

№ 2

МАРТ-АПРЕЛЬ 2022



ПАЛИТРА ОТТЕНКОВ
«ЗЕЛеной»
АРХИТЕКТУРЫ

6-11



РАДОНОБЕЗОПАСНОСТЬ
В СТРОИТЕЛЬНОМ
КОМПЛЕКСЕ БЕЛАРУСИ

17-20



ВСТРЕЧА
ДВУХ
ВРЕМЕН

24-27



АД ЦУКРОВАГА
ЗАВОДА
ДА ГАТЭЛЯ

58-60

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО



ЭКОЛОГИЯ, АРХИТЕКТУРА,
СТРОИТЕЛЬСТВО

ISSN 0869-1975



9 770869 197005 2 2002

СОДЕРЖАНИЕ

Тема номера



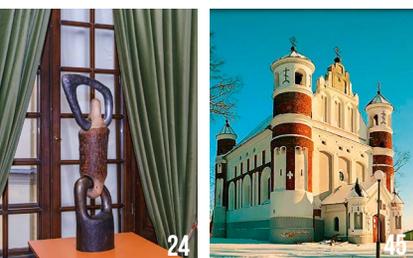
Палитра оттенков «зеленого» градостроительства и архитектуры
6 *Вера Сысоева, Елена Нитиевская*

Экологическая безопасность строительных материалов
12 *Галина Дубровина*

Обеспечение радонобезопасности в строительном комплексе Республики Беларусь
17 *Алла Губская*

Рейтинг жилой недвижимости города Минска с учетом экологической составляющей
21 *Наталья Яловая, Юлия Дордюк*

Синтез искусств



Встреча двух времен
24 *Ольга Машарова*

Мастера каменной летописи

Иван и Валентина Бурлаки: архитектурное наследие
28 *Елена Ведь*

Архітэктурная сімфонія Лангбарда
32 *Вольга Машарова*



Строительные конструкции

Конструктивная система каркасных зданий с опережающим возведением каменного заполнения
34 *Валерий Деркач*

Архитектурная наука

Геометрические элементы логистики применительно к строительству и архитектуре
40 *Александр Неверов, Анастасия Неверова, Игорь Малков*

Концепция цвета в архитектуре Беларуси
45 *Алексей Карамышев*

Возможности использования современных технических средств в ландшафтном проектировании
50 *Виктория Волкова*

Глобо

54 *Earth Tower: пасіўны хмарачос*

Ад цукровага завода да гатэля
58 *Вольга Машарова*



АРХИТЕКТУРНАЯ НАУКА



Александр Неверов, Анастасия Неверова, Игорь Малков

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИСТИКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ

УДК 72.021.2

Аннотация. В статье рассматриваются варианты эргономичного размещения архитектурных объектов с использованием методов геометрической логистики. Посредством простых математических операций решается вопрос рационального размещения центров распределения материальных, информационных и людских потоков.

Abstract. The article considers the variants of ergonomic placement of architectural objects using the methods of geometric logistics. By means of simple mathematical operations, the issue of rational placement of distribution centers of material, information and human flows is solved.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день большинство населенных пунктов представляют собой сложные, развивающиеся с течением времени системы, состоящие из разных по назначению составных частей, которые дополняют друг друга, находятся во взаимосвязи и взаимозависимости.

Жители городов имеют возможность для разнообразных контактов и находятся в тесном взаимодействии, что влечет за собой потребность в грамотной организации городского пространства. Важным в процессе жизнедеятельности также является предоставление услуг населению и хозяйственному комплексу той или иной территории [1]. Общественные объекты должны

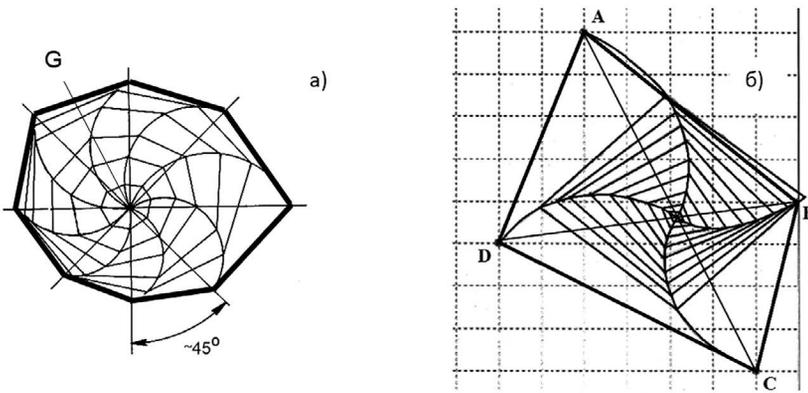


Рис. 3. Расположение вторичных фигур, сходящихся в точку G в восьмиугольнике (а) и четырехугольнике (б)

На рис. 4 показано, что в пятиугольнике ABCDE для точки G, полученной методом итераций по приведенной методике, сумма всех расстояний до его вершин (41,3 см) является минимальной, так как находится в центре изолиний, характеризующих постоянное значение суммы расстояний до вершин этого многоугольника, и это значение возрастает от центра к периферии.

