

ISSN 2949-0596

**ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
И ГЕОДЕЗИИ**

№ 1 (5) 2024

**ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ
НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
И ГЕОДЕЗИИ**

Научно-практический журнал

№ 1 (5) 2024

Воронеж

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ

Научно-практический журнал

Журнал выходит два раза в год

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

Члены редакционной коллегии:

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

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

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

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

© ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Сидаравичуте У.Р., Маций В.С. АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬ ДИНСКОГО РАЙОНА	5
Смагин З.Е., Реджепов М.Б., Бурмистенко В.В. К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РИСКОВ НА СТОИМОСТЬ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА	15
Есенников О.В., Нетребина Ю.С., Агеева А.С. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	20
Корницкая О.В., Попова О.А., Усикова Т.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТ- РАСЛИ	24

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

Трухина Н.И., Костылев В.А., Шумейко В.В. ОСОБЕННОСТИ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С БПЛА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТО- ГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ И КАРТ	32
Трухина Н.И., Костылев В.А., Шумейко В.В. АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИ- ЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОДЕЗИИ	37
Ермолина А.П., Кузнецова В.А., Эзекве К.С., Васильчикова Е.В. АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ БАЗОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ФУНКЦИОНАЛ ДВУХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИС: QGIS И AUTOCAD MAP 3D	43
Ермолина А.П., Кузнецова В.А., Эзекве К.С., Васильчикова Е.В. ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВОРОНЕЖ	50
Вохминцева А.В., Хахулина Н.Б., Маслихова Л.И. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: ПРО- БЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	58
Кочетова А.Е., Хахулина Н.Б., Попов Б.А. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯ- ЕМОГО В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДОРОЖНО- СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХ- НОЛОГИЙ	63
Морковин В.А., Хахулина Н.Б., Семешкина В.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА В ГЕОДЕЗИИ	69

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Ле Ань Тху, Реджепов М.Б., Радцевич Г.А. ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ВЬЕТНАМА И ТЕКУЩИЕ СОСТОЯ- НИЕ ИХ УПРАВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	74
Правила оформления статей.....	79

CONTENTS

LAND MANAGEMENT AND CADASTRES

Sidaravichute U.R., Matsiy V.S. ANALYSIS OF LANDS OF DINSKY DISTRICT	5
Smagin Z.Ye., Redzhepov M.B., Burmistenko V.V. ON THE ISSUE OF ASSESSING THE INFLUENCE OF RISKS ON THE VALUE OF A LAND	15
Esennikov O.V., Netrebina Yu.S., Ageeva A.S. MODERN TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF CADASTRE ACTIVITY.....	20
Kornitskaya O.V., Popova O.A., Usikova T.A. USE OF MOBILE TECHNOLOGY IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY	24

GEODESY AND CARTOGRAPHY

Trukhina N.I., Kostylev V.A., Shumeyko V.V. FEATURES OF AERIAL PHOTOGRAPHY FROM UAV FOR COMPILATION OF CAR- TOGRAPHIC PLANS AND MAPS	32
Trukhina N.I., Kostylev V.A., Shumeyko V.V. ASPECTS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION OF UNMANNED TECH- NOLOGIES IN GEODESY	37
Ermolina A.P., Kuznetsova V.A., Ezekwe K.S., Vasilchikova E.V. ANALYSIS AND COMPARISON OF BASIC FEATURES AND FUNCTIONALITY OF TWO SOFTWARE PRODUCTS FOR GIS CREATION: QGIS AND AUTOCAD MAP 3D.	43
Ermolina A.P., Kuznetsova V.A., Ezekwe K.S., Vasilchikova E.V. THE POSSIBILITIES OF CREATING AND USING GIS TECHNOLOGIES IN THE CITY OF VORONEZH	50
Vokhmintseva A.V., Khakhulina N.B., Maslikhova L.I. ARCHAEOLOGICAL RESEARCH IN AN URBAN ENVIRONMENT: PROBLEMS AND SOLUTIONS	58
Kochetova A.E., Khakhulina N.B., Popov B.A. ANALYSIS OF MODERN GEODESIC EQUIPMENT USED IN THE ROAD INDUSTRY AND THE PRODUCTIVITY OF ROAD CONSTRUCTION WORKS THROUGH THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES	63
Morkovin V.A., Khakhulina N.B., Semeshkina V.V. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF UAVS IN GEODESY	69

PROTECTION OF NATURE AND LAND RESOURCES

Le A.T., Redzhepov M.B., Radsevich G.A. FEATURES OF VIETNAM'S NATURAL RESOURCES AND THE CURRENT STATE OF THEIR MANAGEMENT AND USE	74
Rules for the design of articles.....	79

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

УДК: 332.3

Сидаравичуте У.Р., студент

Маций В.С., аспирант

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина

АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬ ДИНСКОГО РАЙОНА

В статье приведен анализ земель Динского района Краснодарского края. Для района рассчитана потенциальная дефляция для участков, которая составила 0,039, что характеризует объект исследования, как мало подверженный природной дефляции. По спутниковым снимкам выявлены почвы, поврежденные водной эрозией, дефляцией, а также обнаружены участки с просадкой грунтов, что непременно приведет к заболачиванию. Для поврежденных участков описаны рекомендуемые мероприятия по стабилизации ситуации путем внедрения более щадящих методов обработки и использования земель сельскохозяйственного назначения, а именно: разработка проекта по отведению воды с полей подверженных водной эрозии, а именно установка водоотводящих канав; восстановление и организация защитных лесных насаждений для участков, нарушенных дефляцией и др.

Ключевые слова: распределение земель, категории земель, Динской район, сельское хозяйство, деградация земель, потенциальная дефляция.

Сельское хозяйство – ключевая отрасль экономики, при этом ее состояние и динамика развития разнятся от региона к региону [11, 3]. Сельскохозяйственные земли подвержены воздействию деградационным процессам, в числе которых не только дефляции и водной эрозии, но и антропогенному воздействию и опасным геологическим явлениям (большое распространение в условиях сложного рельефа), которые наносят значительный ущерб экономике [2, 5, 6].

На сегодняшний день Краснодарский край лидирует по валовому обороту сельскохозяйственной продукции. В силу того, что в Динском районе основной вид деятельности – ведение сельского хозяйства, для создания крестьянско-фермерских хозяйств были выделены сельхозугодья вблизи водоемов. Так за 2022 год объем производства составил 660,3 млрд. руб. [10]. Это обусловлено благоприятными климатическими и почвенными условиями. Немаловажно определить наиболее рациональное распределение сельскохозяйственных земель по видам угодий, а также разработать систему мероприятий по защите земель от ветровой и водной эрозий, определить наиболее «удобную» конфигурацию рабочих участков и др. В Динском районе сельское хозяйство – опорная отрасль АПК. В ее составе 41 предприятие, 376 КФХ и 38,8 тысяч ЛПХ.

В составе Динского района 9 сельских поселений с относящимися к ним станциями, хуторами, поселками и селами (Рис. 1):

– Васюринское сельское поселение: ст. Васюринская, пос. СКЗОС ВНИИЛР, пос. ж.-д. станции Васюринская, пос. ж.-д. разъезда Редутский;

– Первореченское СП: с. Первореченское;

– Мичуринское СП: пос. Агроном, пос. Кочетинский, пос. Зарождение, пос. Янтарный, пос. Вишняки;

– Динское СП: ст. Динская, пос. Украинский;

– Пластуновское СП: ст. Пластуновская;

– Красносельское СП: с. Красносельское;

- Старомышастовское СП: ст. Старомышастовская, х. Восточный, х. Горлачивка, х. Новый;
- Новотитаровское СП: ст. Новотитаровская, х. Карла Маркса, х. Осечки, с. Примаки;
- Нововеличковское СП: ст. Нововеличковская, ст. Воронцовская, пос. Найдорф, пос. Дальний;
- Южно-Кубанское СП: пос. Южный.



Рис. 1. Схема деления района

На сегодняшний день законодательно установлено следующее деление земель по категориям [1]:

- земли с/х назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- земли особо охраняемых территорий и объектов;
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли запаса.

Все земли имеют установленное для них целевое назначение и должны использоваться согласно НПА, также законодательно установлен правовой режим и вид разрешенного использования для каждой категории [1, 8]. Так, например, для земель населенных пунктов вид разрешенного использования может быть: для ведения личного подсобного хозяйства; для индивидуального жилищного строительства; для многоквартирной жилой застройки и др. [13]. Так в ретроспективе последних десяти лет площадь МО оставалась неизменной, а наглядное отображение изменения земель сельскохозяйственного назначения отображено на рисунке 2.

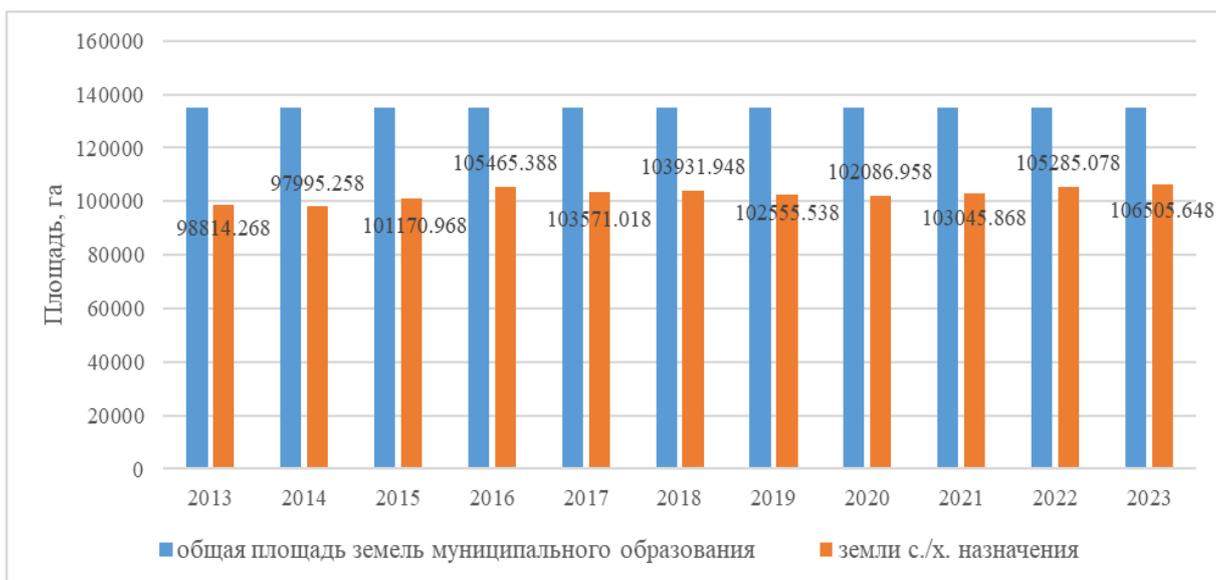


Рис. 2. Баланс земель Динского района в ретроспективе последних 10 лет

Незначительное колебание площади земель сельскохозяйственного назначения связано с влиянием эрозионных процессов. Так за последние пять лет зафиксирован стабильный прирост, что связано с совершенствованием и внедрением технологий рационального использования земель (реконструкция и переустройство защитных лесных полос, устройство водоотводящих канав и др.)

В процентном соотношении площадь посевных площадей колеблется от 72% до 79% (Табл. 1)

Таблица 1– Процентное соотношение земель сельскохозяйственного назначения.

Показатель	013	014	015	016	017	018	019	020	021	022	023
Общая площадь	135196										
Земли с./х. назначения	98814,27	97995,26	101171	105465,4	103571	103931,9	102555,5	102087	103045,9	105285,1	106505,6
	3,08	2,48	4,83	8,01	6,61	6,88	5,86	5,51	6,22	7,88	8,76

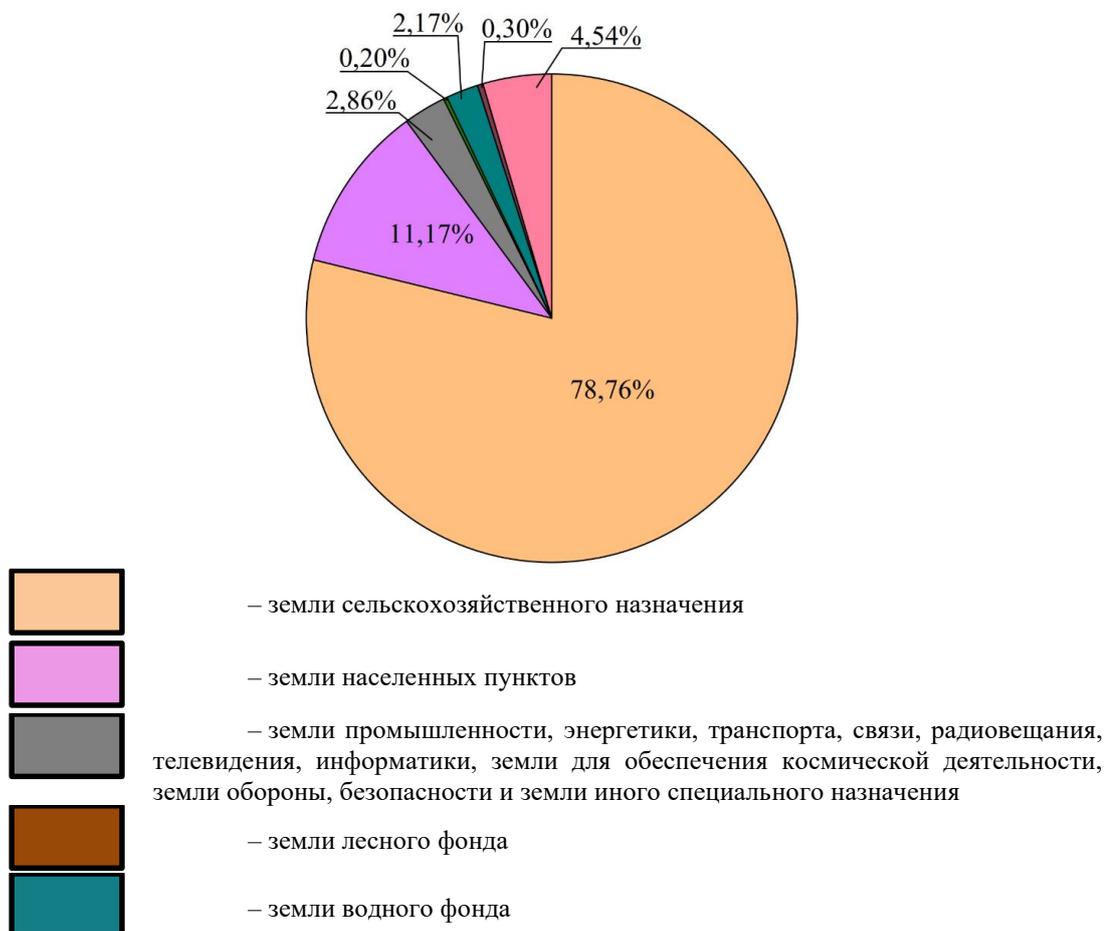
В границах Динского района представлены все вышеперечисленные категории, среди которых наибольшую площадь составляют земли сельскохозяйственного назначения, а наименьшую – земли лесного фонда (266,3 га) (Табл. 2) [7].

Таблица 2– Сводная таблица земель по состоянию на 2023 г. в границах Динского района по категориям.

п/п	Категория земель	Площадь	
		га	% от общей площади земель
1	Земли сельскохозяйственного назначения	106505,648	78,76%
2	Земли населенных пунктов	15092,346	11,17%
3	Земли промышленности, ... и земли иного специального назначения	3859,614	2,86%
4	Земли лесного фонда	266,3	0,20%
5	Земли водного фонда	2925,532	2,17%
6	Прочие земли	411,45	0,30%
7	Земли запаса	6135,11	4,54%
Всего земель в административных границах		135196	100,00

Суммарно площадь, занимаемая землями сельскохозяйственного назначения, составляет 107 тыс. га., из которых под пашню отведено 97 тыс. га. Наибольший удельный вес в составе посевных площадей у группы зерновых и зернобобовых 57%–60%, а среди них лидируют пшеница (62%) и кукуруза (30%).

Наглядное отображение баланса земель по состоянию на 2023 г. МО Динской район представлено на рис. 3:



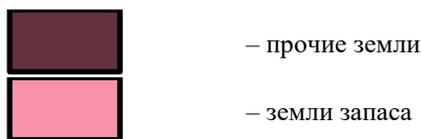


Рис. 3. Баланс земель Динского района в процентном соотношении

По климатическому районированию для строительства, согласно СНиП 23-01-99*, территория Динского района относится к подрайону III Б, для которого абсолютный максимум температуры воздуха достигает +42°C, абсолютный минимум – 36°C. В отношении почв значительную площадь занимают черноземы, которые отличаются плодородием. Мощность почвенного слоя достигает 1,5-2 м. По шкале оценки биологической продуктивности земли, району присвоен повышенный биоклиматический потенциал, который отражает возможную биопродуктивность земли на оцениваемой территории и базируется на данных о климате. Главными древесными породами в основных и вспомогательных изучаемых полейзащитных лесных полосах являются: робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), ясень ланцетный (зеленый) (*Fraxinus lanceolata*); сопутствующими – гледичия трехколючковая (*Cleditsia triacanthos*), абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris*) [9]

Значения основных среднемесячных и среднегодовых климатических элементов приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Характеристика климатических элементов МО Динской район

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Температура воздуха, °С													
Средняя	-1,8	0,9	4,2	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	11,6	5,1	0,4	10,8
Абс. мин.	-36	-33	-21	-10	-2	4	8	4	-2	-10	-23	-29	-36
Абс. макс.	20	22	32	34	36	38	40	42	38	35	30	23	42
Ср. мин	-5,2	-5,4	-1,2	4,8	10,3	14,0	16,4	15,6	10,6	5,6	0,6	-3,2	5,2
Ср. макс	2,2	3,7	9,7	17,1	23,2	26,8	29,8	29,7	24,7	18,4	10,5	4,7	16,7
Осадки, мм													
Средняя сумма	61	63	63	57	63	67	61	47	41	57	68	77	725

Рельеф исследуемой территории характеризуется сочетанием невысоких водораздельных плато с широкими неглубокими долинами рек и балок.

В границах района имеются такие физико-геологические процессы и явления,, как:

- подтопление (доминирующий);
- затопление (доминирующий);
- заболачивание, заиление;
- просадка грунтов;
- дефляция, пыльные бури;
- сейсмичность (доминирующий)

Для доминирующих процессов мероприятия по инженерной защите наиболее сложны и дорогостоящи. Следует отметить, что эрозия почв – сугубо природное явление, а антропогенное вмешательство лишь усиливает её [12].

Наиболее распространены на территории Динского района водозерозийные процессы, которые определяются на спутниковых снимках как четко выраженные пятна с рваными контурами или криволинейные дуги, также отличающиеся цветом. Такие

участки отличаются цветом в силу того, что большая часть семян вымокает и территория остается «пустой». Подтопление – тоже водоэрозионный процесс, при котором почвы недопустимо использовать в сельскохозяйственных целях, он свидетельствует о критичном положении уровня грунтовых вод, вызываемом подпорами рек, озер, водохранилищ. Обычно оно возникает в тальвегах или на ровных участках при наличии питающего влияния полноводных водоемов. Своевременное принятие мер по стабилизации ситуации может привести к заболачиванию подтапливаемых грунтов, что сделает такие участки непригодными к использованию. Для предотвращения рекомендуется возведение водоотводящей канавы по границе участка, что позволит не только остановить развитие эрозионного процесса, но и сохранить участок в составе пашни. Водоотводящая канава будет принимать избыточную воду с поля, если установить ее ниже уровня подтопления, то проблема будет решена, следовательно, не появятся затраты на холостые повороты при делении поля на участки, не уменьшится валовый сбор. Таким образом, за счет сохранения удобной конфигурации участка, владелец не понесет убытки.

В Динском районе встречаются подтопленные почвы протяженностью 250 м, а поверхностно-заболачиваемые – общей протяженностью свыше 2 км (Рис. 4-5).



Рис. 4. Водная эрозия
(СП Нововеличковское)



Рис. 5. Водная эрозия
(СП Новотитаровское)

Просадочность грунтов является результатом инфильтрации воды в рыхлые породы и последующего выноса легких минеральных частиц, что обуславливает оседание верхних грунтов. Чаше вымываются глины, пески, рыхлые песчаники, таким образом водоносные горизонты сокращаются в массе и на поверхности образуются понижения (Рис. 6).



Рис. 6. Водная эрозия и просадка грунтов (СП Динское)

При этом также определено несоблюдение землеустроительных норм в части агролесоландшафтов (сохранность полевых защитных лесных полос), что благоприятствует развитию дефляционных процессов. (Рис. 7) [11].



Рис. 7. Дефляция (ветровая эрозия) в границах Нововеличковского сельского поселения

Дефляция почв – эрозионный процесс, характеризующийся переносом рыхлого поверхностного материала порывами ветра, проявляется в районах с низким и неустойчивым выпадением осадков, а также вследствие отсутствия защитных лесных насаждений в регионах с частой повторяемостью сильных ветров. Ее делят на: пыльные(черные) бури и местную ветровую эрозию, последняя характерна для исследуемого района и отличается от пыльных бурь меньшей разрушительной силой, а также она захватывает

меньшую площадь. Для повышения ветроустойчивости поверхностных грунтов рекомендуется использование защитных средств: растительный покров в его живом (всходы растений) или мертвом виде (пожнивные остатки), защитные лесные насаждения. Потенциальная дефляция определяется как показатель "силы ветра", представляющий произведение дефляционно опасных скоростей ветра (6 и более м/с) на их повторяемость (Рис. 8). Показатели "силы ветра" объединены в 4 группы с оценкой дефляционной опасности: 1) малая (0-50); 2) средняя (50-100); 3) большая (100-200); 4) очень большая (> 200).

