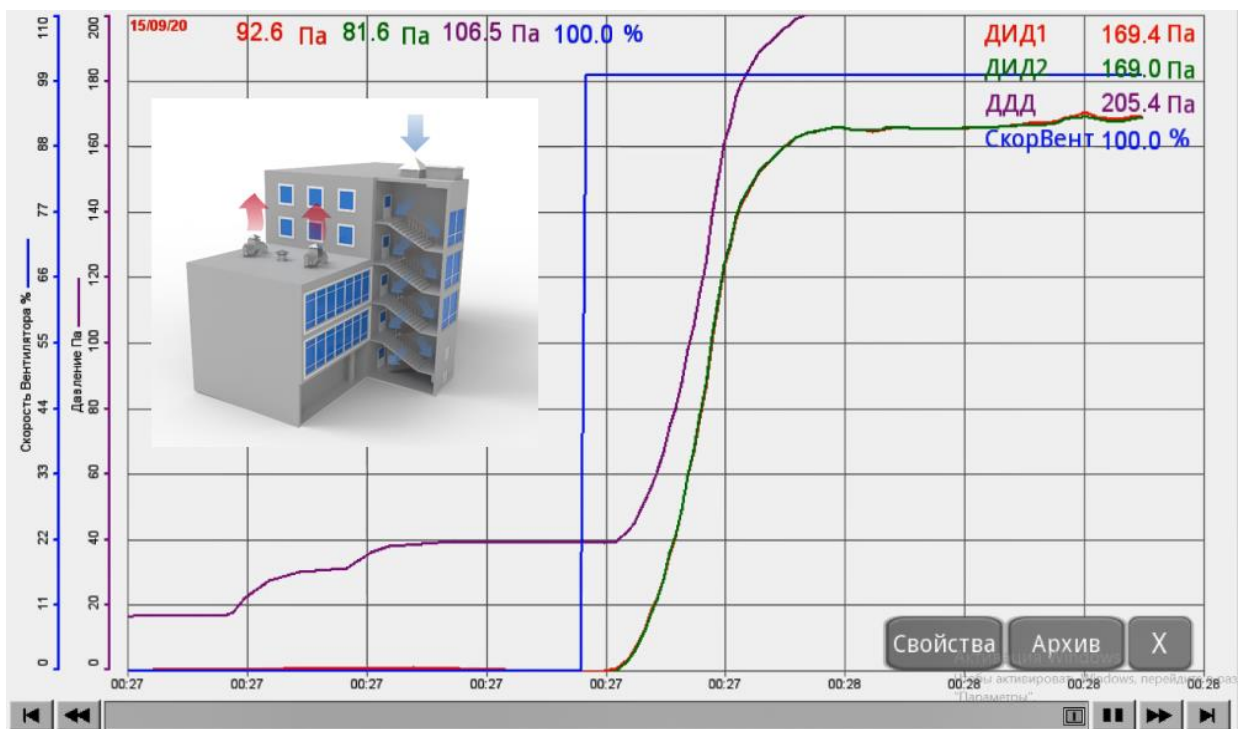


Рис. 5. График давлений в лестничной клетке и скорости вентилятора при совместной неуправляемой работе приточной системы подпора и вытяжной противодымной вентиляции

Для решения проблемы нормального открытия эвакуационных дверей при работающей противодымной вентиляции была разработана система управляемого подпора, состоящая из вентагрегата, установки для сброса давления с клапаном и автоматикой управления перечисленным оборудованием. Установка для сброса избыточного давления предназначена для быстрого удаления в атмосферу воздуха и имеет в своем составе клапан с электроприводом.

Эксперимент 3.

При срабатывании пожарной сигнализации сначала приводится в действие противодымная вентиляция и начинают открываться створки приточной установки подпора воздуха и клапана сброса давления. Через 20-30 секунд, запускается вентилятор подпора. Автоматика регулирует частоту вращения рабочего колеса вентилятора и не даёт вентилятору превысить перепад давления в 150 Па, эвакуационные двери свободно открываются. В момент открытия двери комплекс не даёт давлению упасть ниже предела в 20 Па. При захлопывании двери доводчиком также не происходит резкого скачка выше 150 Па, так как срабатывает клапан сброса давления, сбрасывая излишки нагнетаемого вентилятором подпора, воздуха в атмосферу (рис. 6).