На рис. 5 приведен еще один пример нахождения оптимальной точки в пятиугольнике другой формы. Она также соответствует минимальной сумме расстояний до вершин многоугольника.

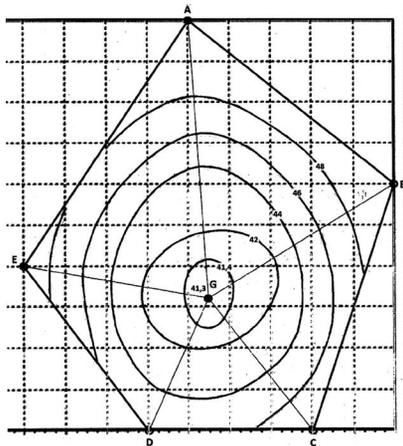


Рис. 4. Пример нахождения оптимальной точки G. Изолинии на графике отвечают постоянному значению суммы расстояний от любой точки на этой линии до вершин пятиугольника ABCDE. Значения суммы (в см) приведены на изолиниях

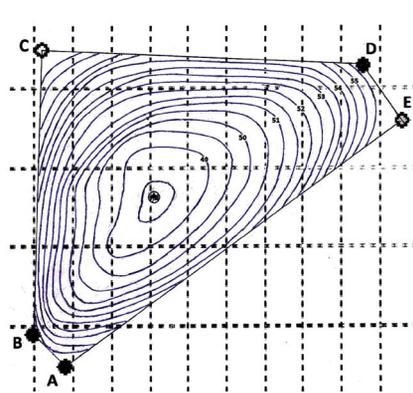


Рис. 5. Нахождение оптимальной точки в пятиугольнике ABCDE

Следует отметить, что указанные закономерности справедливы только для выпуклых многоугольников, в частности, для треугольников, если ни один из углов не является большим 120° . В противном случае вторичная фигура имеет вид, представленный на рис. 6 [4]. На рис. 7 показано изменение вторичной фигуры при последовательном увеличении одного из углов треугольника от значения, меньшего 120° (крайняя левая фигура), до значений, больших 120° , но меньших (три следующих фигуры) или равных 180° (крайняя правая фигура) [3].

Для многоугольников произвольной формы с четным числом вершин искомую точку можно найти на пересечении линий, соединяющих противоположные вершины для четырехугольников (рис. 3б и 8а), или в середине области, ограниченной этими линиями для шести- и многоугольников (рис. 8б).

Для проверки данной методики в архитектурной среде был взят участок проектируемого микрорайона Северный в г. Ветка, представляющий собой дворовое пространство, окруженное жилыми домами (рис. 9). Вершины пятиугольника ABCDE были заданы в условном центре каждого жилого дома, начальная точка отсчета F принята программой произвольно за пределами рассматриваемого многоугольника. Найденная оптимальная точка G расположилась между мусорной площадкой и площадкой для выбивания ковров.

Для закрепления результата также был взят упрощенный вариант – земельный участок с тремя жилыми домами в н.п. Кореневка Гомельского