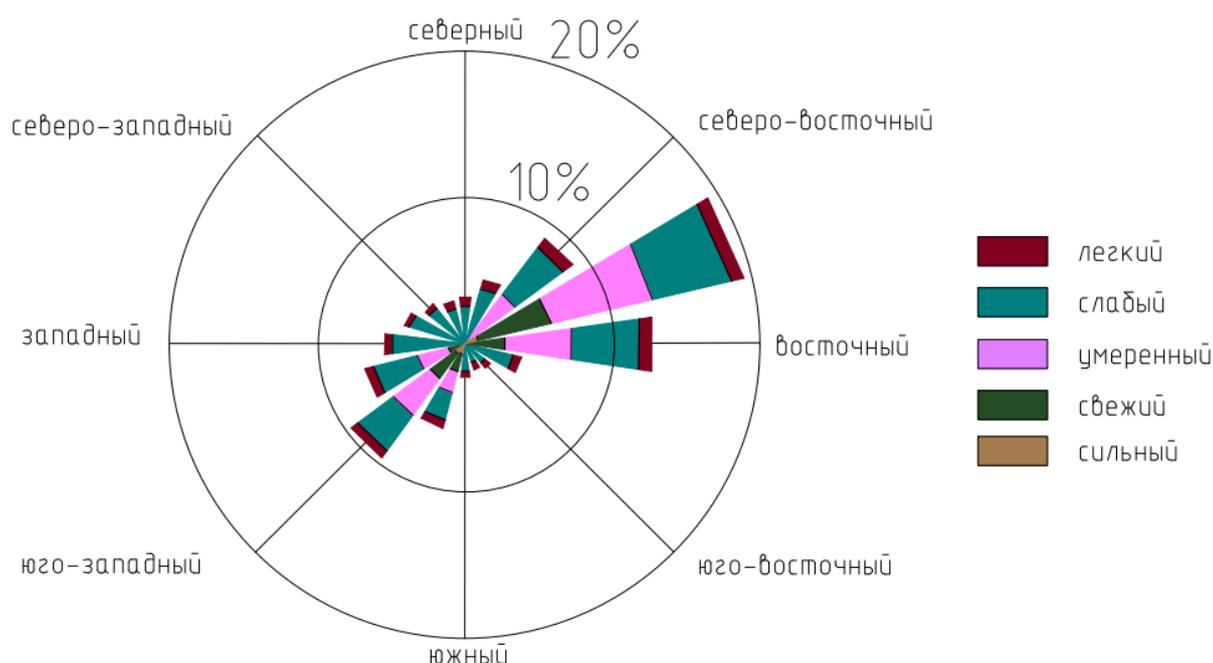


Рис. 8. Роза ветров МО Динской район по годовым наблюдениям.

По розе ветров определено, что преобладающим направлением ветра является северо-восточное (прим. 19% всех ветров), на втором месте – юго-западный. Для определения возможных негативных последствий таких ветров относительно сельскохозяйственных угодий рассчитан дефляционный потенциал [4]:

$$B = 0,001 \sum_1^n (u_j^3 f_j \frac{1}{1 + 10^{8(1-u_j/u_{0j})}})$$

где B – дефляционный потенциал; u_j – средняя скорость ветра j -й скоростной градации по шкале Бофорта, м/с; f_j – повторяемость ветров j -й скоростной градации от общего числа наблюдений, %.

Дефляционный потенциал для пороговой скорости 6,0 м/с и 8,0 м/с рассчитывается как:

$$B = 0,001 \sum_1^2 (u_j^3 f_j \frac{1}{1 + 10^{8(1-\frac{u_j}{u_{0j}})}})$$

При условии:

$$1) u_{0j} = 6 \text{ м/с, тогда } u_j = 6,7 \text{ м/с, } f_j = 0,134$$

$$2) u_{0j} = 8 \text{ м/с, тогда } u_j = 9,35 \text{ м/с, } f_j = 0,027$$

Для Динского района дефляционный потенциал составляет 0,039, что соответствует малой дефляционной опасности.

Таким образом, негативные последствия выветривания происходят вследствие антропогенной деятельности, т.е. нерациональная обработка пашен и отсутствие должного контроля за защитными лесными насаждениями привели к многократному усилению дефляционных процессов.

Для сохранения плодородия почв сельскохозяйственных угодий необходимы меры по борьбе с водной эрозией и дефляцией в границах Динского района. А именно: реконструкция основных и дополнительных защитных лесных насаждений, проведение санитарных чисток в совокупности с мелиоративными и агротехническими мероприятиями; установка водоотводящих канав на участках с просадкой грунтов и заболачиванием; внедрение современных более щадящих технологий обработки с элементами биологизации. Выполнение рекомендуемых мероприятий в полной мере снизит уровень влияния эрозионных явлений на процесс возделывания культур, следовательно, при тех же исходных показателях увеличится валовый сбор и в целом стабилизируется экономика сельского хозяйства.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 04.08.2023).

2. Золотухин Д.А. Современные проблемы землеустройства / Д. А. Золотухин, Г. Н. Барсукова // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений : Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 24 апреля 2020 года / Отв. за выпуск Е.В. Яроцкая. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 243-248.

3. Иванов А.С. Проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения / А. С. Иванов, Д. К. Деревенец // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений : Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 23–24 апреля 2019 года. – Краснодар: Общество с ограниченной ответственностью "Эпомен", 2019. – С. 248-260.

4. Иванова О.И. Комплексная оценка эрозионной опасности земель СЗАО "Легостаевское" / О. И. Иванова // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 2(179). – С. 19-28. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-2-19-28.

5. Лесной В.А. Разработка эффективных технических решений по обеспечению устойчивости оползней на автомобильных дорогах в горных районах Краснодарского края / В. А. Лесной, А. А. Арзуманов, А. К. Рябухин // Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры : сборник статей Международной научно-практической конференции, Краснодар, 27–28 ноября 2017 года / ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». – Краснодар: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2017. – С. 162-165.

6. Маций С.И. Оползневая опасность и риск смещений грунтов на склонах / С. И. Маций, Е. В. Безуглова // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2007. – № 6. – С. 537-546.

7. Официальный сайт муниципального образования Динской район : [сайт] / учредитель Администрация Динского сельского поселения – URL: <https://dinskoi-raion.ru/city/> (дата обращения 09.03.2023). – Текст электронный.

8. Павлюкова А.П. Анализ динамики изменения состава земельного фонда в структуре сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий / А. П. Павлюкова, Г. Н. Барсукова // Студенческие научные работы землеустроительного факультета : Сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции, Краснодар, 19 февраля 2020 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 200-204.

9. Примаков Н.В. Состояние агролесоландшафтов Динского района Краснодарского края / Н. В. Примаков, Е. Г. Цалоева // Успехи современного естествознания. – 2022. – № 3. – С. 16-21.

10. Росстат : [сайт] / учредитель Федеральная служба государственной статистики – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13226> (дата обращения 09.03.2023). – Текст электронный.

11. Троц В.Б. Мелиоративная роль полевых защитных лесных полос / В. Б. Троц // Мелиорация и водное хозяйство. Пути повышения эффективности и экологической безопасности мелиораций земель Юга России : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Новочеркасск, 07–24 ноября 2017 года / Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова; ФГБОУ ВО Донской ГАУ. Том Выпуск 15. Часть 2. – Новочеркасск: ООО "Лик", 2017. – С. 81-86.

12. Цифровая платформа эрозионной оценки природного потенциала территории / Е. В. Недикова, Д. И. Чечин, Э. А. Садыгов, К. Д. Недиков // Регион: системы, экономика, управление. – 2023. – № 1(60). – С. 72-77. – DOI 10.22394/1997-4469-2023-60-1-72-77.

13. Экономика сельского хозяйства : учебник для академического бакалавриата / Н. Я. Коваленко [и др.] ; под ред. Н. Я. Коваленко. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

Sidaravichute U.R., student

Matsiy V.S., graduate student

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin

ANALYSIS OF LANDS OF DINSKY DISTRICT

The article provides an analysis of the lands of the Dinsky district of the Krasnodar Territory. For the area, a potential deflation for the sites was calculated, which amounted to 0.039, which characterizes the subject of the study as having little exposure to natural deflation. Satellite images revealed soils damaged by water erosion, deflation, and found areas with subsidence of soils, which will certainly lead to waterlogging. For damaged areas, recommended measures are described to stabilize the situation by introducing more gentle methods for the treatment and use of agricultural land, namely: the development of a project to divert water from the fields of underground water erosion, namely the installation of drainage ditches; restoration and organization of protective forest plantations for areas disturbed by deflation, etc.

Key words: land distribution, land categories, Dinsky district, agriculture, land degradation, potential deflation.

Смагин З.Е., магистр

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

Бурмистенко В.В.

Воронежский государственный технический университет

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РИСКОВ НА СТОИМОСТЬ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Земельные участки обладают большим потенциалом. Они являются предметом для инвестирования средств, используются в сельскохозяйственных целях, на них строятся коммерческие сооружения. Именно поэтому, проблема покупки необходимого участка стоит наиболее острым вопросом. В последние годы рынок сильно вырос не только в спросе, но и в цене. Рядом с местом участка могут оказаться не только озера, леса, парки, детские сады, школы, но и свалки, промышленные склады, заводы и другого вида объекты, которые не хотелось бы иметь рядом с участком. Но это только поверхностные проблемы, многие не видят проблему изучения категории земель, территориальной зоны и другие, с виду невидимые проблемы, на которые стоит обратить не меньшее внимание. Иногда после сделки выясняется, что на участке нельзя строить дом или придется возводить его не там, где планировали. Именно поэтому проблема нейтрализации подобных рисков имеет актуальность в настоящее время. Данная статья направлена на освещение потенциальных рисков при покупке земельного участка в 2024 году.

Ключевые слова: Земельный участок, риски, категория земель, ВРИ, покупка участка.

Продавцы участков зачастую специально приукрашивают многие факторы о состоянии участка, ведь продажа земли весьма неликвидное дело. Сделать это намного тяжелее, чем, к примеру, продать дом, квартиру. Потенциальных покупателей на участок найти довольно непросто, процесс этот достаточно долгосрочный, поэтому и цепляются за любого интересующегося лица [1, 2]. Также существуют ситуации, когда сам продавец и не догадывался, что у него есть некие проблемы с участком.

Возможно такое, что земельный участок имеет ошибочно проведенные границы, по нему проходят чужие коммуникации, а также там может быть запрещено строительство дома в принципе. Из-за данных проблем до покупки земельного участка его необходимо досконально проверить.

Приобрести можно лишь тот участок, который находится на кадастровом учете, значит информация о нем есть в ЕГРН [3]. Покупателю нужно удостовериться, в том, что земля принадлежит продавцу, что площадь земли, её адрес и границы действительно заявлением владельца и нет никаких посягательств и споров по данному вопросу (например, со стороны соседей), а также то, что на неё не наложен арест и нет сервитута. Также необходимо удостовериться, что категория земель, на которых участок находится и вид разрешенного использования участка соответствуют нашим ожиданиям. Если покупателю участка необходимо строительство дома на нём, то это обязательно должно быть разрешено. Вид разрешенного использования земельного участка даёт возможность построить дом. Иные же документы данной функцией не располагают.

Лучше изначально искать участок с теми характеристиками, которые в дальнейшем будут необходимы. Также стоит помнить, что границы земли, на которую претендует покупатель не должны каким-либо образом пересекаться с красными линиями. Это значит, что участок и земли общего пользования никак не пересекаются друг с другом.

Необходимо учитывать и то, что территория, которую мы рассматриваем к покупке не находится в охранной зоне, иначе возникнут проблемы со строительством на данном участке [4, 6].

Как было сказано ранее, только ВРИ дает возможность построить дом на участке, чего не могут дать иные документы. Под ВРИ понимается вид разрешенного использования земельного участка. От ВРИ зависит не только постройка дома. Он влияет на ставку налога на данный участок, на его кадастровую стоимость, а также на иные траты [5]. Стоит отметить, что существуют ситуации, когда есть ВРИ, но по иным документам строительство жилого дома невозможно на участке. К примеру, вид территориальной зоны по документам землепользования и застройки не соответствует ВРИ участка.

Виды разрешенного пользования занесены в Росреестре – в классификатор. Всего ВРИ 160 штук. В жизни же более полутора тысяч. Это связано с тем, что в действительности от официальной классификации часто происходят отклонения. Наиболее встречающиеся ВРИ это: ИЖС, СНТ, ЛПХ, Садоводство.

Также стоит подробно рассмотреть категорию земель, так как это является ключевым признаком участка и его назначения [7]. Вместе с видом разрешенного пользования они дополняют друг друга, хоть и расположено отдельно.

Существуют случаи, когда у земли перед покупкой не обнаруживается не категории земель, не ВРИ. В таком случае выявить назначение земли никак нельзя, и его определяют по территориальной зоне нахождения земли по правилам землепользования и застройки, ПЗЗ. В таком случае участок будет относиться к одной из семи категорий земель: Земли населенных пунктов, Земли сельхозназначения, Земли особо охраняемых территорий и объектов, Земли промышленности и другого специального назначения, Земли лесного фонда, Земли водного фонда, Земли запаса. Покупателя, в таком случае, перед покупкой интересуют первые две категории. Основные и условно разрешенные ВРИ земельного участка не должны противоречить территориальной зоне расположения данного земельного участка.

Кроме ВРИ есть те категории земель, правовой статус которых значительно выше. Зачастую, это земли сельскохозяйственного назначения или земли населенных пунктов. Первые не предназначены для жилой застройки. Но, как правило, на практике существуют исключения.

Также стоит учитывать, что участок может находиться в залоге. То есть продавец земли должен выкупить его, иначе данный участок могут изъять. Данный случай весьма распространен, так как зачастую продают участку, которые покупались в ипотеку, и она не была погашена. А выставлять на продажу такую землю нельзя, если нет согласия от кредитора. Это значит, что у продавца есть обязательство перед кредитором, и если продавец его не исполнит, участок могут изъять за непокрытые обязательства.

Стоит также знать расположен ли участок в зоне с особыми условиями использования [8].

Всего существует 28 данных зон. Это участки рядом с газопроводом, аэропортом, прибрежными полосами, высоковольтными линиями электропередач, и др. Если участок попал в одну из данных зон, то пользоваться им можно, но, взяв во внимание правила застройки для специальной зоны. Рассмотрим некоторые из них [9].

Так в водоохранной зоне работы по строительству надо осуществлять так, чтобы не загрязнить водоем. На данном участке нельзя содержать животных и распахать землю.

ЛЭП (охранная зона линий электропередачи) — это территория, которая находится вблизи с электропроводами, где нельзя осуществлять строительство, не согласовав его преждевременно с работниками энергетической службы. Исходя от напряжения на линии, это может быть расстояние от 2 до 55 метров от протянутого кабеля. Например, в охранной зоне инженерных коммуникаций нельзя строить, складировать материалы, мусор, грунт. Охранную зону делают для того, чтобы в случае непредвиденных ситуаций, спецтехника имела возможность раскопать трубы для ремонта, а сами аварии не представляли никакой угрозы для людей и близлежащих сооружений.

В охранной зоне аэропорта строительство возможно только с согласования определенных этапов строительства как с муниципалитетом, так и с начальством аэропорта, что является достаточно трудоемким процессом.

Строительство в зоне подтопления или затопления можно, но при этом лишь при осуществлении определенных действий по защите воды. В такой зоне участок находится вблизи водоема, который иногда разливается. Данные зоны иногда захватывают большие территории и зачастую пересматриваются. Так, если участок находился совсем недавно в зоне подтопления, то не факт, что сейчас он находится там же. Данные зоны меняются из года в год и стоит за этим следить.

Что касается прибрежной полосы, то она относится к землям общего пользования и строиться на ней запрещено.

Также, отдельного внимания заслуживают зоны сохранения наследия. На данных территориях стройка может быть невозможна, либо разрешена с огромными ограничениями. Так, для сноса старого сооружения на участке, необходимо взять обязательство на строительство такого же из исторических материалов.

Также, перед покупкой стоит обратить внимание на красную линию по земельному участку. То есть не попал ли участок, который продавец так хвалит в земли общего пользования (например, захватил общую придорожную полосу). Зачастую в таких случаях риск судиться за территорию весьма велик.

Также есть риск того, что на земельный участок, готовящийся к продаже наложен сервитут. Это значит, что владелец земельного участка, ограничен в своих действиях и иное лицо имеет возможность использования его земли. К примеру, при необходимости проведения линии электропередачи или если надо провести трубопровод и прочее.

Также необходимо изучить карту комплексного развития территорий — КРТ. Большинство бытовых участков находятся на территориях комплексного развития, — это правительственная программа по освоению территорий. Если отнестись к этому с халатностью, то в дальнейшем, все труды по покупке земли, могут пройти бесполезно.

При покупке земельного участка также следует изучить продавца. Существуют следующие проблемы: в отношении продавца приставы ведут исполнительное производство, что может в дальнейшем повлечь арест его имущества; продавец продает совместно нажитый участок без получения нотариального согласия от второй стороны (если согласия не было, то такой договор купли-продажи собственник в праве оспорить в течение года); продавец — банкрот (в случае, когда участок находится в числе имущества продавца, финансовый управляющий, ведущий процедуру банкротства, имеет право подать заявление в суд, и такой договор купли-продажи признают недействительным [10]).

Подводя итог, стоит отметить, что выписка из ЕГРН и градостроительный план на участок являются ключевой информацией о земле. Но у продавца может не быть градплана, а получать его он не желает. Границы участка следует проверить, даже при сделанном межевании. Это можно сделать, как самостоятельно по кадастровой карте, так и нанять кадастрового инженера.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. N136-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации от 29 октября 2001 г. N 44 ст. 4147.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 г. N51-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации от 5 декабря 1994 г. N 32 ст. 3301.
3. Федеральный закон от 23 июня 2014 г. N171-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Собрание законодательства Российской Федерации от 30 июня 2014 г. N26 (часть I) ст. 3377.
4. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Собрание законодательства Российской Федерации от 14 января 2002 г. N 2 ст. 133.
5. Буянов, А.Ю. Экономическая оценка земельных участков [Текст] : [учебно-методическое пособие] / А. Ю. Буянов, Ю. М. Федорова. - Москва : Изд-во МИИГАИК, 2011. - 25 с.
6. Герасимова, Т. А. Учет экологических факторов при оценке недвижимости / Т. А. Герасимова, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 81-82. – EDN YNQQIX.
7. Корницкая, О.В. Формирование основных аспектов эффективного использования земельных ресурсов / О. В. Корницкая, Э. Ю. Околелова, Н. И. Трухина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-1. – С. 73-78. – DOI 10.17513/vaael.1056. – EDN ZSUQTD.
8. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.
9. Реджепов, М.Б. Пути решения проблем кадастровой оценки земельных участков / М. Б. Реджепов, А. П. Калинина // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 2(7). – С. 51-53. – EDN YVLLWH.
10. Трухина, Н.И. Оценка недвижимости / Н. И. Трухина, Д. А. Макарова. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2006. – 100 с. – EDN YVKEST.

Smagin Z.Ye., Master student

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Burmistenko V.V., Student

Voronezh State Technical University

ON THE ISSUE OF ASSESSING THE INFLUENCE OF RISKS ON THE VALUE OF A LAND

The land plots have great potential. They are a subject for investment, are used for agricultural purposes, and commercial buildings are built on them. That is why the problem of purchasing the necessary land is the most pressing issue. In recent years, the market has grown greatly not only in demand, but also in price. Near the site there may be not only lakes, forests, parks, kindergartens, schools, but also landfills, industrial warehouses, factories and other types of objects that one would not want to have near the site. But these are only superficial problems; many do not see the problem of studying the category of land, territorial zone and other seemingly invisible problems that deserve no less attention. Sometimes after a transaction it turns out that a house

cannot be built on the site or that it will have to be built in a place other than planned. That is why the problem of neutralizing such risks is relevant at the present time. This article is aimed at highlighting the potential risks when purchasing a plot of land in 2024.

Key words: Land plot, risks, land category, VRI, purchase of a plot.

Есенников О.В., кандидат техн. наук, ООО НПО «Гидротехпроект»

Петребина Ю.С., кандидат геогр. наук, доцент

Агеева А.С., магистр

Воронежский государственный технический университет

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье обсуждаются основные технологические инновации, применяемые в кадастровой сфере, такие как геоинформационные системы, дистанционное зондирование, автоматизированные системы сбора данных, искусственный интеллект, блокчейн и другие. Проанализированы основные преимущества и возможности применения каждой из этих технологий в управлении земельными ресурсами, оценке недвижимости, регистрации прав на недвижимость и других аспектах кадастровой деятельности. Статья также обсуждает вызовы и перспективы внедрения современных технологий в кадастр, а также предлагает рекомендации по их эффективному использованию для повышения эффективности и прозрачности кадастровой деятельности.

Ключевые слова: геоинформационные системы (ГИС), дистанционное зондирование, автоматизированные системы сбора данных, искусственный интеллект, блокчейн, облачные технологии, интернет вещей (IoT), кадастровая деятельность, управление земельными ресурсами, оценка недвижимости, регистрация прав на недвижимость.

Кадастровая деятельность включает в себя различные действия, направленные на учет, оценку, регистрацию и контроль использования земельных участков и недвижимости в определенной области. Основная цель этой деятельности заключается в создании и поддержании кадастровых данных [1]. Эти данные включают сведения о земельных участках, их свойствах, владельцах, правах на землю и других значимых факторах, влияющих на их использование и оценочную стоимость [2].

Основные задачи кадастровой деятельности включают в себя обеспечение правовой защиты собственности на землю, поддержание справедливости и прозрачности в управлении земельными ресурсами, а также обеспечение эффективного налогообложения и планирования территориального развития [3]. Для достижения этих целей кадастровая деятельность включает в себя следующие основные компоненты:

1. Учет и регистрация земельных участков. Это включает в себя создание кадастровых описей земельных участков, внесение изменений в реестр при переходе прав на землю и регистрацию новых земельных участков.

2. Оценка кадастровой стоимости. Процесс оценки рыночной стоимости земельных участков, исходя из их характеристик, местоположения, назначения и других факторов. Это важно для налогообложения и финансового планирования.

3. Контроль за использованием земли. Мониторинг за соблюдением правил и норм использования земли, предотвращение незаконного захвата земельных участков и незаконной застройки.

4. Предоставление доступа к кадастровым данным. Обеспечение доступа гражданам, органам власти и бизнесу к информации о земельных участках и объектах недвижимости для принятия обоснованных решений и совершения сделок.

5. Анализ и планирование. Кадастровые данные используются для анализа и прогнозирования изменений в землепользовании, планирования городского и регионального развития, а также для оценки воздействия строительства и инфраструктурных проектов на окружающую среду [1].

Таким образом, сущность кадастровой деятельности заключается в обеспечении правовой защиты собственности, эффективного использования земли и обеспечении прозрачности и справедливости в управлении недвижимостью.

Современные технологии в области кадастровой деятельности играют ключевую роль в улучшении эффективности, точности и доступности кадастровых данных [4]. Некоторые из самых значимых технологий в этой области включают в себя:

1. Геоинформационные системы (ГИС).
2. Дистанционное зондирование и спутниковая навигация.
3. Автоматизированные системы сбора данных.
4. Искусственный интеллект и машинное обучение.
5. Блокчейн.
6. Облачные технологии.
7. Интернет вещей (IoT) [4].

Далее представим более подробное описание каждой из технологий в области кадастровой деятельности:

1. Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой важную технологию, широко используемую в кадастровой деятельности. ГИС обеспечивает эффективный сбор, хранение, анализ и визуализацию пространственной информации о земельных участках и других объектах недвижимости. В результате использование ГИС в кадастровой деятельности значительно повышает эффективность управления земельными ресурсами, улучшает точность и доступность данных, а также способствует прозрачности и информированности всех заинтересованных сторон [5].

2. Дистанционное зондирование и спутниковая навигация. Дистанционное зондирование позволяет получать детальные снимки земной поверхности с помощью спутников или других аппаратов. Эти снимки используются для обновления кадастровых данных, мониторинга изменений в использовании земли, а также для создания цифровых карт и моделей местности [6]. Спутниковая навигация, такая как система GPS, предоставляет точные географические координаты объектов, что помогает в их идентификации и локализации на карте.