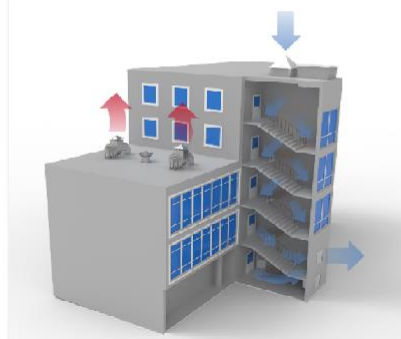
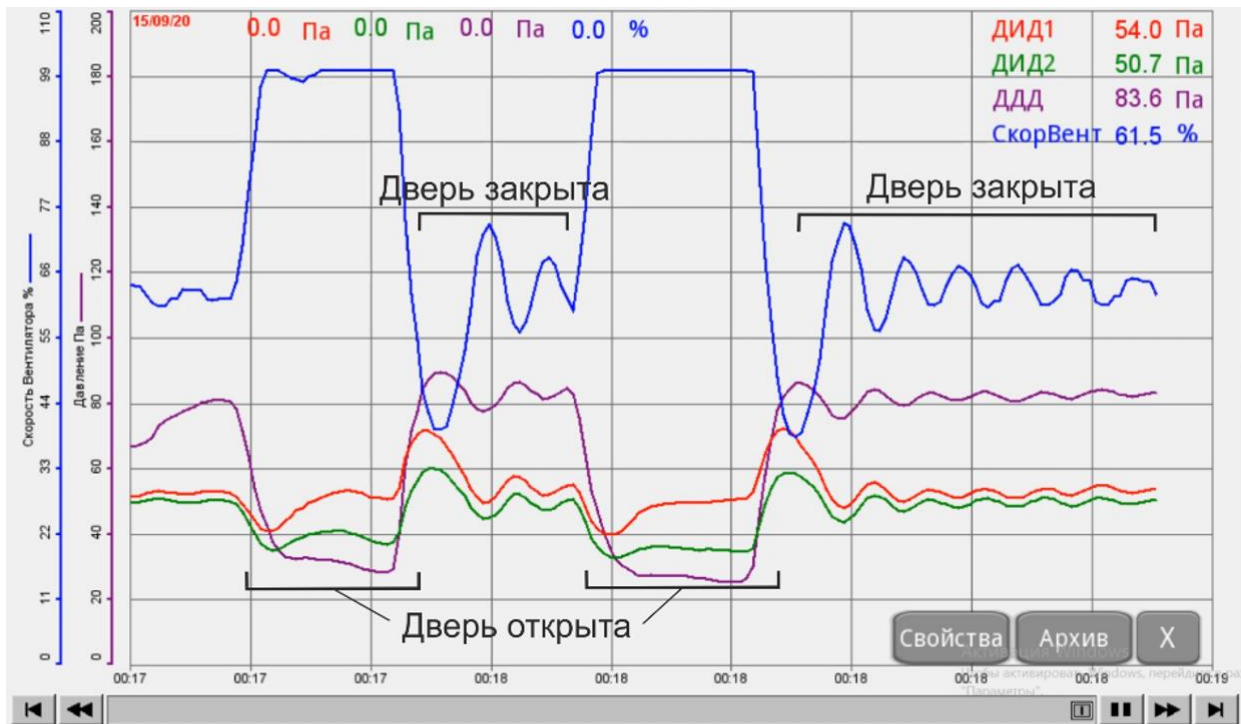


Рис. 6. График давлений в лестничной клетке и скорости вентилятора при работе системы подпора с регулированием оборотов вентилятора совместно с клапаном сброса избыточного давления и вытяжной системой противодымной вентиляции

Подводя итог, можно сказать, что современная система противопожарной вентиляции должна включать в себя вентилятор, для подпора воздуха, с частотным регулированием, клапан сброса избыточного давления и автоматизированную систему управления, чтобы беспрепятственно обеспечить эвакуацию людей из горящего здания.

Библиографический список

1. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».
2. Расчет параметров систем противодымной защиты // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. – 2018. – № 4. – С. 10-19.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности №123-ФЗ: федер. закон: принят Гос. Думой 4 июля. 2008 г.: по состоянию на 26 фев. 2017 г.
4. Савкин, Е. О. Сравнение методик расчета требуемых параметров вентиляционных систем противодымной защиты многоэтажных зданий / Е. О. Савкин // Наука и общество в условиях глобализации. – 2019. – № 1(6). – С. 52-58.
5. Костромина Е. И., Занина И. А., Молев М. Д. Обеспечение пожарной безопасности лиц с ограниченными возможностями // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2016. - Т. 15. - С. 1411-1415.
6. Носков, К. А. Требования к системам противодымной защиты в зданиях оборудованных для доступа маломобильных групп населения / К. А. Носков // Проблемы техносферной безопасности: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. – 2019. – № 8. – С. 66-69.
7. Мешалкин, Е. А. Эффективные противопожарные требования для жилых зданий / Е. А. Мешалкин // Жилищное строительство. – 2017. – № 11. – С. 13-17.
8. Кузнецов, С. Н. Расчет распространения дымовых газов в лестничной клетке с использованием математической модели / С. Н. Кузнецов // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2013. – № 3(31). – С. 128-134.
9. Переславцева, И. И. Эвакуация людей из многоэтажных зданий / И. И. Переславцева, Д. В. Извеков // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. – 2019. – № 1. – С. 69-73.
10. Яременко, С. А. Пожарная безопасность объектов строительства в российской федерации / С. А. Яременко, И. И. Переславцева, Д. В. Извеков // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. — 2014. — Т. 2, № 4 (17). — С. 110—114.

Научное издание

СТУДЕНТ И НАУКА

Научный журнал

Выпуск № 4 (19)

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 24.12.2021. Формат 60x84 1/8. Бумага писчая.

Усл. печ. л. 12,0. Уч.-изд. л. 11,4.

Тираж 500 экз. Заказ №

Цена свободная

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

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии издательства ВГТУ
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84