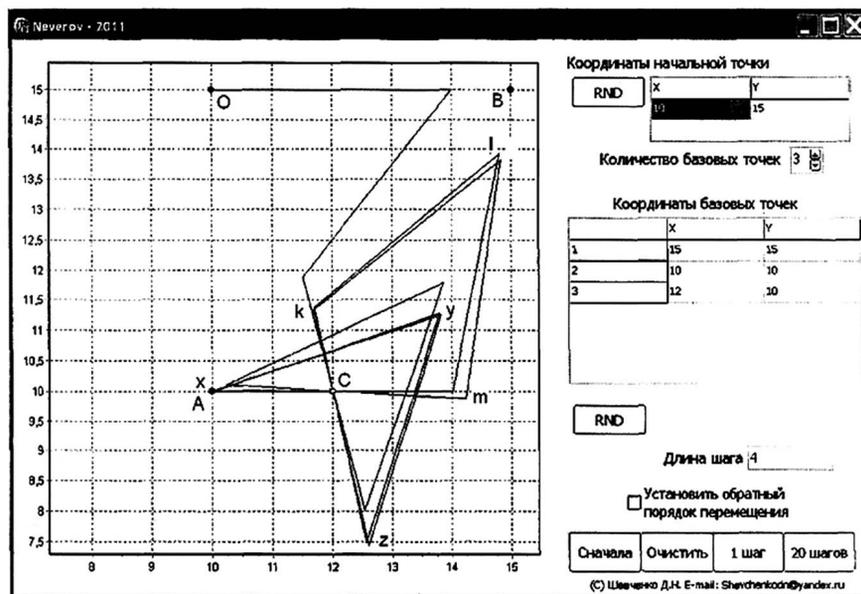


Рис. 6. Компьютерное построение вторичной фигуры kxklm для исходного треугольника ABC, один из углов которого больше 120° . Точка O – начало построения



Рис. 7. Изменение вторичной фигуры при последовательном увеличении одного из углов треугольника от $\alpha < 120^\circ$ до $\alpha = 180^\circ$

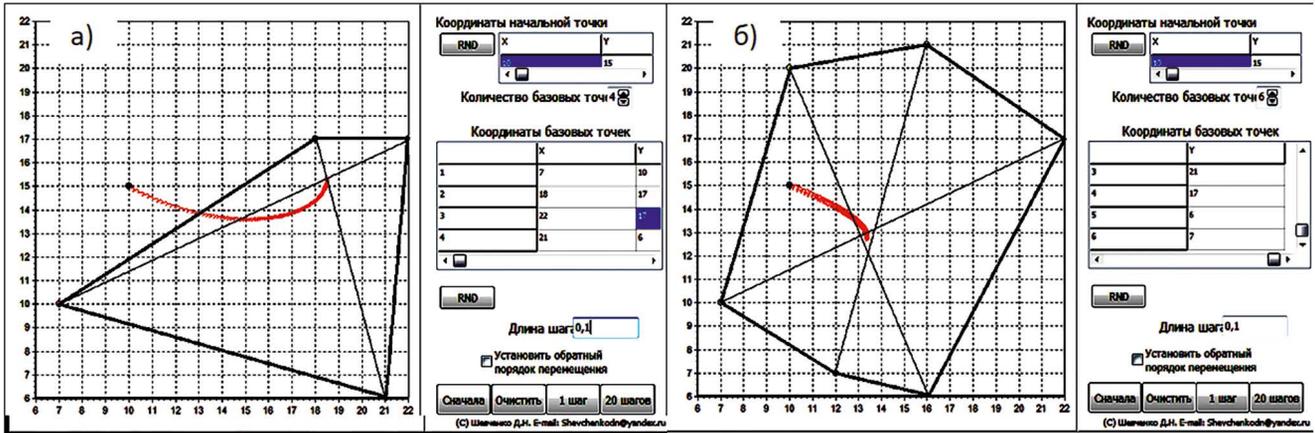


Рис. 8. Нахождение оптимальной точки четырехугольника (а) и шестиугольника (б) произвольной формы методом итераций (волнистые изогнутые линии) и с помощью прямых линий, соединяющих их вершины