3. Автоматизированные системы сбора данных. Для сбора данных о земельных участках и объектах недвижимости используются мобильные приложения и дроны. Эти системы позволяют быстро и эффективно получать данные о расположении, размерах, использовании и других характеристиках участков, что делает процесс сбора данных более точным и удобным [7].

4. Искусственный интеллект и машинное обучение. Искусственный интеллект и машинное обучение применяются для автоматизированной обработки и анализа кадастровых данных. Эти технологии могут выявлять закономерности, аномалии и тренды в данных, прогнозировать изменения и оптимизировать процессы управления земельными ресурсами [8].

5. Блокчейн. Технология блокчейн используется для создания безопасных и прозрачных цифровых реестров собственности. Каждая транзакция или запись о собственности сохраняется в блоках цепочки, что делает ее невозможной для подделки или удаления. Это повышает доверие к кадастровым данным и уменьшает риски мошенничества или неправомерного присвоения собственности.

6. Облачные технологии. Облачные вычисления дают возможность хранить и обрабатывать кадастровые данные в удалённых дата-центрах, что гарантирует их доступность и безопасность [9]. Эти технологии также упрощают совместную работу и обмен информацией между всеми участниками кадастрового процесса.

7. Интернет вещей (IoT). Использование устройств Интернета вещей позволяет осуществлять мониторинг и управление недвижимостью в реальном времени. Например, датчики могут регистрировать изменения в окружающей среде или состоянии зданий и передавать полученные данные в систему управления недвижимостью для последующего анализа и принятия соответствующих решений [10].

Эти современные технологии значительно улучшают эффективность и качество кадастровой деятельности [11], что способствует более эффективному управлению земельными ресурсами, справедливому налогообложению и устойчивому развитию городов и регионов.

Список литературы

1. Губанова, А.Ф. Использование современных технологий при проведении кадастровых работ на земельных участках / А. Ф. Губанова, Э. И. Галеев. – Улан-Удэ, 2023. – С. 42-49.

2. Дьякова, Н.А. Применение современных технологий в кадастровой деятельности / Н. А. Дьякова, И.С. Грибкова. – Барнаул, 2022. – С. 112-116.

3. Коняхина, А.С. Особенности регулирования государственного кадастрового учета в области минимизации возникновения реестровых ошибок / А. С. Коняхина, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 1(6). – С. 118-120. – EDN YNQQQLB.

4. Попова, Е.И. Современные технологии при проведении кадастровых работ / Е. И. Попова. – Саратов, 2022. – С. 754-757.

5. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.

6. Проблемы оспаривания результатов кадастровой стоимости и пути их решения / Е. О. Черницына, С. А. Самодурова, М. Б. Реджепов, М. А. Пovalюхина // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2020. – № 1(10). – С. 95-101. – EDN IDXYIV.

7. Реджепов, М.Б. Гибридный кадастр недвижимости и его актуальность в России / М. Б. Реджепов, Я. С. Киселева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 2(7). – С. 44-46. – EDN YVLLVR.

8. Реджепов, М.Б. Реструктуризация земель как механизм управления земельными ресурсами / М. Б. Реджепов, Я. В. Мальцева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – № 2(9). – С. 67-70. – EDN WSUNBB.

9. Современные технологии в землеустроительной, геодезической и кадастровой деятельности / Ю. Е. Голякова, В. Н. Щукина, Н. Г. Мартынова [и др.]. – Тюмень, 2022. – 173 с.

10. Трухин, Ю.Г. Особенности современных подходов к технической оценке состояния объектов городской недвижимости на этапах реализации Комплексного Развития застроенных территорий / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 7-14. – EDN QTURXN.

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

Esennikov O.V., Candidate of Technical Sciences, LLC NPO “Gidrotekhproekt”

Netrebina Yu.S., Candidate of Geographical Sciences, Docent

Ageeva A.S., Master student

Voronezh State Technical University

MODERN TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF CADASTRE ACTIVITY

The article discusses the main technological innovations used in the cadastral sphere, such as geoinformation systems, remote sensing, automated data collection systems, artificial intelligence, blockchain and others. The main advantages and possibilities of using each of these technologies in land management, real estate valuation, registration of real estate rights and other aspects of cadastral activity are analyzed. The article also discusses the challenges and prospects of introducing modern technologies into the cadastre, as well as offers recommendations on their effective use to improve the efficiency and transparency of cadastral activities

Keywords: geographic information systems (GIS), remote sensing, automated data collection systems, artificial intelligence, blockchain, cloud technologies, Internet of Things (IoT), cadastral activities, land management, real estate valuation, registration of real estate rights.

Корницкая О.В., канд. эконом. наук, доцент

Попова О.А., канд. эконом. наук, доцент

Усикова Т.А., студент

Воронежский государственный технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В статье рассмотрены мобильные технологии удаленного управления, используемые в строительной отрасли. Проанализированы основные факторы, стимулирующие внедрение мобильных технологий в строительную отрасль. Рассмотрены инновационные решения, которые играют ключевую роль в повышении эффективности и безопасности в строительстве. Исследованы мобильные приложения, датчики и технология интернет вещей (IoT), которые предоставляют множество возможностей для мониторинга и управления на строительной площадке.

Ключевые слова: мобильные технологии, удаленное управление, контроль в строительстве, мониторинг, интернет вещи (IoT), мобильные приложения, искусственный интеллект.

Управление и контроль в строительстве играют ключевую роль в обеспечении качества и безопасности выполнения строительных работ. Мобильные технологии в последние годы стали неотъемлемой частью этого процесса, обеспечивая более эффективное и точное выполнение контрольных задач [1].

Мобильные технологии позволяют оперативно осуществлять проверки на месте строительства, сразу фиксировать выявленные несоответствия, быстро сообщать об опасностях, вести журналы безопасности и мгновенно получать уведомления о возможных угрозах. Мгновенная передача информации между мобильными устройствами позволяет оперативно реагировать на выявленные проблемы и принимать необходимые меры [2, 3]. Такие технологии способствуют улучшению коммуникаций между различными участниками проекта. Возможность мгновенно создавать и отправлять отчеты о проведенных проверках с помощью мобильных приложений упрощает процесс документирования и делает его более прозрачным. Мобильные технологии позволяют сокращать время, затрачиваемое на контрольные мероприятия, благодаря автоматизации процессов и упрощению доступа к необходимой информации. Более точный и оперативный контроль позволяет предотвращать неполадки на ранних стадиях, что в свою очередь снижает издержки на исправление ошибок в дальнейшем.

Таким образом, мобильные технологии играют важную роль в повышении эффективности и качества контроля и управления в строительстве, что способствует обеспечению безопасности работ и выполнению проектов в срок.

Традиционные методы контроля и управления в строительстве, хоть и имеют свои преимущества, также имеют ряд ограничений, которые могут затруднять эффективное выполнение проектов. Вот некоторые из них:

1. **Ограниченный доступ к данным:** традиционные методы контроля часто связаны с использованием бумажной документации, что делает доступ к данным затруднительным и увеличивает вероятность потери информации или ошибок при ее обработке.

2. **Затраты на время и ресурсы:** ручное выполнение контрольных задач требует больших затрат на время и ресурсы, так как процессы проверки и отчетности часто являются ручными и трудоемкими [4].

3. **Недостаточная оперативность:** традиционные методы контроля и управления могут быть медленными и неэффективными в условиях быстро меняющихся ситуаций на стройплощадке [5]. Это может приводить к задержкам в принятии решений и исполнении работ.

4. **Ограниченная прозрачность:** в некоторых случаях традиционные методы контроля могут не обеспечивать достаточной прозрачности процессов и принимаемых решений, что может привести к конфликтам между участниками проекта [6].

5. **Риски ошибок и искажений данных:** ручной ввод данных и использование бумажных документов повышают риск ошибок и искажений данных, что может негативно сказаться на качестве проекта и безопасности работ [7].

6. **Ограниченные возможности анализа:** традиционные методы контроля часто ограничены в возможностях анализа данных и выявления трендов, что мешает принятию информированных решений и оптимизации процессов [8].

7. **Недостаточная коммуникация:** традиционные методы контроля могут усложнять коммуникацию между участниками проекта из-за ограниченности доступа к данным и сложностей в обмене информацией [9].

Учитывая эти ограничения, строительные компании все чаще обращаются к использованию современных мобильных технологий и цифровых решений для улучшения процессов контроля и управления на строительных объектах [10].

Возросший интерес к мобильным технологиям в строительстве удаленного управления связан с рядом факторов и потребностей в отрасли [11]:

1. **Глобальная доступность:** мобильные технологии позволяют инженерам и управляющим иметь доступ к данным и контролю независимо от их местоположения. Это особенно важно для проектов, которые реализуются на удаленных или отдаленных территориях.

2. **Эффективность и экономия времени:** удаленный контроль и управление с помощью мобильных технологий позволяют сократить время, затрачиваемое на поездки к объектам, и выполнить необходимые операции в реальном времени, что способствует повышению эффективности строительных процессов [12].

3. **Улучшение коммуникации:** мобильные приложения и платформы обеспечивают легкую и быструю коммуникацию между различными участниками проекта, что способствует оперативному реагированию на изменения и решению проблем.

4. **Мониторинг процессов:** мобильные технологии позволяют осуществлять мониторинг выполнения работ на объектах строительства в режиме реального времени, что обеспечивает более точный и надежный контроль за процессами.

5. **Безопасность:** удаленный контроль позволяет оперативно реагировать на потенциально опасные ситуации на стройплощадке, что способствует повышению безопасности работников [13].

6. **Автоматизация процессов:** мобильные приложения и системы управления позволяют автоматизировать многие процессы контроля и управления, что уменьшает риск человеческих ошибок и повышает эффективность работы.

7. **Снижение затрат:** использование мобильных технологий для удаленного контроля и управления может помочь снизить затраты на персонал и операционные расходы, благодаря оптимизации процессов и улучшения оперативности принятия решений.

Инновационные решения играют ключевую роль в повышении эффективности и безопасности в строительстве:

1. Использование БПЛА для мониторинга: дроны могут быть использованы для проведения аэрофотосъёмки строительных объектов, мониторинга прогресса работ и идентификации потенциальных проблемных зон, что способствует оперативному реагированию на изменение и повышению безопасности на стройплощадке.

2. Интернет вещей (IoT): умные датчики и устройства IoT могут быть установлены на строительных объектах для сбора данных о состоянии оборудования, условиях окружающей среды и безопасности на рабочих местах. Эти данные могут использоваться для предотвращения аварийных ситуаций и оптимизации процессов.

3. Виртуальная и дополненная реальность: VR и AR технологии могут быть использованы для обучения персонала, визуализации проектов, а также для обнаружения потенциальных опасностей на стройплощадке до их возникновения, что способствует повышению безопасности и эффективности.

4. Мобильные приложения и платформы: мобильные приложения и цифровые платформы могут обеспечить лёгкий доступ к данным, обмен информацией между участниками проекта, а также возможность удалённого контроля и управления, что повышает оперативность и эффективность работы.

5. Использование роботизированных систем: роботизированные системы могут быть задействованы для выполнения рутинных задач, таких как перемещение и укладка строительных материалов, что не только увеличивает производительность, но и снижает риск травм и ошибок.

6. Аналитика данных и машинное обучение: использование аналитики данных и машинного обучения позволяет выявлять паттерны, прогнозировать риски и оптимизировать процессы в реальном времени, что способствует повышению эффективности и безопасности.

Инновационные решения в строительстве не только повышают эффективность процессов, но и улучшают условия труда, снижают риск аварии и увеличивают общий уровень безопасности на рабочих местах. Они становятся неотъемлемой частью современного строительного процесса и способствуют созданию более устойчивых и инновационных проектов.

Мобильные приложения, датчики и технология интернет вещей (IoT) предоставляют множество возможностей для мониторинга и управления на строительной площадке:

1. Мобильные приложения:

- *Доступ к данным:* мобильные приложения могут обеспечить лёгкий и мгновенный доступ к различным данным о проекте, включая чертежи, спецификации, расписания списков материалов и т.д.

- *Управление задачами:* приложения могут помочь в организации рабочих задач, управлении расписанием и контроле над процессами на строительной площадке.

- *Коммуникация:* мобильные приложения облегчают коммуникацию между участниками проекта, позволяя быстро обмениваться сообщениями, фотографиями и документами.

2. Датчики:

- *Мониторинг условий:* датчики могут быть установлены для мониторинга условий на стройплощадке, таких как температура, влажность, уровень шума и т.д., что помогает в поддержании безопасности и комфорта рабочей среды.

- *Мониторинг оборудования:* датчики могут также использоваться для мониторинга состояния оборудования, определения проблем и предотвращения аварийных ситуаций.

3. Интернет вещей (IoT):

- *Управление энергопотреблением:* IoT-устройства могут помочь в оптимизации энергопотребления на стройплощадке, например, путем автоматического контроля освещения и отопления в зависимости от времени суток и погодных условий.

- *Мониторинг движения и безопасности:* с помощью IoT датчиков можно отслеживать движение рабочих на стройплощадке, контролировать доступ к определенным зонам и автоматически обнаруживать опасные ситуации.

Все эти технологии в совокупности обеспечивают более эффективное и безопасное управление на строительной площадке, улучшая контроль над процессами и уменьшая вероятность возникновения проблем. Они также могут способствовать более точной оценке рисков и более оперативному реагированию на изменения в окружающей среде.

В целом, использование мобильных технологий на строительной площадке способствует улучшению качества работ и повышению уровня безопасности за счёт более эффективного управления проектом, лучшей коммуникации и мониторинга, а также повышение точности и доступности информации.

На данный момент проведено достаточно много исследований, подтверждающих положительное влияние мобильных технологий в строительстве.

1. Исследование от Deloitte (2019):

- Deloitte провели анализ воздействия цифровых технологий на отрасль строительства и установили, что мобильные приложения играют значительную роль в повышении эффективности и производительности на строительной площадке.

- Исследование подчёркивает, что применение мобильных приложений способствует сокращению времени выполнения задач, снижению расходов и улучшению качества работ

2. Отчет от McKinsey & Company (2017):

- McKinsey провела исследование об использовании технологий в строительстве и выявила, что внедрение мобильных решений может привести к значительному улучшению процессов управления проектом и сокращению времени на строительство.

- Отчет отмечает, что мобильные технологии способствуют лучшей координации работ, повышению прозрачности и улучшению безопасности на стройплощадке.

3. Отчет от ConstructionDive (2018):

- ConstructionDive провела исследование об использовании технологий в строительной отрасли и выяснила, что строительные компании все чаще прибегают к использованию мобильных приложений.

- Исследование отмечает, что мобильные приложения способствуют улучшению коммуникации, управлению проектами и контролю за безопасностью, что благоприятно сказывается на общей эффективности и результативности работы.

4. Исследование от НИ МГСУ (2022):

- Согласно данным анализа Главгосэкспертизы, в каждом третьем проекте имеются ошибки, выявляемые при экспертизе документации. Применение цифровых технологий позволяет значительно сократить количество нарушений в проекте, что уменьшает риски для потенциальных инвесторов. Кроме того, качество проекта оказывает влияние не только на эффективность строительства, но и на последующую эксплуатацию объекта.

- Исследование показало, что использование цифровых решений на всех этапах проекта приводит к улучшению экономических показателей, а также к повышению качества самого проекта и создаваемого объекта. Применение цифровых платформ и системы электронного документооборота обеспечивает дополнительную экономию. Таким образом, оптимизация процесса строительства приносит выгоду всем его участникам.

Эти исследования подтверждают значительный потенциал мобильных технологий для улучшения строительного процесса. Они указывают на улучшение производительности, снижение издержек и повышение качества работ благодаря использованию мобильных приложений на стройплощадке.

Развитие мобильных технологий в области строительства предвещает быть впечатляющим и перспективным. Вот несколько ключевых направлений, в которых ожидается значительный прогресс:

1. Автоматизация и оптимизация процессов:

- Мобильные приложения будут все более интегрироваться с другими технологиями, такими как автоматизированные системы управления строительными процессами (Construction Management Systems - CMS) и Building Information Modeling (BIM).

- Это позволит автоматизировать многие процессы, от управления проектом до мониторинга ресурсов, сокращая трудозатраты и повышая эффективность.

2. Дальнейшее развитие интернета вещей (IoT):

- Использование сенсоров и устройств IoT на строительных объектах будет продолжать расширяться.

- Это позволит собирать больше данных о состоянии оборудования, условиях на строительной площадке и процессах строительства, что поможет улучшить мониторинг и принятие решений.

3. Внедрение искусственного интеллекта (ИИ):

- ИИ будет использоваться для анализа больших объемов данных, полученных как от мобильных приложений, так и от других источников, таких как сенсоры IoT.

- Это позволит автоматически выявлять тенденции, определять оптимальные стратегии и прогнозировать возможные проблемы еще до их появления.

4. Развитие виртуальной и дополненной реальности (VR и AR):

- VR и AR будут все чаще использоваться для обучения персонала, визуализации проектов и симуляции строительных процессов.

- Это позволит улучшить обучение, повысить понимание проекта и ускорить принятие решений.

5. Беспилотные технологии и роботизированные системы:

- Внедрение беспилотных технологий, таких как беспилотные автономные транспортные средства и дроны, поможет сократить время и риски при выполнении различных задач на строительной площадке.

- Роботизированные системы также будут использоваться для автоматизации ряда строительных операций, что повысит производительность и безопасность.

Эти технологические тенденции обещают принести значительные изменения в сферу строительства, сделав её более эффективной, безопасной и инновационной. Компании, которые будут внедрять эти технологии на ранних этапах, смогут получить конкурентное преимущество и обеспечить свой успех в будущем.

Цифровые технологии уже сегодня играют ключевую роль в повышении эффективности и безопасности в строительстве, и их потенциал для дальнейшего развития в этом направлении огромен. Вот несколько способов, как цифровые технологии могут продолжить вносить положительные изменения в будущем:

1. Улучшенная координация и коммуникация:

- Мобильные приложения облегчают обмен информацией и синхронизацию работы между всеми участниками проекта.

- Будущее развитие мобильных платформ и приложений позволит еще более эффективно управлять задачами, распределять ресурсы и отслеживать прогресс проекта в реальном времени.

2. Улучшенный мониторинг и аналитика:

- С помощью мобильных устройств и приложений можно собирать и анализировать огромные объемы данных о строительных процессах, ресурсах и безопасности.
- Будущее развитие аналитических инструментов и алгоритмов машинного обучения поможет более точно выявлять тенденции, определять риски и принимать обоснованные решения.

3. Более высокий уровень безопасности:

- Мобильные приложения уже сегодня способствуют улучшению безопасности на стройплощадке через обеспечение доступа к инструкциям по безопасности, обучающим материалам и системам отслеживания.
- Будущее развитие мобильных технологий, включая AR и IoT, поможет еще более эффективно предотвращать потенциально опасные ситуации на стройке.

4. Автоматизация и оптимизация процессов:

- Продвинутое мобильные приложения будут интегрироваться с другими технологиями, такими как робототехника и автоматизированные системы, чтобы автоматизировать рутинные задачи и оптимизировать процессы.
- Это позволит сократить время выполнения работ и снизить риски ошибок и несчастных случаев.

5. Обучение и развитие персонала:

- Мобильные технологии также могут быть использованы для обучения персонала, предоставляя доступ к обучающим материалам, симуляторам и онлайн-курсам.
- Будущее развитие VR и AR позволит создавать более интерактивные и эффективные обучающие программы для работников на стройке.

Эти направления развития цифровых технологий в строительстве обещают принести значительные выгоды в виде повышения эффективности, улучшения безопасности и снижения издержек. При этом важно учитывать не только технологические аспекты, но и культурные и организационные изменения, необходимые для успешной реализации этих инноваций.

Вот несколько аспектов, которые стоит учитывать:

1. **Исследование потребностей отрасли:** требуется проводить исследования, чтобы лучше понимать потребности участников строительной индустрии. это поможет создать более точные и эффективные мобильные решения, соответствующие потребностям пользователей.

2. **Интеграция новых технологий:** с развитием новых технологий, таких как искусственный интеллект, расширенная реальность и интернет вещей, необходимо изучить возможности их интеграции в мобильные приложения для строительства. это может включать автоматизацию процессов, улучшенный мониторинг и аналитику данных, а также расширенные возможности обучения и тренировки персонала.

3. **Оценка эффективности и принятие обратной связи:** важно оценивать эффективность внедренных мобильных решений и собирать обратную связь от пользователей. это позволит усовершенствовать приложения, учитывая потребности пользователей и изменяющиеся требования отрасли.

4. **Обучение и поддержка пользователей:** необходимо обеспечить поддержку и обучение пользователей при внедрении новых мобильных решений. обучение персонала и предоставление доступной технической поддержки помогут максимально эффективно использовать новые технологии.

5. **Поддержка стандартов и регулирование:** учитывая важность безопасности и качества в строительстве, необходимо убедиться, что мобильные решения соответствуют соответствующим стандартам и регулированиям. это включает защиту данных, соблюдение норм безопасности и обеспечение конфиденциальности информации.

Интеграция мобильных решений в строительную отрасль требует системного исследования и поддержки, чтобы обеспечить их эффективное использование и внедрение в практику. Дальнейшее исследование и интеграция мобильных решений поможет сделать отрасль более инновационной, эффективной и безопасной.

Список литературы

1. Бердиев, Р.М. Анализ современных геодезических технологий, их применение в строительстве / Р. М. Бердиев, М. Б. Реджепов, С. И. Акинъшин // SCIENCE AND EDUCATION: PROBLEMS AND INNOVATIONS : сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 27 июля 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 311-314. – EDN CNEXHR.

2. Бондарева С.А., Корницкая О.В. Анализ современных возможностей и перспектив применения БПЛА с искусственным интеллектом. Студент и наука. 2024. № 1 (28). С. 79-84.

3. Гордеева А.А., Корницкая О.В. Методы управления инвестиционной деятельностью в земельно-имущественном комплексе с применением инновационных подходов. Студент и наука. 2024. № 1 (28). С. 45-49.

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

5. Нетребина Ю.С., Трухина Н.И., Попов Б.А. Использование условного среднего направления при оценке устойчивости деформируемых объектов. Научный журнал строительства и архитектуры. 2023. № 2 (70). С. 23-31.

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

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

8. Трухина, Н.И. Анализ отечественного и зарубежного опыта учета и оценки гудвилла / Н. И. Трухина, О. А. Куракова, А. К. Орлов // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 1. – С. 78-81. – EDN TXMYPL.

9. Трухина, Н.И. Организационно-экономический механизм планирования и контроля в управлении жилищной недвижимостью / Н. И. Трухина, Е. А. Погребенная ; Н. И. Трухина, Е. А. Погребенная ; 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 : Ростовский гос. строит. ун-т, 2010. – 165 с. – EDN QUFXSH.

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

11. Якорева В.В., Корницкая О.В. Управление инвестиционно-строительными проектами с применением технологий информационного моделирования Студент и наука. 2023. № 1 (24). С. 33-36.

12. Trukhina N., Barinov V., Andryunina Ya., Panenkov A., Voytolovskiy N. Innovation and certification as the basis for the development of energy-efficient construction В сборнике: E3S Web of Conferences. 2018 International Science Conference on Business Technologies for Sustainable Urban Development, SPbWOSCE 2018. 2019. С. 02125.