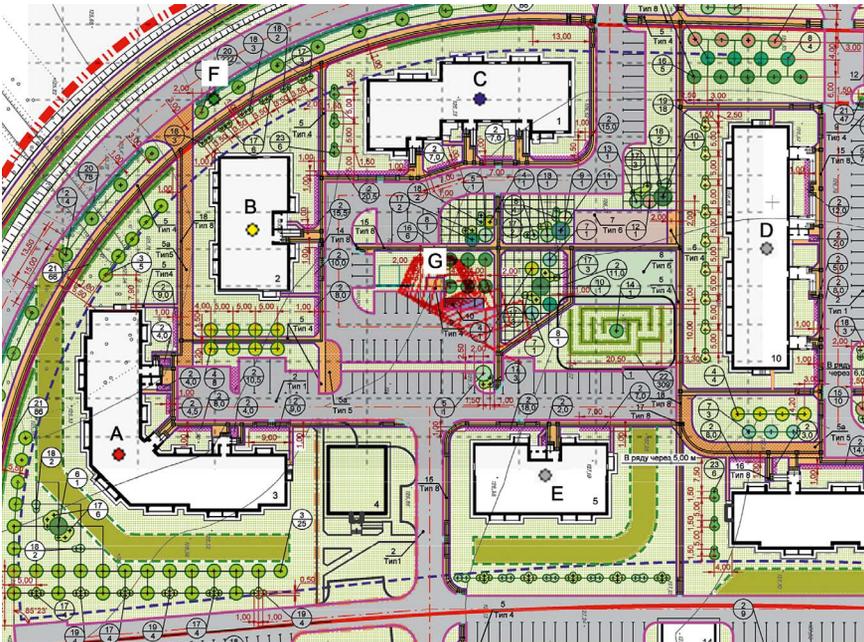


Рис. 9. Нахождение оптимальной точки G в пятиугольнике ABCDE на примере проектируемого микрорайона Северный в г. Ветка

района (рис. 10). Вершины образуемого треугольника ABC и начальная точка D были заданы аналогично первому примеру. В итоге вычисленная программой точка E разместилась в пределах пары метров от существующей площадки для выбивания ковров.

Соответственно можно предположить, что в данных примерах хозяйственные

площадки расположены на наиболее гармоничном расстоянии между зданиями и удобны для пользования всем жителям данных дворов. Также в оптимальных точках жилых массивов логично размещать площадки для отдыха детей и взрослых, спортивные объекты, магазины и прочие наиболее посещаемые общественные объекты.

Возможно, природа уже давно взяла на вооружение эту методику. Не зря рис. 10 напоминает паутину, в центре которой (в оптимальной точке) сидит паук. Для него как раз важно построить свою сеть с минимальным расходом материала (он синтезируется в его организме и количество его, естественно, не беспредельно) и таким образом, чтобы из центра можно было с наименьшими затратами времени добраться до любой точки паутины. А поскольку форма паутины определяется случайным расположением опорных точек, к которым она прикреплена (ветки, травинки, камни и т. д.), то ее центр (оптимальная точка) не обязательно будет совпадать с центром фигуры, образуемой паутиной, и, возможно, паук это учитывает. Не исключено, что местонахождение этой центральной точки может соответствовать расчетам по приведенной методике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вдохновленные природными явлениями идеи уже давно известны в строительной отрасли: стиль «архитектурная бионика» начал зарождаться еще в 1960-х гг. в разных частях света. Но если до этого живая природа влияла в основном на формирование зданий, то сейчас есть возможность практического применения данного

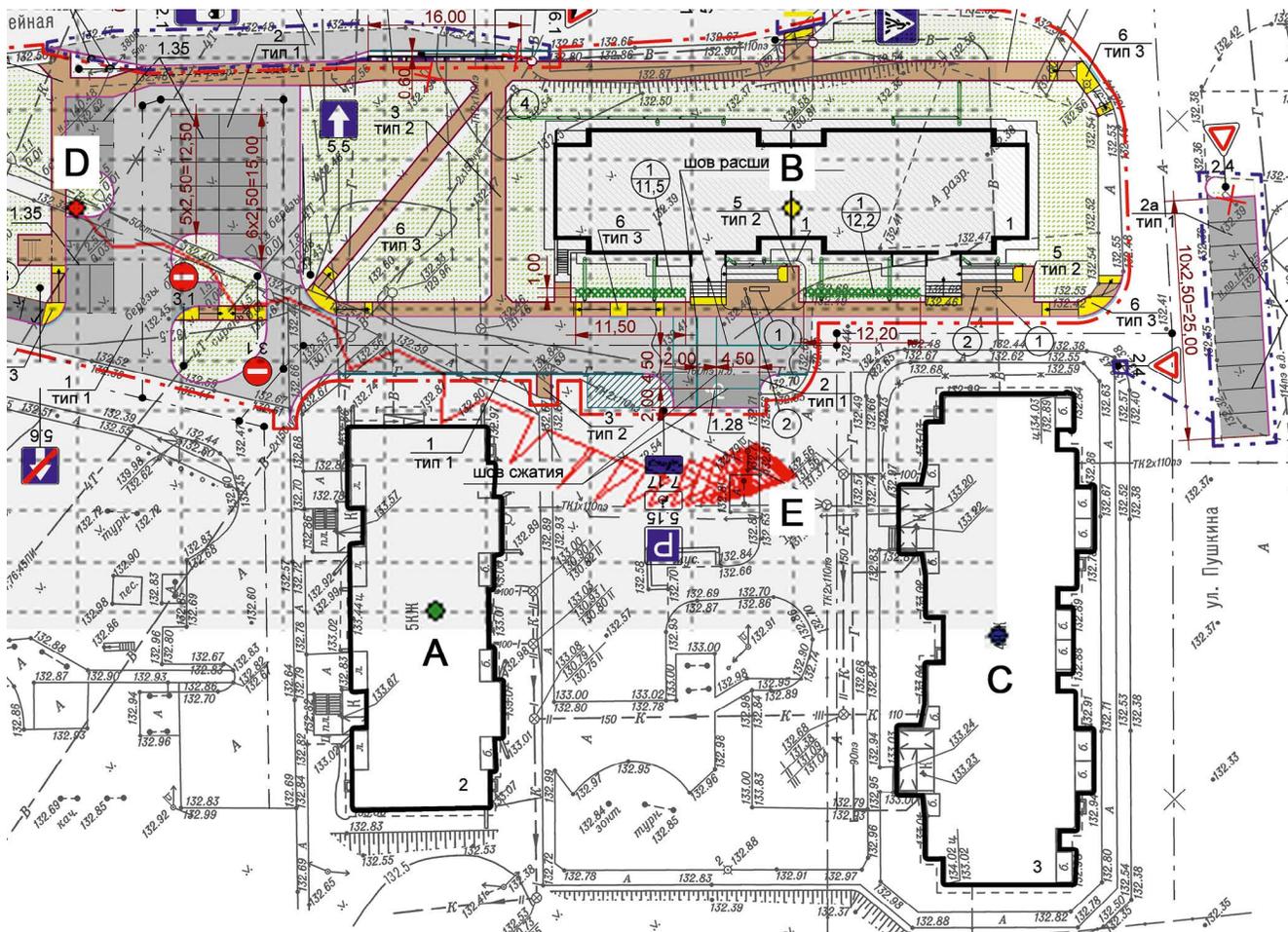


Рис. 10. Нахождение оптимальной точки Е в треугольнике АВС в дворовом пространстве н.п. Корневка Гомельского района



Рис. 11. Участок строительства проектируемого микрорайона Северный в г. Ветка



Рис. 12. Дворовая площадка для выбивания ковров в н.п. Корневка Гомельского района

исследования и в градостроительстве. Подобным методом можно находить наиболее выгодное место размещения распределительных подстанций инженерных коммуникаций, складских помещений на территории предприятий и стройплощадок, видовых точек населенных пунктов, зон отдыха, объектов обслуживания населения с учетом расположения близлежащих домов и многое другое.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потаев, Г. А. Методология архитектурного анализа проектных решений [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для студентов 2-й ступени высшего образования (магистратура) специальности 1-69 81 01 «Градостроительство» / Г. А. Потаев. – БНТУ, 2015.
2. Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки = Горадабудаўніцтва. Населеныя пункты. Нормы планіроўкі і забудовы: ТКП 45-3.01-116-2008 (02250). – Введ. с 28.10.2008 г. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – 68 с.
3. Неверов, А. С. Принцип объективно предопределенной локализации части пространства внутри многоугольников произвольной формы и его применение в технике / А. С. Неверов, Л. С. Пинчук // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя б. Тэхніка, № 1 (123), 2012. – С. 34–42.
4. Неверов, А. С. Принцип объективно предопределенной локализации пространства внутри многоугольников произвольной формы и его применение в технике / А. С. Неверов, Л. С. Пинчук, А. Н. Старовойтов, Д. Н. Шевченко // Проблемы физики, математики и техники, № 4 (17), 2013. – С. 77–84.

КОНЦЕПЦИЯ ЦВЕТА В АРХИТЕКТУРЕ БЕЛАРУСИ

УДК 72.017.4

Аннотация. Анализируя цвет белорусской архитектуры по принципу исторического онтогенеза, можно проследить тенденцию к преемственности развития цветовой палитры. Таким образом, занимаясь колористикой сегодня, необходимо учитывать факт укорененности традиционного подхода. Разрабатывая цветное решение жилого или общественного здания, необходим тщательный анализ окружающей застройки не только с точки зрения общей колористики, но и с учетом социально-культурной, исторической перспективы района строительства.

Annotation. Analyzing the color of Belarusian architecture according to the principle of historical ontogenesis, we can trace the tendency towards the continuity of the development of the color palette. Thus, when doing coloristics today, it is necessary to take the fact that the traditional approach is rooted. When developing a coloristic solution for a residential or public building, a thorough analysis of the surrounding buildings is necessary, not only from the point of view of general coloristics, but also taking into account the socio-cultural, historical perspective of the construction area.