13. Okolelova E.Y., Shulgin A.V., Shulgina L.V., Nasriddinov S.A., Kompaniets V.V. Model of the estimation of the limit efficiency of integrating taking into account the globalization process // В сборнике: Socio-economic Systems: Paradigms for the Future. Springer International Publishing, 2021. С. 1429-1437.

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

Popova O.A., Candidate of Economic Sciences, Docent

Usikova T.A., Student

Voronezh State Technical University,

USE OF MOBILE TECHNOLOGY IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

The article discusses mobile remote control technologies used in the construction industry. The main factors stimulating the introduction of mobile technologies in the construction industry are analyzed. Innovative solutions that play a key role in increasing efficiency and safety in construction are considered. Mobile applications, sensors and Internet of Things (IoT) technology are explored, which provide many opportunities for monitoring and control on a construction site.

Keywords: mobile technologies, remote control, control in construction, monitoring, Internet of things (IoT), mobile applications, artificial intelligence.

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ

УДК 528.8+904

Трухина Н.И., доктор эконом. наук, профессор
Костылев В.А., старший преподаватель
Шумейко В.В., старший преподаватель
Воронежский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С БПЛА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ И КАРТ

Рассматриваются вопросы применения БПЛА для выполнения аэрофотосъемки с целью составления топографо-геодезических материалов. Выполнен анализ факторов, влияющих на эффективность выполнения аэрофотосъемки с применением БПЛА.

Ключевые слова: БПЛА, аэрофотосъемка с БПЛА эффективность, преимущества и недостатки БПЛА.

Учитывая, что одной из основных задач геодезии и фотограмметрии является разработка методов составления топографических планов и карт, данная статья была направлена на подробный анализ аэрофотосъемки с БПЛА как основного метода создания планов [1, 3-8].

Аэрофотосъемка с БПЛА принципиально не отличается от съемки с самолетов, но имеется ряд особенностей, которые были рассмотрены в данной статье [7].

При выборе типа и класса БПЛА для решения задач необходимо иметь представление о различиях в конструкторских и технических решениях, целевом оборудовании применяемых в различных типах БПЛА. Важны рекомендации разработчиков по эксплуатации БПЛА в различных условиях, а также учет внешних факторов, которые могут возникать при выполнении полета. Ниже сделан краткий анализ факторов и условий, влияющий на использование БПЛА [6].

Экономическая эффективность.

При выполнении работ по аэрофотосъемке линейных объектов, небольших по площади участков с целью составления топографо - геодезических материалов, проведению мониторингов объектов и явлений с применением БПЛА появляется возможность снижения экономических затрат [10, 11].

Технические решения при создании БПЛА различных типов.

Большие по размеру и с максимальной массой БПЛА позволяют устанавливать различное оборудование дающее возможность получить качественные и требуемые результаты. Однако сложность конструкции предполагает повышение требований к правилам эксплуатации и приводит к значительным затратам при ремонте [6].

Преимущества.

Рассмотрим ряд преимуществ, которые в значительной мере позволяют повысить точность и эффективность выполнения работ с применением БПЛА.

1. Оснащение современных БПЛА надежными системами навигации позволяет осуществлять полет по заданному маршруту с достаточно высокой точностью, что уменьшает вероятность воздействия погодных условий [9].

2. Значительная продолжительность полета и автономность способствуют эффективному решению сложных задач, связанных с необходимостью получения большого объема информации и требующих длительного времени для выполнения [12].

3. Для выполнения аэрофотосъемки в режиме непрерывного действия не нарушается процесс выполнения технологии.

4. Возможность наблюдения за работой нескольких беспилотных летательных аппаратов (рой- технологии) значительно повышает эффективность и снижает затраты на производство работ [13].

5. Применение «искусственного интеллекта» позволяет детально анализировать данные с передачей оператору и на основании анализа БПЛА принимает решение о корректировке своих действий в полете.

6. Отсутствие пилота на летательном аппарате снижает риск для жизни в случае аварии или катастрофы.

7. Способность выполнять во время полета различные маневры, осуществлять взлет и посадку в различных ситуациях, которые для пилота могут быть опасными, а порой не возможными.

Рассмотренные преимущества смогут найти широкое применение в разных сферах экономики и в военной сфере [14].

Развитие технологий беспилотных систем в настоящее время откроют новые неожиданные возможности и преимущества перед пилотируемыми аппаратами [15].

Не смотря на преимущества возможности решения задач, БПЛА не лишены и недостатков, которые необходимо учитывать при использовании [16].

Недостатки.

1. Основными недостатками использования беспилотных авиационных систем (БАС) является законодательная неопределенность.

Даже действующие законы большинства стран не воспринимают БПЛА (дроны) как самостоятельное, перспективное направление. Не создаются условия для более широкого внедрения беспилотных технологий в различных сферах экономики [17, 18]. Это обусловлено следующими факторами:

- Сложности в регистрации.

- Получение разрешающих документов на полет и использование воздушного пространства.

- Ограниченные зоны полетов. В РФ в связи с событиями на Украине распоряжением правительства в десятках регионов введены запреты и ограничения на полеты БПЛА.

- При использовании в коммерческих целях перечисленные выше факторы дополняются обязательными регистрациями и согласованиями в службах безопасности, передачи данных в органы на проверку и т.д.

Все это приводит к увеличению случаев незаконного использования летательных аппаратов [19, 20].

Однако в последнее время на государственном уровне пришло понимание важности БПЛА и применяются меры для наведения порядка в законодательно-правовой базе.

2. Уязвимость БПЛА для вмешательства определенной категории лиц с различными целями, она обусловлена тем, что БПЛА имеют электронную основу.

3. Зависимость от технических средств. Несовершенство применяемого оборудования для выполнения полетов.

4. Недостаточная гибкость и способность приспосабливаться к изменяющейся окружающей среды во время полета, что ведет к созданию аварийной ситуации с трагическими последствиями.

5. Использование БПЛА для съемок (мониторинга) может привести к созданию контролируемых ситуаций (случайность попадания в поле зрения лиц или их данных без их согласия).

6. Недоверие и ограниченное внедрение в различные сферы, обусловленное опаской и неуверенностью в их безопасности и надежности (нет опытного пилота на борту).

7. Уязвимость в небе. Зафиксированы случаи агрессивного нападения птиц и животных на мини- БПЛА, видя в них соперника или потенциальную угрозу.

8. Использование БПЛА не по назначению.

Одной из сложнейших задач аэрофотосъемки является производство основы для создания крупномасштабных топографических планов застроенных территорий [2]. Имеется ряд проблем при аэрофотосъемке и камеральной обработке данных, а именно:

- Высотные здания.

При съемке БПЛА местности на которой располагаются высокие объекты, получают кадры с разным положением объекта: на некоторых изображениях объект сфотографирован ортогонально (КДЦ снимка находятся над сооружением), на остальных объект находится не в середине кадра, из-за чего видна боковая часть снимаемого объекта. В процессе обработки происходит сложение всех этих снимков и по причине того, что количество снимков с боковыми поверхностями больше, программа Photoscan в случайных местах накладывает часть изображения с боковых граней. Также проблема заключается в близком расположении высокого объекта, алгоритм программы не может найти общие точки на объекте, который занимает большую часть кадра.

Для решения данной проблемы предлагается проводить аэрофотосъемку на двух разных высотах – первую на высотах 200-300 м для максимальной точности и детализации, и малоэтажной застройки, а вторая будет варьироваться в зависимости от высоты многоэтажных зданий. Также стоит обеспечить БПЛА дополнительной камерой для создания перспективных снимков – благодаря ним будут созданы боковые грани модели, что поможет создать наиболее детальную модель во всех проекциях.

- Рельеф.

Благоприятное время для проведения аэрофотосъемочных работ – межсезонье, когда минимально количество растительности. Но, зачастую полеты приходится проводить при большом количестве растительности. По этой причине 3D модель местности определяется на поверхности растительности, благодаря чему становится невозможным взять высотную отметку рельефа [21].

Чтобы избежать этого, следует прибегать к дополнительной съемке наземными методами (тахеометром или спутниковым приемником). Но эти способы весьма трудозатратны, поэтому предлагается производить дополнительную съемку лазерным сканером, его сканирующие лучи способны определить поверхность под растительность.

Таким образом, при выборе типа БПЛА для решения конкретной задачи необходимо учитывать рассмотренные выше общие характеристики и возможности БПЛА самолетного и вертолетного типов.

Список литературы

1. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов в геодезических работах. Рыжков К.А., Горина А.В., Нестеренко И.В., Костылев В.А., Хахулина Н.Б. Студент и наука. 2019. №1 (8). С. 83-87.

2. Информационное обеспечение кадастра. Плукчи А.И., Тупикин И.А., Костылев В.А., Шумейко В.В. Студент и наука. 2019. №1 (8). С. 88-90.

3. БПЛА: перспективы использования и взгляд в будущее: [сайт] [электронный ресурс]. – Режим доступа: // <http://apknews.su/article/213/1501/>

4. Лучшие БПЛА самолетного типа для сельского хозяйства 2017: [сайт] [электронный ресурс]. – режим доступа :// <https://aggeek.net/ru-blog/luchshie-bpla-samoletnogo-tipa-dlya-selskogo-hozyajstva-2017-goda>
5. Иноземцев Д.П. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика. Часть 1. Обзор летательных средств// Журнал АТИП.2013. №2, С.49.
6. Беспилотные летательные аппараты в геодезии, преимущества и недостатки Кудрявцева О.А., Щербатых Ю.О., Нестеренко И.В. студент и наука. 2021. №4 (19). с. 68-72.
7. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования https://racurs.ru/upload/iblock/092/UAV_1.pdf
8. Рынок беспилотных летательных аппаратов/дронов (БПЛА) в России и в мире [Электронный ресурс]. URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/mirovoy-rynok-bespilotnyhletatelnyh-apparatov-dronov-i-perspektivy-v-rossii-20161121111941 (дата обращения: 10.04.2017).
9. Баринов, В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / В. Н. Баринов, Н. И. Трухина, Н. Б. Хахулина // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2020. – Т. 17, № 1. – С. 49-54. – EDN GBTARZ.
10. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций / Б. А. Попов, А. И. Колосов, Ю. С. Нетребина [и др.]. – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2023. – 115 с. – ISBN 978-5-7458-1342-9. – EDN RCRTRC.
11. Исследование проблем государственной кадастровой оценки на современном этапе / Н. И. Трухина, Е. В. Григораш, С. А. Ли, М. А. Пovalюхина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 5-1. – С. 148-154. – DOI 10.17513/vaael.2820. – EDN XRMMME.
12. Корницкая, О.В. Формирование основных аспектов эффективного использования земельных ресурсов / О. В. Корницкая, Э. Ю. Околелова, Н. И. Трухина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-1. – С. 73-78. – DOI 10.17513/vaael.1056. – EDN ZSUQTD.
13. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.
14. Трухин, Ю.Г. Особенности современных подходов к технической оценке состояния объектов городской недвижимости на этапах реализации Комплексного Развития застроенных территорий / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 7-14. – EDN QTURXN.
15. Трухина, Н.И. Анализ отечественного и зарубежного опыта учета и оценки гудвилла / Н. И. Трухина, О. А. Куракова, А. К. Орлов // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 1. – С. 78-81. – EDN TXMYPL.
16. Трухина, Н.И. Мониторинг технического состояния зданий - фактор эффективного управления в стратегии девелопмента недвижимости / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Калабухов // Недвижимость: экономика, управление. – 2015. – № 4. – С. 60-64. – EDN VPSGXV.
17. Трухина, Н.И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Калабухов // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2021. – Т. 18, № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.
18. Трухина, Н.И. Экономика предприятия и производства : Учебное пособие / Н. И. Трухина, Е. И. Макаров, А. В. Чугунов. – Воронеж : Воронежский государственный

архитектурно-строительный университет|ЭБС АСВ, 2014. – 123 с. – ISBN 978-5-89040-486-2. – EDN UGOVIZ.

19. Экономика и управление недвижимостью / С. И. Беляков, А. Ю. Бутырин, Р. В. Волков [и др.] ; под общей редакцией доктора экономических наук, профессора Грабового П.Г.. Том Часть 1. – Москва : Просветитель, 2019. – 504 с. – ISBN 978-5-4323-0317-2. – EDN QFLGCQ.

Trukhina N.I., Doctor of Economics sciences, Professor

Kostylev V.A., senior lecturer

Shumeyko V.V., senior lecturer

Voronezh State Technical University

FEATURES OF AERIAL PHOTOGRAPHY FROM UAV FOR COMPILATION OF CARTOGRAPHIC PLANS AND MAPS

The issues of using UAVs for performing aerial photography for the purpose of compiling topographic and geodetic materials are considered. An analysis of the factors influencing the efficiency of aerial photography using UAVs has been carried out.

Keywords: UAV, aerial photography with UAVs, efficiency, advantages and disadvantages of UAVs.

Трухина Н.И., доктор эконом. наук, профессор
Костылев В.А., старший преподаватель
Шумейко В.В., старший преподаватель
Воронежский государственный технический университет

АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОДЕЗИИ

Рассматриваются вопросы экономической эффективности применения беспилотных технологий БПЛА в геодезической отрасли. Приведен пример расчета рентабельности инвестиций в беспилотные технологии.

Ключевые слова: БПЛА, эффективность, преимущества и недостатки БПЛА, рентабельность инвестиций.

Процесс развития и актуальность применения Беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в оборонной сфере деятельности, а также промышленной, сельскохозяйственной, природоохранной или ликвидации Чрезвычайных Ситуаций (ЧС) требует детального понимания факторов эффективности их использования в зависимости от типа и организационных условий выполнения процессов [1]. Анализ начинают с оценки целесообразности развития собственного парка летательных аппаратов, либо формируя рабочие процессы по принципу использования наемного оборудования в специализированных организациях, обладающих лицензиями и кадрами специалистов на данный вид деятельности. В данном случае оценивается объем требуемых финансовых вложений и их окупаемость. Весьма перспективной является область использования БПЛА в области геодезических изысканий и проектах строительных геодезических работ [2].

По результатам выполненного нами анализа, составлена схема принятия решения о целесообразности применения собственных или арендованных летательных аппаратов.

Для такого анализа необходимо определить исходные данные экономического обоснования рентабельности затрат [3].

В их число включают:

- Количество рабочих часов для выполнения работы традиционным методом.
- Количество рабочих часов на выполнение работы с использованием БПЛА.
- Почасовая работа оператора БПЛА.
- Среднее количество рабочих мест операторов в год.

Это дает возможность рассчитать почасовую и годовую стоимость работ и экономию при решении различных задач с применением БПЛА.

При анализе исходных данных очевидным становится возможность снижения финансовых затрат и экономия времени на выполнение поставленных задач [4].

Это составляет затратную часть аэросъемочных работ.

Необходимо рассмотреть класс, тип и преимущества применения БПЛА.

БПЛА трактуется как летательный аппарат, выполняющий полет без участия пилота и автоматически управляемый или управляется оператором со специального пункта управления.

Существуют БПЛА с автоматическим режимом управления и возможностями вмешательства (при необходимости) оператора во время полета в этом режиме.

В мирных целях применяются БПЛА в основном самолетного и вертолетного типов.

В таблице 1 приведена классификация БПЛА самолетного типа.

Таблица 1. Классификация БПЛА самолетного типа.

Класс БПЛА	Взлетная масса, кг	Дальность действия, км
Микро- и мини БПЛА ближнего радиуса действия	5	25-40
Легкие БПЛА малого радиуса действия	5-50	10-120
Легкие БПЛА среднего радиуса действия	50-100	70-150(250)
Средние БПЛА	100-300	150-1000
Среднетяжелые БПЛА	300-500	70-300
Тяжелые БПЛА среднего радиуса действия	>500	70-300
Тяжелые БПЛА большой продолжительности полета	>500	1500
Беспилотные боевые самолеты (ББС)	500	1500

Более доступна информация о БПЛА самолетного типа класса «микро- и мини-» ближнего радиуса действия. Поэтому основное внимание в исследовании было уделено беспилотникам этого класса.

Главной особенностью БПЛА малого класса является то, что полет осуществляется на малых высотах от десятков до сотен метров. Это позволяет уменьшить влияние на качество результатов съемки таких факторов как ветер и облачность [5, 6]. БПЛА при полете на низких высотах более устойчив, а на изображении (снимке) отсутствуют облака.

В таблице 2 обобщены характеристики БПЛА самолетного типа.

Таблица 2. Обобщение характеристика БПЛА самолетного типа.

Характеристика	Значение
Взлетная масса, кг	1...6
Масса полезной нагрузки	0,5...2
Время полета	30...150
Скорость полета, км/ч	40...150
Дальность полета, км	0,5...50
Высота полета, м	50...6000

БПЛА вертолетного типа используют «вертикальный» взлет и посадку с небольшой площадки или «с руки» [7, 9].

В таблице 3 приведены технические характеристики БПЛА вертолетного типа.

Таблица 3. Обобщенные характеристики БПЛА вертолетного типа.

Характеристика	Значение
Взлетная масса, кг	1...4
Масса полезной нагрузки	0,5...2
Время полета, мин	10...30
Скорость полета, км/ч	0...150

Дальность полета, км	0,5...5
Высота полета, м	50...6000

Ниже приведен ряд критерий по оценке таких преимуществ:

- Повышение безопасности для пользователей.
- Замена традиционного оборудования БПЛА (дронами).
- Более быстрый доступ к полученным данным.
- Соответствие экологическим и другим стандартам.
- Возможность выполнять аэрофотосъемку дистанционно.

Эти показатели могут дополняться (изменяться) при выполнении работ в процессе аэрофотосъемки.

Важным моментом является определение расходов на интеграцию БПЛА в различные области применения [10].

Их можно разделить на две категории: капитальные и операционные.

Капитальные затраты – это средства, направленные на приобретение, обновление и обслуживание технических средств аэрофотосъемки.

К капитальным затратам относятся:

- Дроны и дополнительное оборудование – аккумуляторы, камеры, датчики, лидары, ПО.

- Аксессуары – контроллеры, взлетно-посадочные площадки.

- Дополнительное снаряжение для операторов БПЛА.

Операционные затраты – это текущие операционные расходы, направленные на реализацию процесса аэрофотосъемки в целом. В их числе:

- Обучение и подготовка операторов.
- Страхование.
- Система интеграции.
- Транспортные расходы и т.п.

Необходимо отметить, что капитальные затраты обуславливают долгосрочную выгоду, при сроке более 1 года.

Несмотря на необходимость операционных затрат, они не относятся к прибыльным инвестициям. Это краткосрочные расходы [8].

С учетом вышеизложенного, оценку рентабельности можно произвести по формуле вычисления коэффициента окупаемости:

$$K_0 = \frac{\text{доход} - \text{затраты}}{\text{затраты}} * 100\% \quad (1)$$

Коэффициент окупаемости дает представление о соотношении выгоды затрат, годовой рентабельности инвестиций и общей экономии. Формула не учитывает неподвижные расходы, которые могут возникнуть в процессе интеграции БПЛА или в процессе обновления или совершенствования парка беспилотников.

Можно признать, что коэффициент окупаемости, вычислений по формуле (1), может стать одним из показателей экономического обоснования эффективности применения беспилотных технологий в различных отраслях производства и жизнедеятельности.

В исследовании был выполнен анализ экономической эффективности использования БПЛА и аэрофотосъемки с самолета АН-30 для участка площадью до 1 км².

Расчет стоимости аэрофотосъемочных работ (АФС), по основным статьям затрат, приведен в таблице № 4.

Таблица №4. Расчет стоимости аэрофотосъемочных работ по основным статьям затрат, приведенных на 1 час рабочего времени. Нарастающим итогом таблицы.

Статьи затрат	БПЛА	АН-30
Время на полет к участку, ч.	1	1
Стоимость полетов, руб./час	268	50000
Транспортные затраты, руб./час	708	425
Затраты на оплату труда, руб./час	4678	3509
ПВО – планово-высотное обоснование, руб./час	10000	2000
Общая стоимость АФР, руб./час	15654	55934

Анализ таблицы №4 показал, что стоимость аэрофотосъемочных работ с применением БПЛА меньше в 3.6 раза, а трудоемкость выполнения работ на 43% выше, в отличие от съемки с применением АН-30.

Был выполнен анализ затрат на выполнение аэрофотосъемочных работ и установлена зависимость их от площади участка съемки таблица №б.

Таблица №5. Зависимость затрат АФС от площади участка съемки.

Площадь, км ²	Общие затраты на АФС работы, руб.		Общие затраты на единицу площади, руб.		Индекс измерения затрат
	БПЛА	АН-30	БПЛА	АН-30	
0,125	7654	55934	61232	447469	7,3
0,25	8154	55934	32616	223734	6,86
0,5	10654	55934	21308	111867	5,25
1	15654	55934	15654	55934	3,57
2	25654	56934	12827	28467	2,22
4	45154	59343	11289	14858	1,32
8	85591	64934	10553	8117	0,77
16	165029	75434	10168	4715	0,46
32	325341	96934	9984	3029	0,3
64	644527	139934	9888	2186	0,22
128	1284837	225934	9846	1765	0,17
256	2564958	448603	9823	1752	0,17

Из анализа таблицы №5 следует, что съемка небольших по площади участков (до 8 км²) более эффективна с БПЛА, чем с пилотируемого самолета АН-30. Увеличение площади ведет к резкому увеличению затрат при использовании БПЛА.

Был выполнен анализ стоимости услуг по составлению ортофотоплана с БПЛА в различных масштабах.

В таблице №б приведены ориентировочные цены стоимости ортофотоплана.

Таблица №б. Стоимость ортофотоплана.

Полеты с привязкой снимков к системе координат	Ортофотоплан		Топографический план
	от 30000руб./кв.км	Разрешение до 3-5 см	
М 1:500 от 23000руб./кв.км	от 30000руб./кв.км	Разрешение до 3-5 см	от 1000 руб/га
М 1:1000 от 18000руб./кв.км	от 25000руб./кв.км	Разрешение до 6-8 см	от 500 руб/га
М 1:2000 от 17000руб./кв.км	от 25000руб./кв.км	Разрешение до 10 см	от 400 руб/га
М 1:5000 от 16000руб./кв.км	от 25000руб./кв.км	Разрешение до 15 см	от 300 руб/га

М 1:10000 от 15000руб./кв.км	от 22000руб./кв.км	Разрешение до 25 см	от 200 руб/га
------------------------------	--------------------	---------------------	---------------

Анализ таблиц 4,5 и 6 позволит ответить на вопрос, с определенной степенью точности, что и в каких случаях экономически выгодно, выполнение работ своими силами или пользоваться услугами специализированных организаций.

В современных условиях вопросы экономической эффективности применения БПЛА в различных отраслях требуют дополнительных исследований. Необходима статистика результатов анализа опыта выполнения соответствующих работ [11, 12, 13]. Важное значение имеет разработанная и утвержденная законодательно нормативно-правовая база по использованию БПЛА в различных областях деятельности.