ВВЕДЕНИЕ

Концепция цвета в архитектуре Беларуси с исторической точки зрения развивалась в несколько этапов: колористика культуры древних славян, средневековья, периода XIX – начала XX в., СССР и современный период. Анализируя цвет белорусской архитектуры по принципу исторического онтогенеза, можно проследить тенденцию к преемственности развития цветовой среды крупных городов, небольших населенных пунктов и поселений. Необходимо понимать, что колористика города и села значительно различается: основывается на разных принципах организации быта, разной социокультурной составляющей, символике и др. И эта разница со временем только увеличивается. Цветовые приоритеты в деревенской культуре имеют тенденцию к традиционной устойчивости, в то время как городская визуальная колористическая среда находится в постоянной трансформации, темпы которой возрастают с приходом информационных технологий и всеобщей глобализации. Тем не менее спрос на простые, зачастую яркие и контрастные или монохромные, но исторически символические цветовые сочетания деревенского мироуклада неизменно присутствует у дизайнеров, художников и архитекторов [1].

В связи с этим можно отметить некоторую преемственность между традиционной и новой, современной культурой. Последняя так или иначе связана с корнями, она не может существовать отдельно от истоков.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

На территории современной Беларуси с VI в. формировалась древнеславянская общность. Сегодня сложно дифференцировать цветовую палитру древних славян, однако можно говорить о некоторых устойчивых приоритетах к отдельным цветам несколько позднее, в эпоху развития древнеславянской письменности. В первых памятниках древней литературы мы можем отметить особенное выделение белого цвета, а также желтого (золота). При этом белый и желтый – это не столько цвета, сколько характеристики «яркости» тех или иных предметов, объектов или событий. Подобные приоритеты можно проследить на средневековых иконах, фресках и культовых постройках – одних из первых каменных сооружений древнеславянской архитектуры.

Цвет в архитектуре белорусского Полесья, представленного каменными строениями усадеб, замков и дворцов, в принципе не изменялся на протяжении XVII–XIX вв.,



Алексей Карамышев

находясь под устойчивым влиянием польского барокко и классицизма.

Архитектура сельских домов зависела от основных строительных материалов того времени: дерева и глины. Традиции украшения жилища прослеживаются со времен неолита, в трипольской, черняховской, пражско-корчагской, лука-райковецкой и других археологических культурах, однако это связано в большей степени с пластическим оформлением и резным декором. В древности деревянные избы строились на срок эксплуатации в 10–15 лет, часто горели, перестраивались, и какой-то отдельной культурной традиции в их покраске не прослеживается. Побелка наружных стен жилых домов

распространилась в Понеманье и Западном Полесье к XIX в., но не была представлена массово в других регионах. Белый цвет в данном случае был наиболее доступным из всех других пигментов. Известковым раствором красили по глиняной штукатурке отдельные дома, чтобы подчеркнуть их значимость и главенствующее положение в погонном комплексе [1]. Культовому каменному зодчеству делегируется белый как основной из цветов. И в наше время повсеместно на территории Беларуси мы можем видеть белостенные церкви с золотыми, зелеными, синими и даже черными куполами.

Цвет массово приходит в сельскую местность только тогда, когда в строительстве становятся доступны кирпич и бетон, а краски и красители становятся дешевыми. Народное бессознательное связывает цветовую символику с традиционным, ритуально-символическим комплексом, охотно отзываясь на поток ярких красок. Кровельные покрытия деревянных домов, традиционно выполняемые из соломы (а чуть позднее из гонта, щепы и др.), уступают место шиферу и рубероиду, которые в последнее время заменяются кровельной сталью всех цветов и расцветок.

Таким образом, на раннем этапе своего развития сельская белорусская архитектура цвета как такового не имела. Ее цвет – цвет самой природы (фото 1). Золотые соломенные крыши и бревенчатые срубы органично сливаются с холмистыми пейзажами, болотистыми кустарниками и лесными массивами. Народное зодчество формировалось в сложных природных и социально-политических условиях. Улучшая конструктивные решения, наши предки органично увязывали их с цветом и светотенью, находясь в постоянном процессе совершенствования, отмеченного рациональностью, экономичностью, эффективностью и унификацией.