Список литературы

1. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов в геодезических работах. Рыжков К.А., Горина А.В., Нестеренко И.В., Костылев В.А., Хахулина Н.Б. Студент и наука. 2019. №1 (8). С. 83-87.
2. Информационное обеспечение кадастра. Плукчи А.И., Тупикин И.А., Костылев В.А., Шумейко В.В. Студент и наука. 2019. №1 (8). С. 88-90.
3. Иноземцев Д.П. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика. Часть 1. Обзор летательных средств// Журнал АТИП.2013. №2, С.49.
4. Баринов, В.Н. Эффективные технологии в управлении земельными ресурсами / В. Н. Баринов, Н. И. Трухина, Н. Б. Хахулина // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2020. – Т. 17, № 1. – С. 49-54. – EDN GBTARZ.
5. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций / Б. А. Попов, А. И. Колосов, Ю. С. Нетребина [и др.]. – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2023. – 115 с. – ISBN 978-5-7458-1342-9. – EDN RCRTRC.
6. Исследование проблем государственной кадастровой оценки на современном этапе / Н. И. Трухина, Е. В. Григораш, С. А. Ли, М. А. Повалюхина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 5-1. – С. 148-154. – DOI 10.17513/vaael.2820. – EDN XRMME.
7. Особенности развития инновационного потенциала в строительной отрасли / О. В. Корницкая, Н. И. Трухина, О. А. Попова, Е. В. Васильчикова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 12-2. – С. 297-303. – DOI 10.17513/vaael.1998. – EDN PLHBSH.
8. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.
9. Трухин, Ю.Г. Особенности современных подходов к технической оценке состояния объектов городской недвижимости на этапах реализации Комплексного Развития застроенных территорий / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 7-14. – EDN QTURXN.
10. Трухина, Н.И. Совершенствование мониторинга объектов недвижимости в системе земельно-имущественного комплекса / Н. И. Трухина, Ю. Г. Трухин, Г. А. Калабухов // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2021. – Т. 18, № 9. – С. 24-29. – EDN UOUACK.
11. Трухина, Н.И. Экономика предприятия и производства : Учебное пособие / Н. И. Трухина, Е. И. Макаров, А. В. Чугунов. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет|ЭБС АСВ, 2014. – 123 с. – ISBN 978-5-89040-486-2. – EDN UGOVIZ.

10. Притуло, А.И. Исследование использования беспилотных летательных аппаратов в геодезии / А. И. Притуло, Т. Б. Харитонова, М. Б. Реджепов // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 2(2). – С. 51-54. – EDN ATJVJG.

11. Помогаева, Н.Г. Особенности исправления реестровой ошибки с использованием материалов, полученных с помощью БПЛА / Н. Г. Помогаева, М. Б. Реджепов // Студент и наука. – 2021. – № 4(19). – С. 87-90. – EDN EOZHWQ.

12. Khakhulina, N.B. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N. B. Khakhulina, B. A. Popov, N. I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. Vol. 666(2). – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028. – EDN XJNOFR.

13. Trukhina, N.I. Scheduling capital repairs of municipal real estate facilities in the context of drafting integrated land development programmes / N. I. Trukhina, Yu. G. Trukhin, G. B. Vyazov // Real Estate: Economics, Management. – 2022. – No. 1. – P. 44-48. – EDN ARIFRO.

Trukhina N.I., Doctor of Economics sciences, Professor

Kostylev V.A., senior lecturer

Shumeyko V.V., senior lecturer

Voronezh State Technical University

ASPECTS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION OF UNMANNED TECHNOLOGIES IN GEODESY

The issues of economic efficiency of using unmanned UAV technologies in the geodetic industry are considered. An example of calculating the return on investment in unmanned technologies is given.

Key words: UAV, efficiency, advantages and disadvantages of UAV, return on investment.

Ермолина А. П., студент
Кузнецова В.А., студент
Эзекве К. С., студент
Васильчикова Е.В., старший преподаватель
Воронежский государственный технический университет

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ БАЗОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ФУНКЦИОНАЛ ДВУХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИС: QGIS И AUTOCAD MAP 3D

В статье рассматривают особенности программных продуктов QGIS и AUTOCAD MAP 3D, проводят сравнение функциональных возможностей.

Ключевые слова: ГИС, QGIS, AUTOCAD MAP 3D, сравнение программ

В мире современных технологий обработка и визуализация географических данных играет важную роль [1]. Существует множество различных программ направленных на решение этих проблем. В этой статье рассмотрены только используемые в университетах ПО, чтобы найти наиболее удобную и простую в использовании [2, 3].

Двумя широко используемыми инструментами для этого являются QGIS и AutoCAD. Оба решения обладают богатым набором функций, но отличаются друг от друга своими функциями, преимуществами и недостатками. В этой статье сравниваются основные характеристики и функции этих программных продуктов [4].

Базовые возможности продукта AutoCAD Map 3D

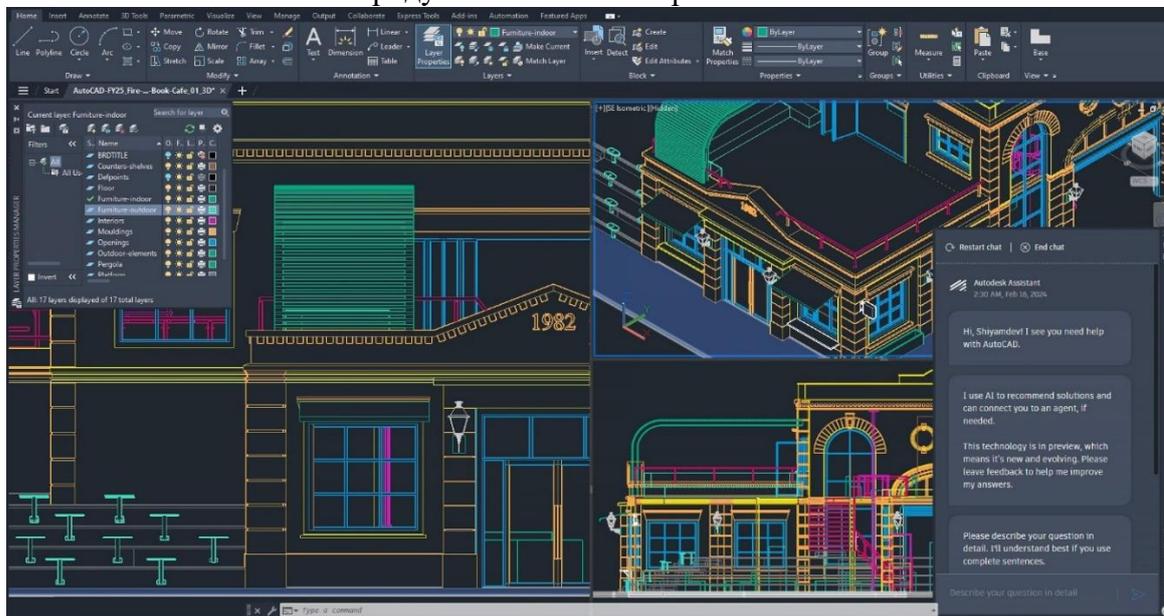


Рис. 1. Интерфейс программы AutoCAD Map 3D

Программное обеспечение Autodesk Civil 3D облегчает эффективное проектирование инженерных сооружений и позволяет инженерам решать сложные инфраструктурные задачи в среде, основанной на 3D-моделях [5, 6].

Функционал AutoCAD Map 3D

Интеллектуальная связь между объектами, позволяющая динамически обновлять все связанные объекты при внесении изменений

Может использоваться

- для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий
- проектирования дорог
- разработки генеральных данных
- создания трубопроводных сетей
- объектов инфраструктуры

Использование ГИС функционала позволяет существенно расширить область применения, это позволяет работать с базами данных - запрос и статический анализ - с преимуществами визуализации и географического анализа

Информация, хранящаяся в ГИС представлена в виде тематических слоев, объединенных по географическому положению

Может обеспечивать простой доступ к различным форматам данных системы автоматизированная проектирования (САПР) И ГИС, позволяя вам объединить их в единый проект

Рис. 2. Функционал AutoCAD Map 3D

Приложение AutoCAD Map 3D позволяет получить доступ к геоинформационным системам и картографическим данным, что способствует эффективному планированию, проектированию и управлению информацией. Использование интеллектуальных моделей и инструментов проектирования обеспечивает соответствие всем действующим стандартам. Интеграция данных ГИС позволяет улучшить качество проектной работы. Важной особенностью программы является интеллектуальная связь между объектами.

Базовые возможности QGIS [7].

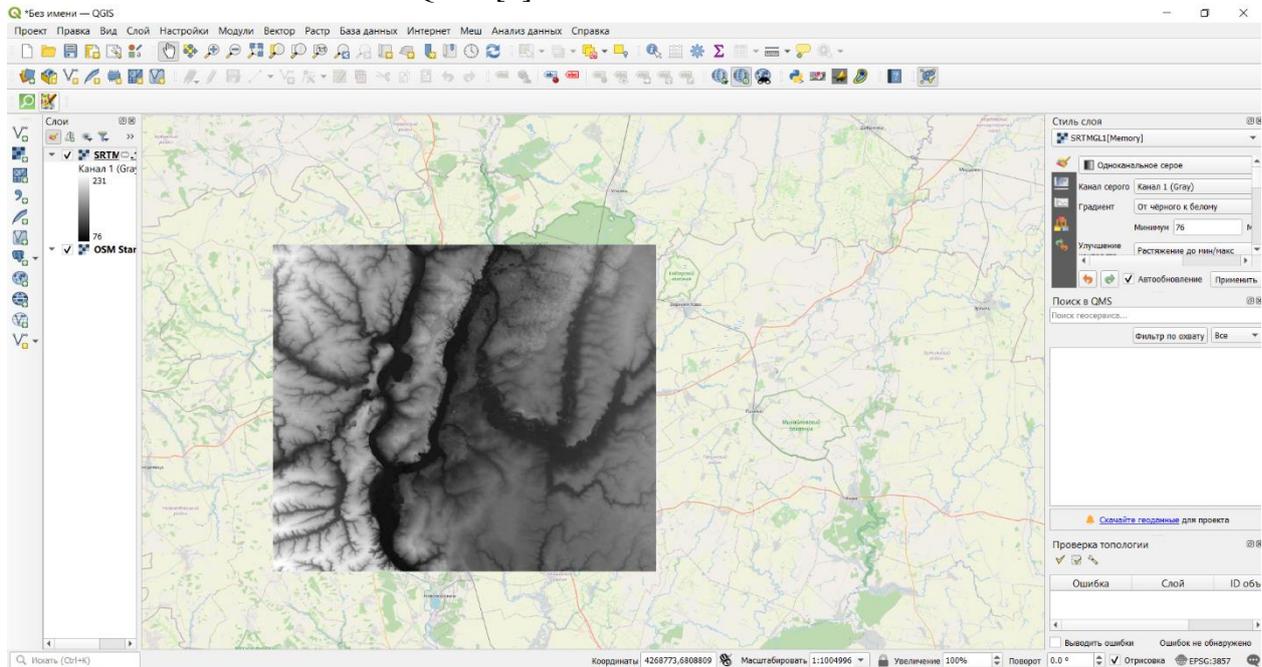


Рис. 3. Интерфейс программы QGIS

QGIS – это современная и автоматизированная для пользователя пространственная геоинформационная система (ГИС) с децентрализованной моделью разработки, которая позволяет любому человеку изменять технологию и обмениваться ею. Команда NextGIS из России оказывает ей активную поддержку. Данное программное обеспечение может использоваться на всех операционных системах включая Android, а также поддерживает множество векторных, растровых форматов, баз данных и обладает обширным набором функций. QGIS помогает составлять различные геоинформационные и тематические карты, а позже редактировать их в случае необходимости [7].

В QGIS имеется атрибутивная таблица слоя, которая содержит в себе информацию об организациях и объектах, а также поддерживает несколько форматов растровых изображений позволяя использовать данные из внешних источников.



Рис. 4. Функции QGIS

Плагины расширяют функциональность и может использовать Google Geocoding API для выполнения геокодирования, выполнять функции геообработки и взаимодействовать с различными базами данных [8, 9].

QGIS на мобильных устройствах и планшетах

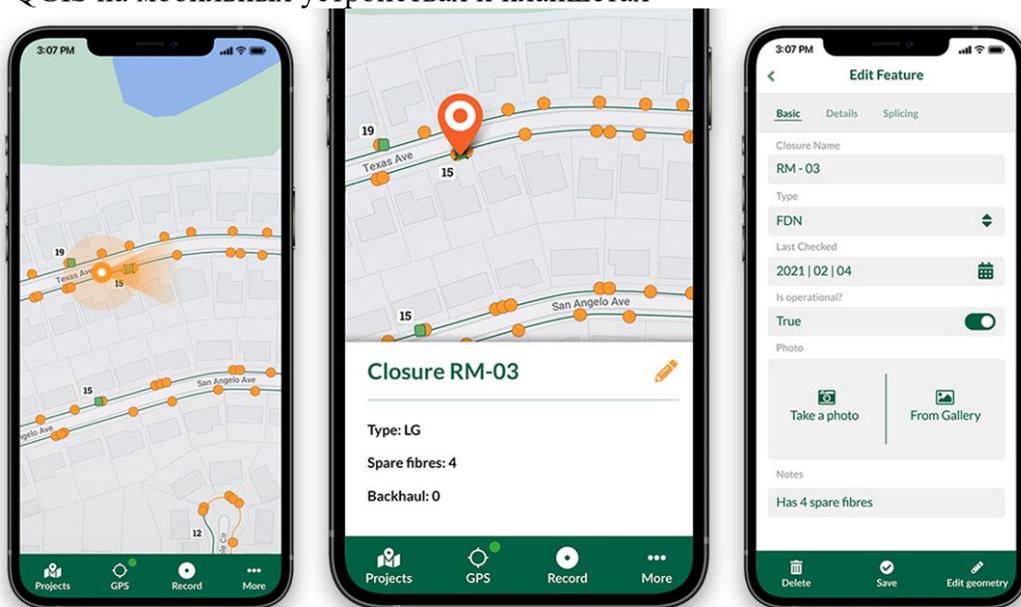


Рис. 5. QGIS на мобильных устройствах и планшетах

QGIS не ограничивается использованием ПК. Есть внешние решения, оптимизированные для сенсорного управления, которые позволяют использовать QGIS в полевых условиях.

Особенности и различия Autodesk Map 3D и QGIS.

Отличительные особенности Autodesk Map 3D:

1. Интеграция с другими продуктами Autodesk, что упрощает обработку данных в различных форматах.

2. Предоставление возможности для работы с трехмерными данными и проведения 3D-анализа.

3. Эффективная работа с большими объемами геопространственных данных.

Отличительные особенности QGIS:

1. Программа является бесплатной, что позволяет использовать её большему количеству пользователей.

2. Работа с широким ассортиментом форматов ГИС, что делает QGIS удобным для работы с различными данными.

3. Обширная библиотека подключаемых модулей, которые позволяют расширять его функции в соответствии с требованиями пользователя.

4. QGIS обеспечивает быструю техническую поддержку.

Наибольшие различия программ были выявлены в следующих показателях:

- Интерфейс: QGIS обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, в то время как Autodesk Map 3D может быть сложным для начинающих.

- Профессиональное использование: Autodesk Map 3D чаще используется в крупномасштабных проектах и компаниях благодаря своим расширенным функциям.

- Целевая аудитория: QGIS чаще используется независимыми специалистами и малыми организациями, в то время как Autodesk Map 3D более распространен в крупных корпорациях.

Сравнение функциональных возможностей двух программных комплексов для разработки ГИС: Autodesk Map 3D и QGIS.

Табл. 1. Сравнение Autodesk Map 3D и QGIS

Параметры	Autodesk Map 3D	QGIS
Соответствие требованиям	8.8	8.6
Легкость в использовании	8.3	8.1
Настройка	7.7	8.9
Администрирование	7.8	8.6
Работа поддержки	8.2	7.5
Помощь в ведении бизнеса	8.3	8.8
Направление продукта	8.1	8.8

При оценке двух решений мы пришли к выводу, что AutoCAD проще в использовании. Однако QGIS проще в настройке и администрировании.

AutoCAD лучше отвечает потребностям их бизнеса, чем QGIS.

При сравнении качества текущей поддержки AutoCAD является лучшим вариантом.

Что касается обновлений функционала и дорожных карт, то мы отдали предпочтение QGIS, а не AutoCAD.

Для решения проблемы обработки и визуализации географических данных были рассмотрены две широко используемые в университетах России программы. В ходе ис-

следования мы пришли к выводу что, AutoCAD и QGIS являются разными приложениями созданные для разных целей, главное - определить суть задачи и принять решение о выборе метода и программного обеспечения. AutoCAD Map 3D лучше подходит для создания и редактирования моделей физических объектов, в то время как QGIS для управления, анализа и визуализации различных географических данных [10].

Таким образом, выбор между QGIS и Autodesk Map 3D зависит от конкретной ситуации, связанной с задачей, предпочтений пользователя и доступных ресурсов.

Список литературы

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. – EDN YNQQNF.

2. Акифьев, И.В. Сравнительный анализ программных средств в работе землеустроителя / И. В. Акифьев, Е. Р. Федотова // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. – № 6(31). – С. 99-107. – EDN AVCTYW.

3. Васильчикова, Е.В. Новые возможности в проектировании инфраструктуры: создание ГИС по результатам лазерного сканирования и интеграция с BIM / Е. В. Васильчикова // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 2(2). – С. 66-73. – EDN HVGXSH.

4. Васильчикова, Е.В. Перспективы развития кадастрового учёта объектов недвижимости в трёхмерном виде с использованием технологий информационного моделирования / Е. В. Васильчикова, Г. И. Меркулова // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2023. – № 1(3). – С. 35-43. – EDN CGSLGI.

5. Горина, А.В. Использование лазерного сканирования для ГИС / А. В. Горина, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2020. – № 1(10). – С. 102-108. – EDN QXRGNO.

6. Гузева, А.А. Сравнительный анализ ГИС при подготовке картографических данных / А. А. Гузева // Проблемы рационального природопользования и пути их решения : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО «ДГТУ», Махачкала, 14–16 декабря 2017 года. – Махачкала: Дагестанский государственный технический университет, 2018. – С. 208-212. – EDN YPWEHP.

7. Свободная географическая информационная система с открытым кодом QGIS - <https://qgis.org/ru/site/about/index.html>

8. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринов, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.

9. Реджепов, М.Б. Сравнительная оценка площадей малоиспользуемых земель по районам Воронежской области / М. Б. Реджепов, С. А. Абросин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 2(7). – С. 92-96. – EDN SQCCMN.

10. Трухин, Ю.Г. Особенности современных подходов к технической оценке состояния объектов городской недвижимости на этапах реализации Комплексного Развития застроенных территорий / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 7-14. – EDN QTURXN.

Ermolina A. P., student
Kuznetsova V.A., student
Ezekwe K.S., student
Vasilchikova E.V., Senior Lecturer
Voronezh State Technical University

ANALYSIS AND COMPARISON OF BASIC FEATURES AND FUNCTIONALITY OF TWO SOFTWARE PRODUCTS FOR GIS CREATION: QGIS AND AUTOCAD MAP 3D

In the article the features of software products QGIS and AUTOCAD MAP 3D are considered, the comparison of functional capabilities is carried out.

Keywords: GIS, QGIS, AUTOCAD MAP 3D, comparison of programs

Ермолина А. П., студент
Кузнецова В.А., студент
Эзекве К. С., студент
Васильчикова Е.В., старший преподаватель
Воронежский государственный технический университет

ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВОРОНЕЖ

Статья посвящена исследованию возможностей создания и использования географических информационных систем (ГИС) на территории города Воронеж. Описываются этапы создания карты культурных объектов, расположенных на территории города Воронеж, в программе QGIS и варианты дальнейшего использования, созданной ГИС.

Ключевые слова: ГИС, культурные объекты, карта культурных объектов города Воронеж, QGIS.

ГИС стала неотъемлемой частью нашей жизни, объединяя информацию о местоположении с другими данными для создания визуализаций и карт, показывающих, как различные факторы влияют друг на друга [1, 2].

ГИС-технологии являются мощным инструментом обработки географической информации. Популярные навигационные картографические приложения, такие как Яндекс Карты, Google Карты и 2ГИС, являются яркими примерами географических информационных систем (ГИС) в действии [3-7].

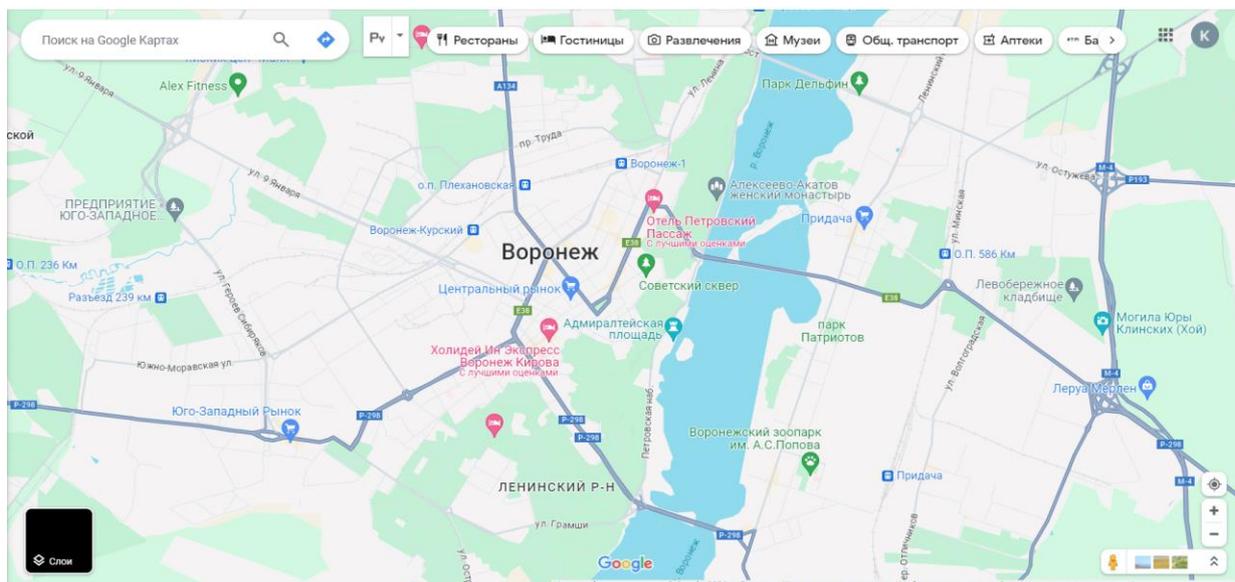


Рис. 1. Google Maps

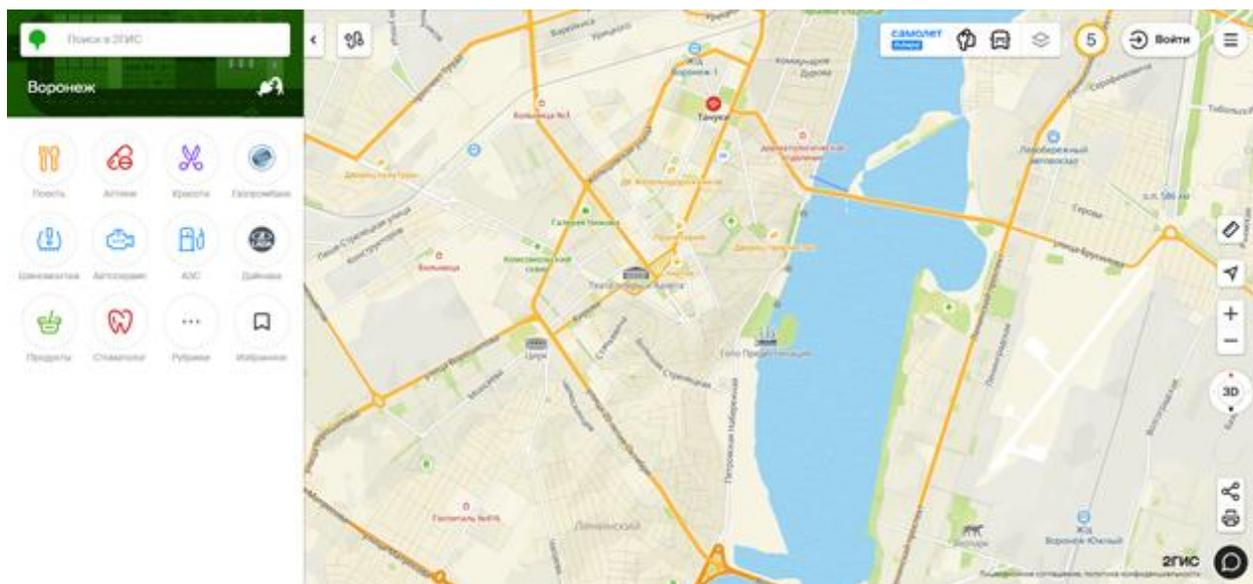


Рис. 2. 2ГИС

Эти примеры представляют собой лишь самый широкий спектр географических информационных систем. Они очень универсальны и в некоторых случаях весьма нетипичны. Они стараются использовать ГИС всякий раз, когда могут легко сравнить объекты на земле с их местоположением [6].