Каменное зодчество на территории Беларуси развивается несколько позднее, чем в Российской империи, с теми же в общем-то цветовыми приоритетами (фото 2). В эпоху Ренессанса и первой половине XVI в. в регионах нынешней Беларуси и восточной Польше зарождается кирпичная готика. Для нее характерно отсутствие скульптурных украшений, поскольку их невозможно выполнить из кирпича. Для оборонительных церквей, которые становятся квинтэссенцией белорусской самобытной готической традиции, в XIV–XVII вв. свойственно использование штучных элементов кладки различных тонов – от охристо-красных до серых. Из кирпичей разной расцветки складывается цветовое оформление экстерьера. Таким образом, недостаток фигурных деталей компенсируется орнаментальной составляющей и цветом [2]. Красный кирпич чередуется с побелкой и глазурованными цветными вставками. Основными цветами становятся красный и белый (фото 3). В этом отношении прослеживается существенное влияние архитектуры Мазовии – центральной области северо-восточной Польши [3]. Для мазовецкого зодчества характерно выбеление внутренних поверхностей ниш в сочетании с нештукатуренными стенами по границам выбеления, благодаря чему создавался яркий контраст красного и белого, имеющий место в Сынковичах, Мурованке и др. (фото 4, 5).

Красно-белые сочетания становятся цветовыми акцентами средневековых поселений восточнославянских городов



Фото 1. Колористика старых сельских поселений основывается на цвете самой природы



Фото 2. Здание Института физкультуры в Минске (пл. Я. Коласа) построено в 1939 г. В то время это еще не было центром города. Мы видим множество деревянных жилых домов



Фото 3. Мирский замок (Гродненская область) выполнен в характерных красно-охристо-серых тонах, достигаемых сочетанием разновидностей кирпича с выбеленными элементами



Фото 4. Церковь Святого Архангела Михаила в д. Сынковичи Гродненской области. Это один из самых ранних готических православных храмов Беларуси (1320–1407)

и феодальных поместий, хотя палитра простого сельского пейзажа остается в растительных цветах вплоть до середины XX в. Валун, кирпич, глина, дерево рожают соответствующий цвет: красный, белый, охристый, бежевый, золотой, зеленый. Из этих цветов формируется национальный колорит. Красный, белый, зеленый и синий цвета определяют белорусскую эстетику. Зеленый и синий цвета природного фона входят в белорусскую ритуальную культуру и национальную символику и в наше время.

Надо сказать, что «кирпичный красный» – это, собственно, не совсем красный. Точнее говоря, это какой угодно, но только не красный. Древний кирпич разнился по тону от бледно-серого до охристого и темно-коричневого. Обобщение этой гаммы до «красного» исходит из глубины веков. В древней цветовой триаде «белый – черный – красный» оппозицией белому выступает не черный, а именно красный цвет. Он находится в приоритете со времен палеолита, в греко-римский период и в период становления славянской общности [5]. Таким образом, народные ассоциации кирпичной готики с обобщенным красным вполне естественны. В белорусском народном творчестве традиционно к белому и красному цветам добавляется еще и зеленый – цвет листвы и природы. Триада «белый – красный – зеленый» – естественная гамма основных цветов белорусского Полесья. И хотя в период отечественного кирпичного строительства зеленый цвет в красочных материалах представлен незначительно (в силу отсутствия устойчивых зеленых пигментов в массовом производстве), тем не менее естественный зеленый фон листвы деревьев, газонов и клумб обязательно присутствует в любом архитектурном колорите.

Цветовая среда городов с XVII в. находится под влиянием западноевропейской традиции барокко (фото 6, 7). Распространение этого стиля в местной архитектуре связано с событиями социально-политического характера. В частности, во второй половине XVI в. была заключена Люблинская уния с Польшей. Последовавшая за Реформацией католическая реакция отразилась, в том числе, и на специфике строительства архитектурных сооружений. Отталкиваясь от колорита предшествующих эпох, белорусское барокко, неразрывно связанное с традиционными сложившимися стилями и устоявшейся колористикой, получило оригинальную, самобытную интерпретацию. В начале XVIII в. распространяется «аскетическая» вариация стиля, так называемое сарматское барокко (фото 8), в котором цвет практически сводится к монохромным, блеклым оттенкам. Несколько позднее оно сменяется легким виленским барокко (фото 9) в мягких цветовых оттенках светло-бежевого, розового и голубого. Как известно, стилистике барокко свойственна определенная традиция выбора цвета. Здания окрашиваются в легкие голубые, розовые и желтые оттенки. Кровли выполняются в черепичных тонах темной охры, купола церквей окрашиваются богатым золотом. На территории Беларуси и в барокко сохраняется тенденция к белому. Неизменный белый цвет в храмовом строительстве устойчив в разных стилях и эпохах (фото 10, 11).