Рис. 3. Роль и применение ГИС технологий.

Управление городской инфраструктурой	Анализ пространственных данных	Визуализация данных
<p>ГИС помогают городским властям эффективно управлять инфраструктурой города, оптимизировать размещение объектов, планировать развитие территории и улучшать жизненные условия горожан</p>	<p>С помощью ГИС можно проводить такие анализы как маршрутизация, анализ густоты населения, оценка рисков и др., что помогает принимать обоснованные решения в различных сферах управления городом.</p>	<p>ГИС используют визуальные данные для отображения информации, связанной с местоположением. Эти модели могут быть представлены в векторном или растровом формате. Векторные модели используют точки, линии и полигоны для определения объектов, в то время как растровые модели используют ячейки или пиксели для определения данных.</p>

Рис. 4 - Преимущества использования ГИС в городской среде

<h2>Примеры использования ГИС в городе Воронеж</h2>		
<p>1. Мониторинг дорожного движения и транспорта: ГИС-технологии позволяют анализировать данные о транспортном потоке, оптимизировать маршруты общественного транспорт</p>	<p>2. Планирование городской застройки и благоустройства: С помощью ГИС можно эффективно планировать застройку новых районов, размещение зеленых зон, игровых площадок</p>	<p>3. Экологический мониторинг: ГИС используются для мониторинга качества окружающей среды, выявления и контроля мест загрязнения, а также планирования экологически безопасных зон в городе.</p>

Рис. 5. Примеры использования ГИС в городе Воронеж

В данном исследовании геоинформационные технологии были использованы для освещения культурных достопримечательностей города Воронежа. Для этого данные о памятниках были извлечены из открытых источников в программе QGIS [8].

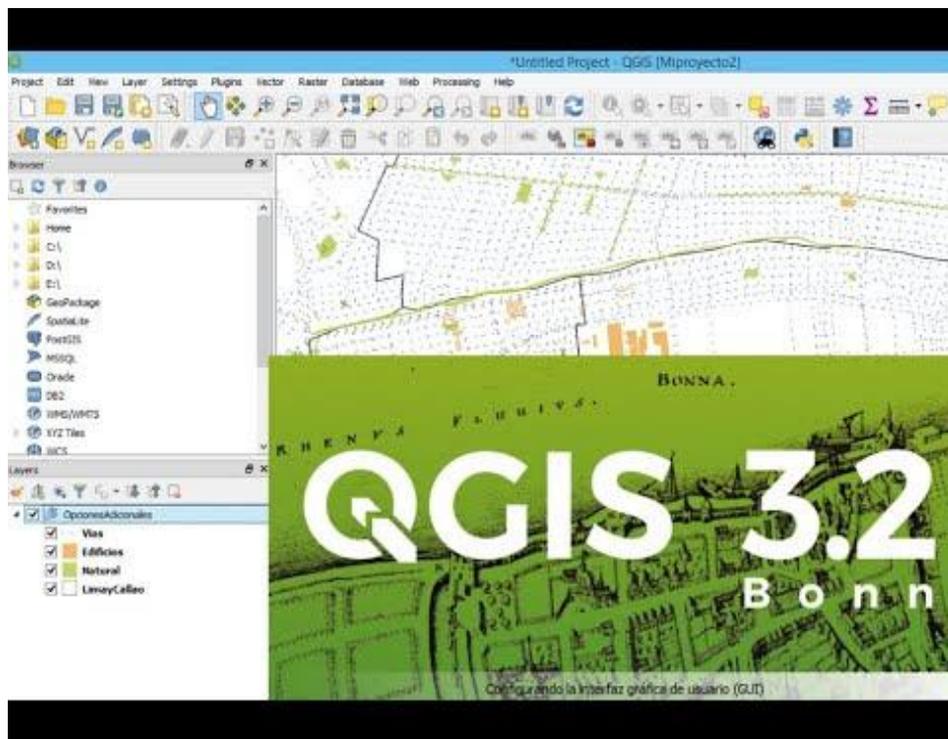


Рис. 6. Программа QGIS

Мы создаем архитектурные объекты и памятники и придаем им характер.

Проект включает в себя загрузку карты с использованием данных OpenStreetMap (OSM), включая границы регионов и городов, дальнейшее распределение объектов, создание слоев (полигоны для зданий и точки для бюстов), а также создание и заполнение таблиц данных для каждого объекта.

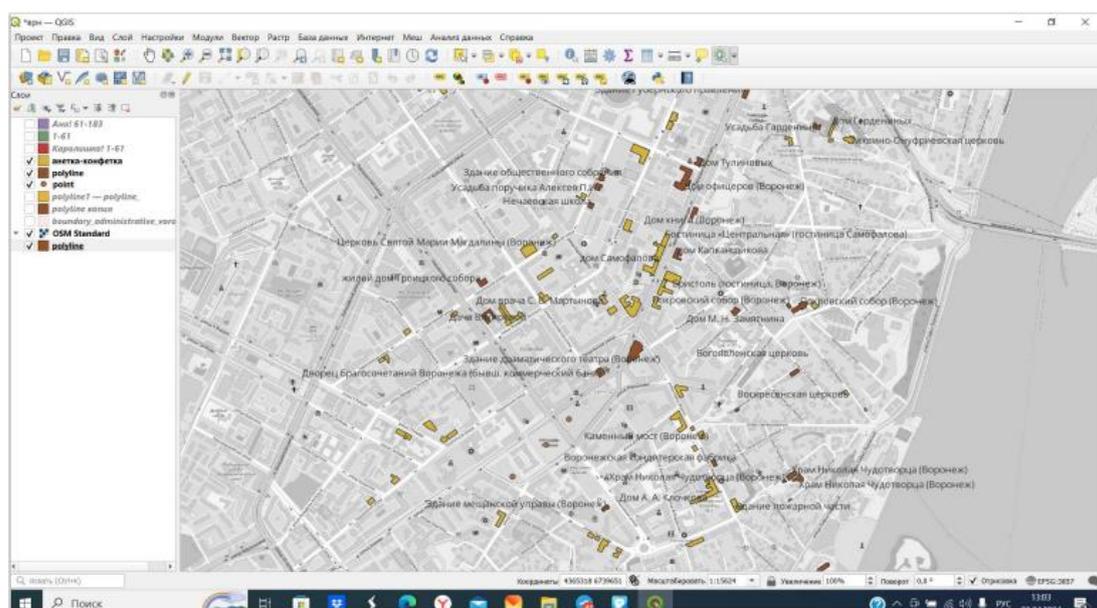


Рис. 7. Карта Воронежа

Для обогащения информации о культурных объектах было решено добавить ссылки на дополнительные ресурсы, такие как Google и Wikipedia.

Процесс добавления ссылок начинался с двукратного нажатия левой кнопкой мыши по слою, что открывало окно его свойств. Далее необходимо было выполнить следующие шаги:

1. Нажать "Действия" и добавить новое действие с типом "Открыть URL".
2. В описании указать "Google Search" и в действии вставить ссылку для поиска на Google по названию здания.

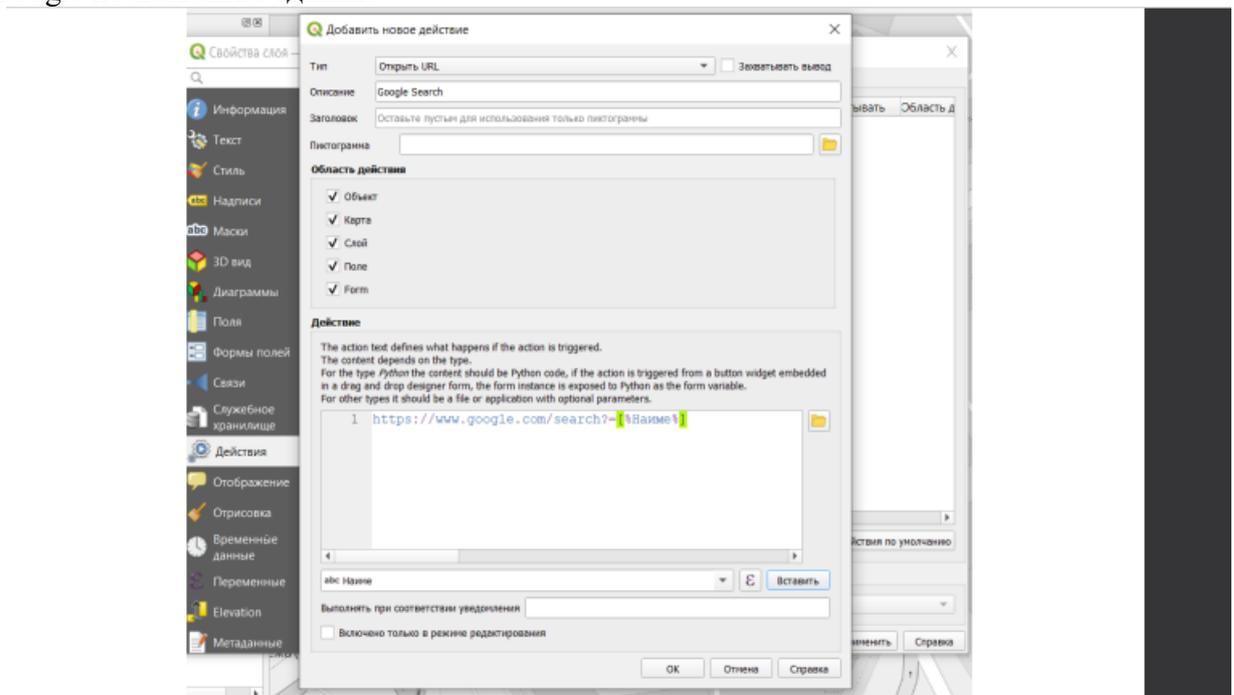


Рис. 8. Меню добавления действия

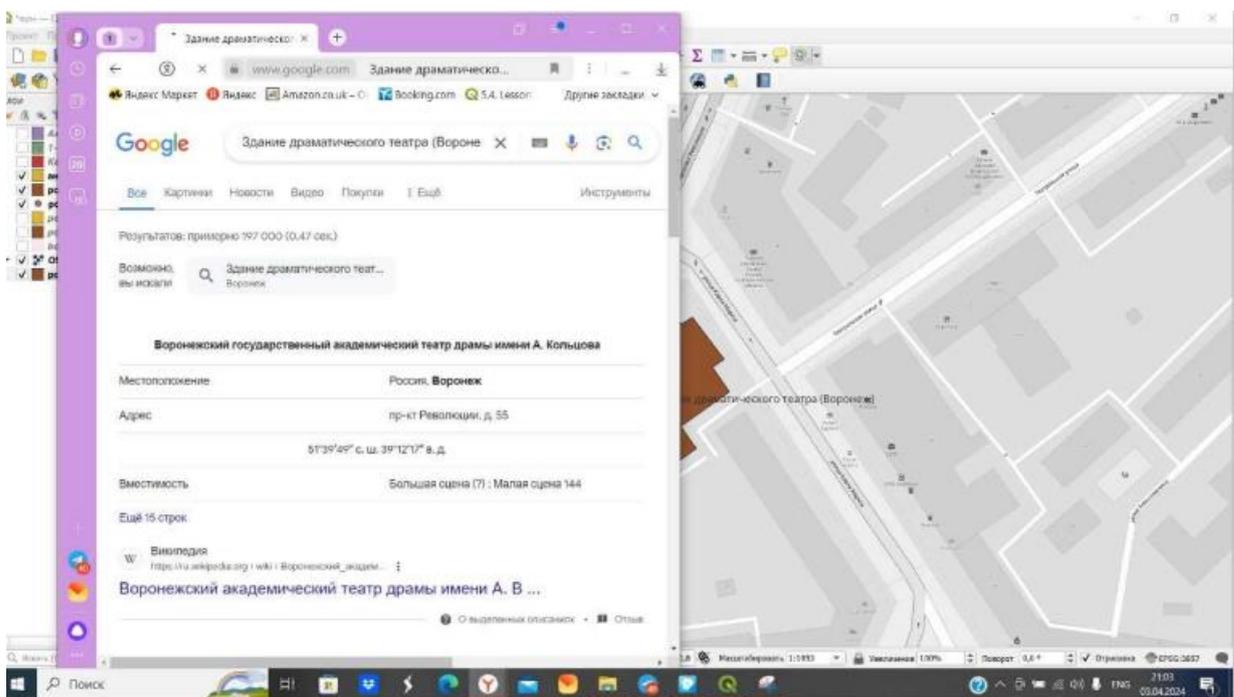


Рис. 9. Переход и отображение ссылки

3. Аналогично добавить ссылку на страницу Wikipedia для предоставления дополнительной информации об объекте при нажатии на него.

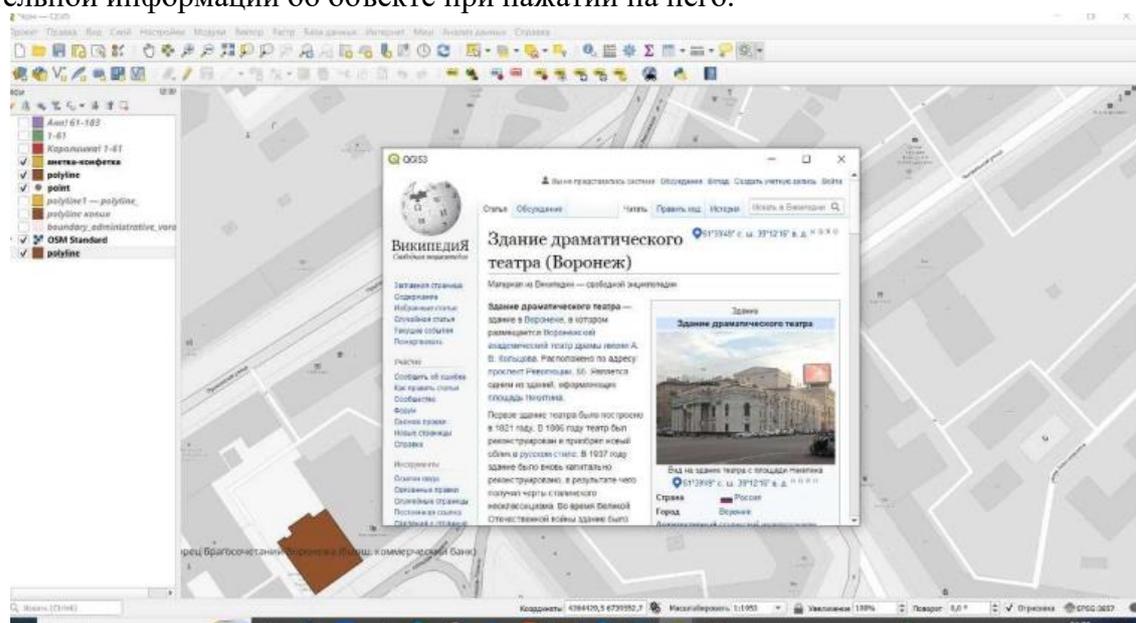


Рис. 10. Отображение Wikipedia

В процессе работы возникли две основные проблемы, с которыми пришлось столкнуться и решить:

1. Различия в названиях объектов: В нескольких случаях были обнаружены расхождения в названиях объектов между реестром и статьями в Wikipedia. Это требовало внесения корректировок для обеспечения правильного отображения ссылок.

2. Отсутствие объектов в Wikipedia: Во многих случаях было отмечено, что не все здания имели свои статьи в Wikipedia, что привело к невозможности создания кликабельных ссылок.

Разработанная ГИС позволяет задать туристический маршрут, по объектам, которые выберет пользователь, он сможет выбрать понравившиеся ему объекты и путь продолжится [9, 10]. Выполнение этих действий сводится к решению задачи Коммивояжера. Система автоматически создает маршрут по созданным автомобильным дорогам и пешеходным улицам.

Таким образом, географические информационные системы (ГИС) — это мощные инструменты, которые позволяют пользователям собирать, хранить, анализировать и визуализировать географические данные. По мере развития технологий ГИС продолжает предоставлять новые возможности для пространственного анализа и решения географических проблем [11].

Создание геоинформационной системы, посвященной культурным достопримечательностям города Воронежа, является важным шагом в охране и популяризации культурного наследия города [12]. ГИС не только помогает управлять данными, но также способствует сохранению и защите культурных ценностей, делая информацию доступной и понятной для широкой аудитории.

Список литературы

1. Акифьев, И.В. Сравнительный анализ программных средств в работе землеустроителя / И. В. Акифьев, Е. Р. Федотова // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. – № 6(31). – С. 99-107. – EDN AVCTYW.

2. Васильчикова, Е.В. Новые возможности в проектировании инфраструктуры: создание ГИС по результатам лазерного сканирования и интеграция с BIM / Е. В. Васильчикова // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 2(2). – С. 66-73. – EDN HVGXSH.
3. Васильчикова, Е.В. Перспективы развития кадастрового учёта объектов недвижимости в трёхмерном виде с использованием технологий информационного моделирования / Е. В. Васильчикова, Г. И. Меркулова // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2023. – № 1(3). – С. 35-43. – EDN CGSLGI.
4. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций / Б. А. Попов, А. И. Колосов, Ю. С. Нетребина [и др.]. – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2023. – 115 с. – ISBN 978-5-7458-1342-9. – EDN RCRTRC.
5. Горина, А.В. Использование лазерного сканирования для ГИС / А. В. Горина, М. Б. Реджепов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2020. – № 1(10). – С. 102-108. – EDN QXRGNQ.
6. Гузева, А.А. Сравнительный анализ ГИС при подготовке картографических данных / А. А. Гузева // Проблемы рационального природопользования и пути их решения : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО «ДГТУ», Махачкала, 14–16 декабря 2017 года. – Махачкала: Дагестанский государственный технический университет, 2018. – С. 208-212. – EDN YPWEHP.
7. Самбулов, Н.И. Возможности для автоматизации при актуализации геометрических данных в ГИС / Н. И. Самбулов, М. Б. Реджепов, Ю. С. Нетребина // Теоретические и прикладные проблемы географической науки: демографический, социальный, правовой, экономический и экологический аспекты : материалы международной научно-практической конференции: в 2 томах, Воронеж, 12–16 ноября 2019 года. Том 2. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2019. – С. 250-253. – EDN NRWQQH.
8. Свободная географическая информационная система с открытым кодом QGIS - <https://qgis.org/ru/site/about/index.html>
9. Проблемы государственной кадастровой оценки земельных участков на этапе реформирования / Н. В. Ершова, В. Н. Баринин, Н. И. Трухина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 185-194. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2021_3_185. – EDN UQSRIG.
10. Реджепов, М.Б. Исследование и совершенствование методов сбора и обработки геопространственной информации для изыскания линейных сооружений / М. Б. Реджепов, К. С. Гордеева // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 278-286. – EDN XBJRPR.
11. Трухин, Ю.Г. Особенности современных подходов к технической оценке состояния объектов городской недвижимости на этапах реализации Комплексного Развития застроенных территорий / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 7-14. – EDN QTURXN.
12. Khakhulina, N.V. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N. V. Khakhulina, V. A. Popov, N. I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. Vol. 666(2). – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028. – EDN XJNOFR.

Ermolina A. P., student
Kuznetsova V.A., student
Ezekwe K. S., student
Vasilchikova E.V., Senior Lecturer
Voronezh State Technical University

THE POSSIBILITIES OF CREATING AND USING GIS TECHNOLOGIES IN THE CITY OF VORONEZH

The article is devoted to the study of the possibilities of creating and using geographic information systems (GIS) on the territory of the city of Voronezh. The stages of creating a map of cultural sites located on the territory of the city of Voronezh in the QGIS program and options for further use created by GIS are described.

Keywords: GIS, cultural objects, map of cultural objects of Voronezh, QGIS.

Вохминцева А.В., ассистент

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

Маслихова Л.И., канд. ист. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Археологические исследования играют важную роль в понимании истории и культуры народа. Однако, при проведении таких работ в городских условиях, археолог может столкнуться с рядом проблем, которые требуют специальных подходов и решений. В данной статье рассмотрены основные проблемы, с которыми сталкиваются археологи во время проведения археологических изысканий в условиях городской среды, а также предложены возможные пути их решения.

Ключевые слова: археологические изыскания, городская среда, раскопки, артефакты, ограниченное пространство, подземные коммуникации, сохранение находок.

Многие памятники, которые находятся в черте города остаются незамеченными из-за большого количества объектов или, будучи в поврежденном состоянии, не могут предоставить всей полноты информации [1]. Археологические работы в условиях городской среды - это сложный и многогранный процесс. Он играет важную роль в понимании исторического развития городов, в сохранении памятников истории и культуры. Однако, проведение этих работ влечет за собой ряд проблем, требующих особого внимания и поиска эффективных путей их решения [2].

Проведение археологических изысканий в густонаселенных районах в условиях плотной городской застройки ограничивает пространство для размещения раскопов. Это может затруднить доступ к археологическим находкам, усложнить работу, а также увеличить время раскопок. Проблема ограниченного пространства также влечет за собой трудности, связанные с размещением необходимой техники [3].

Проведение тщательных исследований до начала раскопок поможет заранее выявить существующие препятствия и подготовиться к их возникновению. Помимо этого, важно разработать поэтапный план раскопок с учетом ограничений пространства. А применив технологии дистанционного зондирования можно составить детальные карты тех участков, на которых нет необходимости проведения раскопок. Решить проблему ограниченного пространства можно с помощью усовершенствованных технологий, а именно применения георадара и проведения электромагнитных обследований для обнаружения подземных археологических объектов [6].

Георадар относится к технологиям дистанционного зондирования [8]. Его работа основана на трех этапах: излучение импульсов в среду обследования; приём и запись отраженных импульсов; постройка изображения на основе эхо-сигналов (рис. 1). Работа георадара, как любое волновое исследование, не даёт чёткой картинки объекта, вместо этого мы видим амплитуду сигнала, который проходит через почву с разной плотностью, предметы, коммуникации и т.д. [7]. Для удобства сканирования местности, зачастую применяется тележка (рис.2.), состоящая из четырёх основных составных частей – это

корзина, ОПК (бортовой компьютер), блока аккумуляторных батарей и самого излучателя радиосигнала вместе с приёмником [2]. При археологических исследованиях в застроенной территории – это необходимый инструмент.

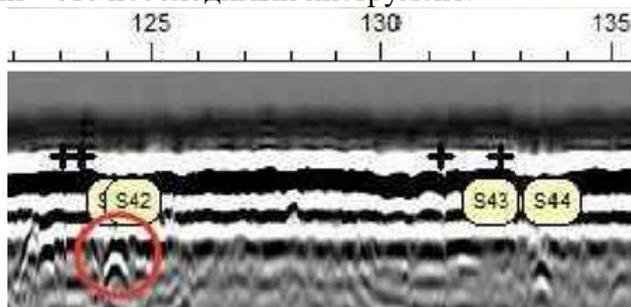


Рис. 1. Результаты съемки георадаром



Рис. 2. Георадар

Также необходимо сотрудничать с коммунальными службами, инженерами и архитекторами для совместной разработки решений, которые смогут обеспечить сохранение и археологического наследия и целостность уже существующих сооружений [9, 10].

Материалы, найденные в процессе раскопок, при условии ограниченного пространства, могут поспособствовать улучшению городской среды благодаря интеграции археологических находок в современные ландшафты (рис.3 а, б).



1а



1б

Рис.3а, 3б. «Музейные окна» на Ивановской площади Московского Кремля

При проведении археологических работ в городской среде возникает ряд проблем, связанных с наличием многочисленных подземных коммуникаций и инженерных сетей:

- трубы, кабели и иные коммуникации могут повредить археологический слой;
- археологический материал может быть поврежден или разрушен при прокладке новых или ремонте уже существующих коммуникаций;
- присутствие подземных сетей может затруднить интерпретацию археологических данных, поскольку они могут маскировать или смещать археологические объекты;
- раскопки вблизи подземных коммуникаций могут создать риск обрушения или других несчастных случаев.

Необратимые последствия этой проблемы можно предопределить, предприняв следующие меры. Перед началом исследований необходимо тщательно исследовать и картографировать все известные подземные коммуникации в районе раскопок. Также обязательна координация работ с коммунальными службами для составления плана и, в дальнейшем, реализации мер по защите подземных коммуникаций.

Эффективное решение данной проблемы обеспечит безопасное проведение археологических изысканий для археологов и минимизирует риск создания проблем со штатной работой городских структур [3].

Существует также проблема сохранения и защиты находок. Археологические памятники могут быть разрушены или повреждены в результате строительства, реконструкции или ремонта зданий. Они не защищены от вандализма и несанкционированных раскопок. Также артефакты и памятники подвержены воздействию факторов окружающей среды, таких как влажность, колебания температуры и т.д.

Перед началом археологических работ необходимо провести исследования для определения области археологического потенциала и, в дальнейшем, установить ограничения на строительную деятельность в местах предполагаемого нахождения артефактов. Также надо включить археологические изыскания в план городского развития для предотвращения разрушения памятников. Во время раскопок необходимо использовать научно обоснованные методы раскопок и сбора данных для минимизации повреждений. Также обязательна подробная фотофиксация. Важно обеспечить охрану места раскопок для предотвращения нелегальных вторжений. После раскопок необходимо организовать качественную консервацию и хранение находок в надлежащих условиях для того, чтобы не допустить их дальнейшего повреждения.

Введение жестких законов, постановлений об охране всемирного культурного и природного наследия, адекватной системы штрафов; разработка государственной политики, поддерживающей археологические исследования, - все это усилит эффективность борьбы за сохранение и защиту артефактов.

В современном мире одним из самых результативных способов достижения цели является привлечение общественности к процессу. Поэтому необходимо повышать уровень осведомленности населения о важности сохранения археологического наследия. Также важно заниматься просветительской деятельностью среди молодых людей. Археологические городские школы являются наиболее продуктивной формой участия в системе сохранения культурного наследия. Так как в них теоретическая деятельность всегда сопровождается практической составляющей занятий. Это позволяет школьникам и студентам активно участвовать в процессе обучения и стимулирует их продолжать образование в области археологии [4].

Принятие мер до, вовремя и после проведения археологических исследований, вместе с законодательством и участием общественности, имеет ключевое значение в сохранении наследия [5].

Археологические изыскания в условиях городской среды предполагают наличие особых проблем и требуют специальных подходов к их решению [11]. Трудности, связанные с ограниченным пространством, сохранением и защитой артефактов, а также работой с инфраструктурой, могут быть успешно преодолены путем применения современных технологий, внедрения нормативов, сотрудничества с городскими службами и информированием общественности. Археологические работы в городской среде имеют огромное значение для изучения и сохранения исторического и культурного наследия. Их проведение должно быть приоритетом для городских властей.

Список литературы

1. Хименес Кастаньеда, Д.Ф. Проблемы в изучении системы расселения муисков по данным городской археологии / Д. Ф. Хименес Кастаньеда, В. В. Кондрашин // Известия Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. – 2022. – Т. 42, № 4. – С. 103-113. – DOI 10.26907/2312-3400.2022.4.103-113. – EDN WNAWOQ.
2. Хахулина, Н.Б. Применение современных геодезических технологий при изучении археологического памятника (на примере объекта культурного наследия городище Михайловский кордон) / Н. Б. Хахулина, Л. И. Маслихова, Б. А. Попов // Аграрная история. – 2023. – № 15. – С. 56-66. – DOI 10.52270/27132447_2023_15_56. – EDN MKJBVTY.
3. Гусев, С.В. Археологическое наследие в составе достопримечательного места: введение в проблему / С. В. Гусев, А. В. Загорулько // Журнал института наследия. – 2019. – № 1(16). – С. 1. – EDN ZAYPGP.
4. Беляева, В.С. Опыт молодежных полевых школ в изучении памятников городской археологии / В. С. Беляева // Археология Евразийских степей. – 2021. – № 6. – С. 49-53. – DOI 10.24852/2587-6112.2021.6.49.53. – EDN MBGFBN.
5. Новое Средневековье: что можно разглядеть сквозь музейные окна в Кремле: интернет-издание. URL: <https://daily.afisha.ru/> (дата обращения: 20.04.2024).
6. Акимова, С.В. Город, городская среда и особенности проведения археологических исследований / С. В. Акимова, Л. И. Маслихова, Н. Б. Хахулина // Проблемы социальных и гуманитарных наук. – 2018. – № 1(14). – С. 7-13. – EDN YXNTKW.
7. Маслихова, Л.И. Материалы археологических исследований ОАН культурный слой города Воронежа на территории земельного участка по улице клубной, дом 1 и по улице 20-летия октября, дом 30д / Л. И. Маслихова, Р. В. Дорохина, М. Б. Реджепов // Аграрная история. – 2023. – № 13. – С. 62-73. – DOI 10.52270/27132447_2023_13_62. – EDN MCFFFH.
8. Реджепов, М.Б. Перспективы использования аэрофотосъемки в археологических исследованиях / М. Б. Реджепов, В. С. Косматых, Э. В. Косматых // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2023. – № 1(3). – С. 48-52. – EDN WOYUQQ.
9. Дубинина, А.Е. Предварительные данные исследований, проведенных в границах объекта археологического наследия "культурный слой исторической части города Липецка" / А. Е. Дубинина, М. Б. Реджепов // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 81-85. – EDN XMOXTE.
10. Котова, А.П. Результаты исследования ОАН "Культурный слой города Воронеж" по улицам клубная, дом 1, и 20-летия октября, дом 30Д / А. П. Котова, Н. С. Котов, М. Б. Реджепов // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 90-96. – EDN OTIAYD.
11. Khakhulina, N.B. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N. B. Khakhulina, B. A. Popov, N. I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science",

Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. Vol. 666(2). – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028. – EDN XJNOFR.

Vokhmintseva A.V., assistant

Khakhulina N.B., Candidate of Technical Sciences, Docent

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

Voronezh State Technical University

ARCHAEOLOGICAL RESEARCH IN AN URBAN ENVIRONMENT: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Archaeological research plays an important role in understanding the history and culture of the people. However, when carrying out such work in urban conditions, an archaeologist may face a number of problems that require special approaches and solutions. This article examines the main problems faced by archaeologists during archaeological surveys in an urban environment, and also suggests possible ways to solve them.

Keywords: archaeological research, urban environment, excavations, artifacts, limited space, underground communications, preservation of finds.

Кочетова А.Е., студент

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

Попов Б.А., канд. с.-х. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Изучение современного оборудования, используемого геодезистами на всех этапах строительства автомобильных дорог и внедрение систем для автоматизации дорожно-строительных работ.

Ключевые слова: строительство автомобильных дорог, геодезическое оборудование, внедрение современных систем, автоматизация геодезического оборудования.

Дороги — это неотъемлемая часть цивилизованной жизни человека, они обеспечивают комфортную мобильность для населения, способствуют экономическому росту и повышают качество жизни людей [1, 2, 3].

Геодезисты, перед тем как начать разбивочные работы, должны ознакомиться с различными материалами и документами, которые содержат все необходимые данные для дальнейшей обработки. Для проектирования и строительства дорог первостепенное значение имеют инженерно-геодезические изыскания, основной целью которых является получения топографического плана. В XXI веке этап работ проводится с использованием современных технологий, автоматизированной обработки и трехмерного моделирования, что позволяет проводить работы на более эффективном уровне, на всех этапах работ – от проекта до строительства и эксплуатации.

В последнее время стремительно стали развиваться современные изобретения геодезического оборудования, благодаря которым удается выполнять полевые измерения гораздо быстрее и с минимальной погрешностью.

Для выполнения самих разбивочных работ раньше часто использовали оптические теодолиты, но в последнее время им на смену пришли роботизированные тахеометры, благодаря которым увеличилась производительность работ, а затрачиваемое время, наоборот, уменьшилось

В последнее время применение роботизированных тахеометров в автодорожной отрасли бурно развивается. А, преимущества методики в том, что роботизированные тахеометры намного меньше подвержены человеческой ошибке, это всё связано с тем, что компенсатор автоматически наводится и стреляет по инструменту [4].

Также, роботизированные тахеометры работают в разы быстрее, чем оптические теодолиты, что позволяет геодезистам собирать данные быстрее, что особенно важно для крупномасштабных проектов.

Сейчас на рынке можно найти огромное разнообразие роботизированных тахеометров различных производителей и ценовой категории [5].

На данный момент очень популярны тахеометры от Leica, South, Sokkia, Trimble, Topcon (Рис.1), они актуальны тем, что в их заводских настройках уже включены различные параметры для дорожно-строительных работ (Рис.2)



Рис. 1. А-Роботизированный тахеометр Topcon GT-1201
 Б- Роботизированный тахеометр Leica TS07 R1000
 В- Роботизированный тахеометр South NTS-330RT
 Г- Роботизированный тахеометр Sokkia FX-105
 Д- Роботизированный тахеометр Trimble M3 DR TA 5''



Рис. 2 – Геометрические параметры, определяемые с помощью роботизированных тахеометров

Важно не забывать, что при строительстве любого объекта необходимо строго соблюдать требования проекта. И дорожные работы тоже не обходятся без этого правила. Согласно требованиям, главное, чтобы все основные работы были завершены и оформлены специальным актом, который разрешит начать строительство дороги в соответствии с требованиями проекта [6]. По инструкциям производителей работы необходимо начинать только после завершения разбивочных работ и получения указанного акта.

Все большую популярность приобретает автоматизация дорожно-строительной отрасли. Появляется термин и платформа «Цифровая дорога», идея которой заключается в управлении и контроле хода выполнения работ по строительству и реконструкции автодорог, сборе инвестиционных предложений и формированию инвестиционных паспортов объектов, что в общем виде ведет к организации единого информационного пространства, обеспечивающего возможность автоматизации различных направлений дорожной деятельности [7, 8].

К примеру, совместными усилиями компании Caterpillar и Trimble создали одну из таких систем.

Работа этих трехмерных систем для управления дорожно-строительной техникой основана на использовании цифровой модели местности. В автоматических комплексах дорожно-строительных работ используется геодезическое оборудование, которое решает целый комплекс задач [9]:

- определение текущих пространственных координат (X, Y, H) рабочего инструмента машины и сравнения с проектной цифровой моделью местности. В ходе этого сравнения бортовой компьютер определяет отклонения от проектного значения и вносит коррективы

- автоматический контроль высоты и уклона выравнивающей плиты асфальтоукладчика, что обеспечивает точность распределения асфальтобетонного покрытия и его соответствие проектной толщине.

Основным инструментом для решения подобных задач является ГНСС приемник.



Рис. 2. – Бортовой компьютер САУ

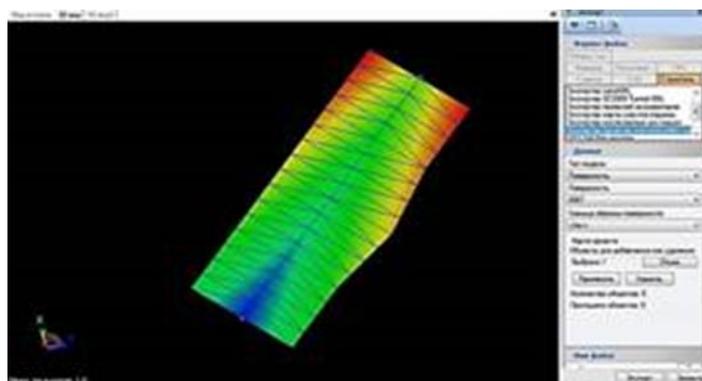


Рис. 3. – Цифровая 3 D модель дороги

В последнее время в строительстве автомобильных дорог широко используется передовое оборудование, включая и лазерные приборы, к примеру, лазерные нивелиры и устройства для лазерных построителей эффективно используются для выравнивания дорожного полотна и формирования откосов [10]. При этом, основная работа операторов дорожно-строительной техники заключается в контроле дорожно-строительного процесса, а также в оценке результатов работ, стремясь к максимальной точности.

Лазерный нивелир, установленный на штативе в подходящем месте на строительной площадке, создает проектную горизонтальную или, при необходимости, наклонную плоскость. На строительной машине, обычно на телескопической мачте, монтируется приемник лазерного излучения, что позволяет точно определить положение рабочего инструмента машины относительно заданной лазерной плоскости.

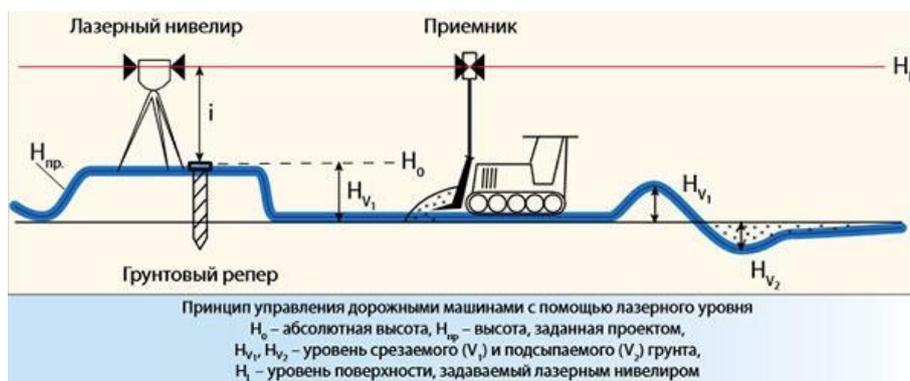


Рис. 4. – Принцип управления техникой с помощью лазерного уровня

Также одним из основных процессов строительства дорог является укладка асфальта специальными машинами – асфальтоукладчиками.

Система выравнивания асфальтоукладчика работает следующим образом: датчики, установленные на рабочем оборудовании, отслеживают текущее положение относительно контрольной точки или линии. Они передают информацию об уровне и боковом уклоне дорожного покрытия на панель управления асфальтоукладчика. Панель управления обрабатывает полученные данные и автоматически регулирует высоту и наклон рабочего оборудования для достижения заданного профиля дорожного покрытия. В результате асфальт укладывается ровно и в соответствии с требуемыми параметрами. Это позволяет улучшить качество дорожного покрытия, ускорить процесс укладки асфальта и снизить затраты на ремонт и обслуживание дорожного покрытия.

Основная цель оборудования асфальтоукладчика системой нивелирования заключается в повышении точности технологического процесса, обеспечении идеально ровного дорожного полотна и его соответствия заданным параметрам. Современные технологии нивелирования позволяют достичь точности до миллиметра. Асфальтоукладчики с такой системой незаменимы как при строительстве новых, так и при реконструкции старых дорожных покрытий, помогая выполнить сложные работы качественно и в сжа-



тые сроки.

Рис. 5. – Система нивелирования для асфальтоукладчика Big Sonic-Ski

К примеру, ультразвуковая система Big Sonic-Ski обладает возможностью регулировки диапазона сканирования от 9 до 13.5 метров за счет добавления или исключения секций из алюминиевой балки. Эта система оснащена тремя датчиками, установленными на одинаковом расстоянии друг от друга, которые последовательно анализируют тот же участок покрытия, позволяя тем самым блоку управления накапливать данные. В результате формируется усредненный профиль дорожного покрытия на исследуемом участке, что в свою очередь способствует корректировке положения рабочего элемента асфальтоукладчика. Применение трехкратного уравнивания дает возможность непосредственно укладывать асфальт на подготовленное основание, обработанное грейдером, или на поверхность, подвергшуюся фрезерованию, без необходимости дополнительного выравнивания по высоте. Датчики на ультразвуковой "лыже" размещены на одинаковых расстояниях друг от друга, и благодаря особому конструктивному решению поворотных кронштейнов для датчиков высоты, обеспечивается удобная работа системы на изгибах и поворотах дороги. Системы управления оснащены последней версией программного обеспечения A02, предоставляя заказчику обширные преимущества в использовании.

Становится бесспорным, что использование инновационных методов геодезического обеспечения строительства автомобильных дорог имеет огромные перспективы [11]. Ведь комплексная обработка данных новейшими геоинформационными системами способствует реализации проектов возведения автомобильных дорог в соответствии с принятыми международными стандартами, а также при использовании современного оборудования является повышается производительность геодезических работ и сокращается время на выполнение работ.

Список литературы

1. Вострецов В.И. Геодезическое обслуживание строительства. //Интернетвестник ВолгГАСУ 2006 1(1) URL: //readera.ru/internet-vestnik-vgasu/2006- 1-1.
2. Фортуна Ю.А. Особенности инженерно-геодезических изысканий для разработки проектов ремонта, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог. САПР и ГИС автомобильных дорог — № 2(5) 2015 г. с. 54-57.
3. Столбов Ю.В., Столбова С.Ю., Пронина Л.А. Исследование точности высотного положения поверхности покрытия автомобильной дороги с применением разных геодезических приборов. Научный рецензируемый журнал "Вестник СибАДИ". 2018;15(1): с.97-105.
4. Хахулина, Н.Б. Анализ наземных методов проведения инженерно-геодезических изысканий, преимущества и недостатки / Н. Б. Хахулина, Н. И. Трухина, В. И. Рыжкова // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы V международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 28 апреля 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 232-236. – EDN EIEOFO.
5. Хахулина, Н.Б. Альтернативное программное обеспечение для обработки геодезических измерений / Н. Б. Хахулина, К. А. Корсакова, А. И. Чеботок // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : материалы IV международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 29 апреля 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 197-203. – EDN OIKJDY.
6. Камнев И.С., Середович В.А. Современные направления развития инженерно-геодезических изысканий для линейных сооружений. Инженерные изыскания. 2017 (2):20-27 с.

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

8. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций / Б. А. Попов, А. И. Колосов, Ю. С. Нетребина [и др.]. – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2023. – 115 с. – ISBN 978-5-7458-1342-9. – EDN RCRTRC.

9. Реджепов, М.Б. Исследование и совершенствование методов сбора и обработки геопространственной информации для изыскания линейных сооружений / М. Б. Реджепов, К. С. Гордеева // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 278-286. – EDN XBJRPR.

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

11. Реджепов, М.Б. Анализ основных проблем правового режима линейных объектов / М. Б. Реджепов, Е. А. Назарова // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – № 2(7). – С. 58-60. – EDN YVLLXF.

12. Khakhulina, N.B. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N. B. Khakhulina, B. A. Popov, N. I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. Vol. 666(2). – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028. – EDN XJNOFR.

Kochetova A.E., student

Khakhulina N.B., Candidate of Technical Sciences, Docent

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

Voronezh State Technical University

ANALYSIS OF MODERN GEODESIC EQUIPMENT USED IN THE ROAD INDUSTRY AND THE PRODUCTIVITY OF ROAD CONSTRUCTION WORKS THROUGH THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES

Research of modern geodetic equipment at all stages of highway construction and implementation of systems for automation of road construction work.

Keywords: construction of highways, geodetic equipment, implementation of modern systems, automation of geodetic equipment.

Морковин В.А., канд. техн. наук, доцент

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова

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

Семешкина В.В., студент

Воронежский государственный технический университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА В ГЕОДЕЗИИ

Современные технологии предоставляют улучшение и ускорение процесса работы в геодезии. Одно из недавних достижений, которое рассматривается в данной статье, это активное использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые существенно упрощают процесс и повышают точность измерений.

Ключевые слова: беспилотный аэрофотосъемочный комплекс, экономическая эффективность, аэрофотосъемочные работы.

В последние десятилетия беспилотные летательные аппараты (БПЛА) широко применяются в различных отраслях, в том числе и в геодезии; использование БПЛА позволяет значительно повысить эффективность процесса сбора и обработки геопространственной информации и улучшить качество результатов [1-6]. Однако при использовании БПЛА в геодезии важно учитывать и экономические факторы.

Одним из главных преимуществ использования БПЛА для геодезических работ является экономическая эффективность производства работ. Альтернативные методы проведения геодезических работ наземными средствами измерений, такими как теодолиты и нивелиры, электронные тахеометры и ГНСС оборудование требуют больших трудозатрат и экономических издержек. Современные технологии позволяют значительно снизить стоимость геодезических работ.

Использование БПЛА позволяет ускорить процесс сбора данных, благодаря современным технологиям и возможностям они могут снимать большие территории и собирать большие объемы информации за короткое время.

Эффективность также заключается в том, что дистанционное управление БПЛА, а также автоматизация обработки полученных данных позволяет сократить количество персонала, необходимого для проведения геодезических работ [7]. Традиционные методы съемки требуют присутствия бригады геодезистов на месте измерений, что ограничивает мобильность и влечет за собой значительные трудозатраты. Здесь нужно отметить, что специалисты по управлению БПЛА являются пилотами, но обработку должны проводить специалисты с профильным образованием.

Использование БПЛА позволяет получить более точные геодезические результаты, благодаря использованию дополнительного оборудования, такого как ГНСС приемники, высотометры, инклинометры и др. Благодаря использованию специализированного программного обеспечения погрешности измерений сводятся к минимуму и это позволяет получать более точные и надежные геодезические результаты.

Таким образом, использование БПЛА для геодезических работ имеет значительные экономические преимущества. Сокращая время и ресурсы на проведение геодезических работ, уменьшая количество персонала и получая более точные результаты, геодезисты могут более эффективно использовать свои ресурсы и снижать затраты на проектирование, строительство объектов и проведение других работ.

Однако, несмотря на значительные экономические преимущества использования БПЛА в геодезии, необходимо учитывать некоторые дополнительные расходы.

Во-первых, требуются инвестиции для приобретения самого БПЛА, а также необходимого дополнительного оборудования, инструментов и программного обеспечения. Учитывая высокий спрос на беспилотники в различных отраслях и высокую стоимость дополнительного высокоточного навесного оборудования, таких как ГНСС приемники, фото, видео камеры, сканеры и др. стоимость достигает более миллиона рублей.

Во-вторых, необходимо обучить персонал работе с БПЛА и обеспечить их безопасное использование. Также необходим отдельный специалист по обработке геопространственных данных. В процессе полета беспилотники получают тысячи фотографий или миллиарды точек лазерного отражения, поэтому процесс обработки требует высокой квалификации.

Тем не менее, выгоды от сокращения трудозатрат, повышение производительности, а также точность измерений превосходят возможные дополнительные расходы. Таким образом, экономическая эффективность использования БПЛА в геодезии очевидна и находит все большее применение в современной практике.

Чтобы определить экономическую эффективность использования БПЛА, необходимо знать финансовые затраты: затраты на создание планово-высотного обоснования; стоимость аэрофотосъемочных работ; затраты на перевозку оборудования; оплату труда сотрудников.

БПЛА широко используются для получения пространственных данных в целях картографирования и проектирования. Это обусловлено как универсальностью беспилотников, так и их очевидными экономическими преимуществами. Ведь их долговечность и производительность позволяют снимать тысячи гектаров в час. При съемке локальных участков использование мультироторных дронов более выгодно.

Современные беспилотники актуальны для процессов пространственной съемки различной сложности: БПЛА используются для топографической съемки и картографирования, городского и транспортного планирования, разведки полезных ископаемых, археологических работ и проектирования мобильных телекоммуникационных сетей. Фото- и видео материалы, снятые беспилотниками, широко востребованы для моделирования наводнений и загрязнения окружающей среды, планирования лесного хозяйства и мониторинга сельскохозяйственных земель на предмет их целевого использования [8]. Успешно внедряются технологии DEM, DTM и DSM для создания 3D-моделей зданий и сооружений, контурных карт и моделирования поверхности земли [1-6].

При работе с БПЛА можно использовать разное оборудование, в зависимости от поставленных цели и задачи. В конечном итоге выбор БПЛА будет зависеть от видов выполняемых работ.

Популярным и востребованным в профессиональных кругах на сегодня является дрон DJI Phantom 4 RTK (рис. 1), он отличается плавным и стабильным полетом, снабжен двумя мощными навигационными системами, датчиками обнаружения препятствий и предотвращения столкновений, а также камерой с разрешением 4К. Стоимость данного БПЛА в ценах 2024 года примерно 1,9 млн. рублей



Рис. 1. Квадрокоптер DJI Phantom 4 RTK + D-RTK 2 Mobile Station Combo + ПО DJI Terra

В этой модели используется навигация по путевым точкам, что позволяет сэкономить до 75% времени, затрачиваемого на установку параметров. Точность навигации и позиционирования составляет 1 см. Благодаря датчику высокого разрешения и механическому затвору разрешение на местности 2,74 см достигается с высоты 100 м. DJI Phantom 4 RTK создает большой объем карт всего за 30 минут полета. Таким образом, картографирование и топографическая съемка становятся более эффективными, простыми и дешевыми с помощью БПЛА, особенно DJI Phantom 4 RTK.

Следующий прибор Matrice 300 RTK Combo (рис.2.). Этот промышленный квадрокоптер - новый стандарт для коммерческих беспилотных летательных аппаратов. Универсальные "рабочие лошадки", способные выполнять сложные задачи различного уровня сложности. Конструкция позволяет использовать три конфигурации полезной нагрузки: одна вниз, одна вниз и одна вверх, две вниз и одна вверх одновременно. Стоимость данной модели БПЛА в ценах 2024 г. около двух миллионов рублей.



Рис. 1. Комплект с тепловизором Matrice 300 RTK Combo + Zenmuse H20T

Специально для нового промышленного дрона DJI Matrice 300 RTK была разработана серия креплений для камер H20: две версии с тремя и четырьмя датчиками (включая тепловизионные).

Данная комплектация дополнительно оснащена двумя интеллектуальными батареями TB60 и зарядной станцией BS60, а также гибридной камерой с тепловизором Zenmuse H20T.

- Макс. время полета: 55 мин
- Защита уровня IP45
- Позиционирование и обнаружение в 6 направлениях
- Дисплей полетных данных

Рассмотренная далее серия Mavic 3 Enterprise (рис. 3) выводит картографию и эффективность полетов на новый уровень, благодаря механическому затвору, камере с 56-кратным зумом и модулю RTK с сантиметровой точностью. Широкоугольная камера Mavic 3E оснащена крупными пикселями размером 3,3 мкм, что в сочетании с интеллектуальным режимом низкой освещенности значительно улучшает работу в условиях недостаточной освещенности. Стоимость данного БПЛА 540 000 Р.



Рис .2. DJI Mavic 3 Enterprise

В работе рассмотрены беспилотники лишь одной фирмы DJI, которая является на рынке производства дронов, но эффективность этой технологии показывает высокую востребованность, в связи с чем, проектирование, производство и использование расширяется практически на все страны и города. В данной работе проводилось сравнение эффективности аэрофотосъемочных работ пилотируемыми аппаратами и БПЛА. Из проделанной работы можно сделать вывод, что дроны намного выгоднее использовать для геодезических работ, чем пилотируемые самолеты, т.к. стоимость их создания и эксплуатации существенно меньше.

Таким образом, использование дронов в геодезии экономит время и финансовые ресурсы. Специалисты получают качественно обработанные данные в несколько раз быстрее, чем при использовании пилотируемых самолетов [9]. Технические возможности беспилотников позволяют создавать 3D-изображения, которые были бы невозможны при обычной аэрофотосъемке пилотируемыми самолетами.

На данный момент в некоторых регионах использование БПЛА ограничено, что затормозило эффективность выполнения многих работ, но, тем не менее, будущее за этими технологиями.

Список литературы

1. Хахулина, Н.Б. Совершенствование методов проведения инженерно-геодезических изысканий на примере путепровода по ул. Бурденко у стадиона «Динамо» / Н. Б. Хахулина, Н. И. Трухина, В. И. Рыжкова // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы V международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 28 апреля 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 236-243. – EDN DZZFVV.

2. Лазарев Д.С., Хахулина Н.Б. Методы и технологии создания трехмерных моделей на примере корпуса Воронежского государственного технического университета // Научная опора Воронежской области : сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям развития науки и технологий, Воронеж, 03–28 апреля 2023 года. Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. С. 137-139.

3. Хахулина Н.Б., Рябов В.А. Применение беспилотных летательных аппаратов в кадастре и геодезии // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : материалы IV международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 29 апреля 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 203-210. EDN OGFKDU.

4. Пузанов В.В., Марчук К.А., Хахулина Н.Б. Особенности сбора геопрограммированных данных для создания геопортала с использованием БПЛА на примере г. Мичуринска // Научная опора Воронежской области : Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям развития науки и технологий. Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2019. С. 212-215. EDN WRTYJK.

5. Особенности применения беспилотных технологий в сельском хозяйстве / Н. Б. Хахулина, В. А. Костылев, В. В. Шумейко, А. И. Плукчи // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, Воронеж, 30 апреля 2019 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. С. 359-364. EDN UEOVEN.

6. Хахулина Н.Б., Полухин А.И. Исследование технологий создания трехмерных моделей объектов недвижимости // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 18–29 марта 2021 года. Том Часть III. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 338-343. EDN QHMPEX.

7. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций / Б. А. Попов, А. И. Колосов, Ю. С. Нетребина [и др.]. – Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 2023. – 115 с. – ISBN 978-5-7458-1342-9. – EDN RCRTRC.

8. Трухин, Ю.Г. Особенности современных подходов к технической оценке состояния объектов городской недвижимости на этапах реализации Комплексного Развития застроенных территорий / Ю. Г. Трухин, Н. И. Трухина // Вопросы управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2022. – № 1(1). – С. 7-14. – EDN QTURXN.

9. Khakhulina, N.B. Ways to Solve Problems in the Field of Land Relations at the Present Stage / N. B. Khakhulina, V. A. Popov, N. I. Trukhina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International science and technology conference "Earth science", Vladivostok, Russian Federation, 08–10 декабря 2020 года. Vol. 666(2). – Vladivostok, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 022028. – DOI 10.1088/1755-1315/666/2/022028. – EDN XJNOFR.

Morkovin V.A., Candidate of Technical Sciences, Docent
Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozova
Khakhulina N.B., Candidate of Technical Sciences, Docent
Semeshkina V.V., Student
Voronezh State Technical University

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF UAVS IN GEODESY

Modern technologies provide an improvement and acceleration of the work process in geodesy. One of the recent achievements discussed in this article is the active use of unmanned aerial vehicles (UAVs), which significantly simplify the process and increase the accuracy of measurements.

Keywords: Unmanned aerial photography complex, economic efficiency, aerial photography.

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 502/504(597)

Ле Ань Тху, магистр

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

Радцевич Г.А., канд. с.-х. наук, доцент

Воронежский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ВЬЕТНАМА И ТЕКУЩИЕ СОСТОЯНИЕ ИХ УПРАВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

После 37 лет инноваций Вьетнам стал яркой точкой экономического роста в регионе и мире со многими замечательными достижениями. Однако окружающая среда Вьетнама сталкивается с такими серьезными проблемами, как загрязнение окружающей среды, деградация окружающей среды, а также стихийные бедствия, эпидемии, изменение климата, повышение уровня моря, вторжение соленой воды и др. с возрастающей интенсивностью, быстро, серьезно и непредсказуемо. На основе оценки современной ситуации управления и охраны окружающей среды во Вьетнаме за истекшее время автор указывает на ограничения и исходя из этого предлагает пути их преодоления в будущем.

Ключевые слова: природные ресурсы, окружающая среда, управление и использование природных ресурсов, охрана окружающей среды.

Экономический рост является одной из главных целей стран. Экономический рост зависит от ряда различных факторов, обычно от природных ресурсов. Что такое природные ресурсы? Это весь сформированный и существующий в природе источник материальных благ, который человек может эксплуатировать и использовать в производстве и жизни для удовлетворения своих потребностей [3]. Большинство природных ресурсов очень редки, что создает преимущества для развития для каждой страны, если она знает, как их правильно эксплуатировать и использовать [3]. Необходимо отметить, что одна из основных глобальных проблем - дефицит водных ресурсов, которая в ближайшем обозримом будущем станет вызовом для всего человечества в целом [6, 7]. Многочисленные земли безвозмездно и долговременно используются под производственную базу для промышленных предприятий, это вызывает проблему деградации земель, которая может быть решена реструктуризацией и перераспределением земель [5].

Вьетнам известен как страна с богатыми и разнообразными природными ресурсами, имеющими 6 видов ресурсов: земельные ресурсы, водные ресурсы, морские ресурсы, лесные ресурсы, минеральные ресурсы и биологические ресурсы.

1. Земельные ресурсы.

Вьетнам располагает более чем 39 миллионами гектаров природных земель. Расположение и рельеф делают почвы Вьетнама характерными для влажных тропиков, сильно минерализованными, легко размываемыми, эродируемыми, а почвенная среда очень чувствительна ко всем изменениям и трудно восстанавливается в исходном состоянии. В настоящее время во Вьетнаме существует несколько основных типов земель, таких как песчаные дюны и прибрежные песчаные типы; засоленные почвы, квасцы, аллювиальные почвы; болотно-торфяные почвы, сероземы неплодородные, красноземы, черноземы, и др. [2].

2. Водные ресурсы Вьетнама относительно богаты и составляют около 2% общего стока рек мира. Вьетнам славится своей густой речной сетью с севера на юг, насчитывающей 2345 рек длиной более 10 км. Вьетнам имеет чрезвычайно богатые запасы подземных вод, около 130 миллионов м³/день, которые удовлетворяют около 60% потребностей страны в пресной воде [2].

3. Морские природные ресурсы.

- Вьетнам имеет 3260 км береговой линии шириной до 226 000 км². Из них площадь, доступная для аквакультуры, составляет 2 миллиона гектаров, из которых 1 миллион гектаров имеют пресную воду; 0,62 млн га солоноватой воды, 0,38 млн га соленой воды [2].



А Б
Рисунок 1 – Болотно-торфяные почвы (А) и красноземы (Б)

- Во Вьетнамском море также обитает 2028 видов морских рыб, в том числе 102 вида, имеющих высокую экономическую ценность, 650 видов морских водорослей, 300 видов крабов, 90 видов креветок, 350 видов кораллов, 300 видов моллюсков и др.

- 250 000 га прибрежных мангровых лесов.

4. Лесные ресурсы.

До 3/4 территории Вьетнама составляют холмы, горы и леса, покрывающие более 30% территории. Лесной покров Вьетнама очень высок, что помогает уменьшить сток сразу после дождя, замедлить наводнения и регулировать сток в дождливый и засушливый сезоны. Леса Вьетнама являются чрезвычайно ценным природным ресурсом: 8000 видов высших растений; 800 видов мхов; 600 видов грибов. Во Вьетнаме более 100 заповедников [2].

Здесь расположены 3 биосферные зоны мирового уровня: национальный парк Суан Туи (в провинции Намдинь), лес Сак Кан Гио (в Хошимине) и национальный парк Кат Ба (в городе Хайфон).

5. Биологические ресурсы.

- Флора: здесь встречается множество чрезвычайно редких видов растений, таких как красное дерево, медовое красное дерево, куриная ножка Хоанг Лиен, желтый сандал, палисандр, пому и др.

- Животный мир: имеет очень высокий уровень эндемизма, 80 видов млекопитающих и подвидов млекопитающих, 100 видов и подвидов птиц, 7 видов приматов. Некоторые редкие виды, обнаруженные во Вьетнаме, такие как носорог, бизон, гаур, дикий буйвол, саола, гигантский мунтжак, лори, пятнистый лангур, курносый лангур, белоголовый лангур, мунтжак Труонг Шон, витая рогатая корова, белохвостая голубая курица и др. [2].



Рисунок 2 – Саола – редкое животное в мире, найденное во Вьетнаме в 1992

6. Минеральные ресурсы: с открытием более 5000 шахт и рудных точек имеется более 60 различных типов полезных ископаемых, таких как: запасы угля около 3,5 миллиардов тонн, запасы бокситовой руды в несколько миллиардов тонн, запасы олова 129 000 тонн. Запасы апатитовой руды составляют более 1 млрд тонн; золото с запасами около 100 тонн. Драгоценные камни включают гранит, рубий, сапфир и др. [2]. Нефть богата молодыми отложениями на прибрежных равнинах и континентальных шельфах.

Текущее состояние управления и охраны окружающей среды во Вьетнаме:

- О политике.

Признавая важную роль охраны окружающей среды в процессе социально-экономического развития, государство всегда считало охрану окружающей среды ключевым вопросом. На 7-й конференции ЦК партии (XI созыв) издал Постановление №24-NQ/TW от 3 июня 2013 г. об активном реагировании на изменение климата и усилении управления ресурсами и охраной окружающей среды [1]. В частности, в 2020 году Национальное собрание приняло Закон об охране окружающей среды взамен Закона об охране окружающей среды 2014 года предусмотрел очень конкретно и четко определены обязанности субъектов на этапах охраны окружающей среды [1].

- О результате управления и охраны окружающей среды.

Сектор природных ресурсов и окружающей среды также фокусируется на исследовании и предложении соответствующих механизмов и политики для привлечения инвестиций для ускорения улучшения и восстановления загрязненных речных бассейнов. В частности, количество случаев нарушения природоохранного законодательства, повлекших за собой загрязнение окружающей среды, снизилось на 65,38% по сравнению с 2021 годом, отрасли по переработке отходов выросли на 11,3% по сравнению с 2021 годом, что сделало Вьетнам 10-й страной по переработке металлов,

пластика, бумаги и стекла, заложив основу для развития экономики замкнутого цикла [4].

Кроме того, в последнее время увеличивается лесистость; Городское население, использующее чистую воду, достигает 90%; Внимание уделяется предотвращению и смягчению последствий стихийных бедствий; Сохранению биоразнообразия также уделяется все больше внимания [4].

- Некоторые ограничения.

Проблемы, связанные с окружающей средой, такие как загрязнение и деградация окружающей среды, стихийные бедствия, эпидемии, изменение климата, повышение уровня моря станут все более серьезными и др [4].

Качество планирования, оценки и оценки ресурсов по-прежнему ограничено. Политика инспекций, проверок и устранения нарушений не была должным образом сфокусирована и завершена, а также наблюдается слабое управление и отсутствие ответственности в сфере экологического контроля и надзора. Положения о санкциях за действия, наносящие ущерб окружающей среде, недостаточно сильны и не являются эффективным сдерживающим фактором.

Человеческие ресурсы для охраны окружающей среды по-прежнему недостаточны, недостаточны по количеству, слабы по качеству и не отвечают установленным требованиям, особенно на местах и на низовом уровне.

Решения по повышению эффективности управления и использования природных ресурсов во Вьетнаме

Во-первых, совершенная экологическая политика и законы. В частности, сосредоточив внимание на ключевом содержании оформления юридических документов для реализации Закона об охране окружающей среды 2020 года, чтобы новые положения закона вступили в силу [4].

Во-вторых, продолжать совершенствовать организацию государственного аппарата управления охраной окружающей среды от центрального до низового уровня. Обеспечить разумную структуру команды должностных лиц и государственных служащих органов государственного управления по охране окружающей среды [4].

В-третьих, сокращение, повторное использование, переработка, сбор и переработка пластиковых отходов, классифицировать отходы у источника и взимать плату в зависимости от количества образующихся твердых отходов, гарантируя, что уровень сбора и переработки бытовых отходов в городских районах останется на уровне 90% к 2025 году.

В-четвертых, усилить проверку и надзор за соблюдением законодательства об охране окружающей среды, уделяя особое внимание субъектам с высоким риском загрязнения окружающей среды [4].

В-пятых, повысить эффективность пропаганды и распространения экологического законодательства, тем самым способствуя изменению осведомленности об охране окружающей среды.

В-шестых, усилить применение науки и техники, административную реформу, синхронизацию и модернизацию систем экологической информации и данных [4].

Таким образом, природные ресурсы чрезвычайно ценны и требуют управления, защиты и использования надлежащим образом, чтобы служить интересам страны и ее народа. Помимо ограничений в управлении и защите природных ресурсов, Вьетнам также каждый день прилагает усилия для преодоления трудностей и реализации цели быстрого и устойчивого развития с точки зрения социально-экономики и охраны окружающей среды.

Список литературы

1. Буй Дык Хиен (2022 г.), Охрана окружающей среды и правовые вопросы, поднятые в духе 13-го съезда партии, доступно по адресу: [сайт] [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/nghien-cu/-/2018/825044/bao-ve-moi-truong-va-nhung-van-de-phap-ly-dat-ra-theo-tinh-than-dai-hoi-xiii-cua-dang.aspx> (дата обращения: 31.03.2024).
2. Каковы природные ресурсы Вьетнама и их влияние: [сайт] [Электронный ресурс]. - URL: https://elipsport.vn/tin-tuc/tai-nguyen-thien-nhien-yeu-to-anh-huong-tang-truong-kinh-te-viet-nam_5243.html (дата обращения: 31.03.2024).
3. Лекция о природных ресурсах Вьетнама: [сайт] [Электронный ресурс]. - URL: <http://mysite.tuaf.edu.vn/nguyenthuthuy/baiviet/3254/ba-i-gia-ng-ta-i-nguya-n-thia-n-nhia-n-via-t-nam> (дата обращения: 31.03.2024).
4. Управление окружающей средой и охраны окружающей среды во Вьетнаме: текущая ситуация и решения: [сайт] [Электронный ресурс]. - URL: <https://kinhtevadubao.vn/quan-ly-bao-ve-moi-truong-tai-viet-nam-thuc-trang-va-giai-phap-27896.html> (дата обращения: 31.03.2024).
5. Реджепов, М.Б. Реструктуризация земель как механизм управления земельными ресурсами / М. Б. Реджепов, Я. В. Мальцева // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2019. – № 2(9). – С. 67-70. – EDN WSUHBV.
6. Реджепов, М.Б. Некоторые аспекты управления водными ресурсами в Туркменистане / М. Б. Реджепов // Мелиорация, водоснабжение и геодезия : материалы межвузовской научно-практической конференции: посвящается столетию ВГАУ и кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии, Воронеж, 01–30 сентября 2013 года / под редакцией А.Ю. Черемисинова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2013. – С. 68-70. – EDN SJOUZX.

Le A.T., Master student

Redzhepov M.B., Candidate of Agricultural Sciences, Docent

Radsevich G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Voronezh State Technical University

FEATURES OF VIETNAM'S NATURAL RESOURCES AND THE CURRENT STATE OF THEIR MANAGEMENT AND USE

After 37 years of innovation, Vietnam has emerged as a bright spot of economic growth in the region and the world with many remarkable achievements. However, the current status and trends of Vietnam's ecological environment in recent years show that the Vietnamese environment is facing great challenges, such as pollution, environmental degradation, natural disasters, epidemics, climate change, sea level rise, salinity intrusion, etc, which happened at an increasingly high speed and stronger and unpredictable intensity. On the basis of assessing the current situation of environmental management and protection in Vietnam over the past time, the author point out the limitations and thereby proposing relevant solutions in the coming time.

Keywords: natural resources, environment, management and use of natural resources, environmental protection.

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

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

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

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

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

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

Статьи принимаются объемом от 4 до 10 страниц.

Порядок размещения информации в статье

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

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

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

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

Через интервал следует основной текст статьи.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Журнал выходит два раза в год.

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

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

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

Пример оформления статьи

УДК ...

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

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

Воронежский государственный технический университет

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

Московский государственный университет геодезии и картографии

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ

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

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

Научное издание

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ,
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ГЕОДЕЗИИ

№ 1 (5) 2024

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 25.05.2024 г.
Объем данных 16,21 Мб.

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