Наряду с эстетикой барокко с XVIII в. в дворцово-парковой архитектуре развивается классицизм. В сложных условиях раздела Речи Посполитой, в екатерининскую эпоху, которая продолжалась до конца XVIII в., были востребованы идеи Просвещения, идеи



Фото 5. Маломожейковская церковь в д. Мурованка Щучинского района Гродненской области. Памятник готическо-ренессансной архитектуры оборонительного типа



Фото 6. Костел Святого Иосифа в Минске. 1652 г.



Фото 7. Оборонительный замок в Несвиже Минской области. 1583 г.

абсолютизма и государственности, и в архитектуре это как нельзя лучше отражалось в стиле классицизм.

Ярким примером раннего классицизма является дворец Румянцевых-Паскевичей в Гомеле (фото 12).

Именно классицизм привносит в отечественную архитектуру желтые тона в большом количестве (фото 13). С конца XVIII в. светло-желтый тон «поселяется» в белорусском зодчестве навсегда.



Фото 8. Церковь Святой Троицы в д. Засвирь Минской области. 1714 г.



Фото 9. Собор Рождества Пресвятой Богородицы в Глубоком Витебской области. 1735 г.

Эпоха классицизма – довольно целостного стилистического явления – заканчивается периодом эклектики, который в белорусских городах отражается в «кирпичном стиле», стремящемся к максимальному упрощению своих конструктивных

эстетических особенностей. Цвет в таких строениях полностью обусловлен материалом – кирпичные дома того периода не красили. Надо сказать, что темные тона отдельных сортов кирпичей позволили внести дополнительную цветовую ноту в

эстетику визуальной среды. Несколько позднее, в советский период, некоторые из кирпичных домов были «облагорожены» покраской в цвета стилистики классицизма (т. е. в желтые и белые), а все, что еще каким-то образом украшало эти здания, было безжалостно и полностью ободрано.

В конце XIX в. начинает сказываться влияние польского и украинского модерна. В начале XX в. формируется стилистика конструктивизма, или, как его принято называть на Западе, функционализма. В нем цвет невыразителен, подчиняется утилитарным функциям формы. Некоторые оригинальные традиции в отношении цветности этого периода могли бы сложиться в Витебске, где жил и работал знаменитый реформатор живописи Казимир Малевич. Его идеи введения общей колористики визуальной городской среды лежат в основе современных представлений. К сожалению, конструктивизм был объявлен враждебным явлением и перестал влиять на довоенную архитектуру. В дальнейшем, после окончания Второй мировой войны,



Фото 10. Покровский монастырь в г. Толочин Витебской области. 1769 г.



Фото 12. Дворец Румянцевых-Паскевичей в Гомеле. 1794 г.



Фото 11. Церковь Покрова Пресвятой Богородицы в Толочине. 1769 г.



Фото 13. Желтый цвет – характерный признак архитектуры классицистического стиля

улицы крупных городов наполняются цветами сталинского ампира (фото 14). С этого времени архитектура Минска будет считаться образцом «советского» стиля. Цвет столицы определяется как бежевый на многие десятилетия.

В условиях массового индустриального строительства «хрущевско-брежневского» советского периода серовато-охристые, серовато-палевые и красновато-коричневые сочетания природных тонов уступают место эстетике некрашеного бетона. Цвет изгоняется из городов. Но удаленные из городского пространства яркие краски безудержно торжествуют в незамысловатой сельской эклектике «заборов и масляных красок». Белорусские города 1970-х – серые в прямом смысле этого слова. В США и Западной Европе в это время визуальная городская среда максимально насыщена цветом, яркие краски эпохи постмодернизма порой утомляют пресыщенное цветом сознание западного потребителя. А в СССР взгляду практически не за что зацепиться – он бесцельно скользит по невзрачным «хрущевкам», лишенным колористической составляющей. Исключением, и, скорее, даже правилом, в этот период можно считать использование большого количества декоративных элементов и вариантов суперграфики. Бетонные или кирпичные здания повсеместно украшались мозаиками, барельефами и художественными изображениями ярких цветов. В примитивном стиле выполнялись изображения и лозунги советской идеологии. Подобное явление можно сравнить с эпохой европейской готики, когда неокрашенные готические храмы изнутри утопали в ярких красках, лившихся сквозь цветные витражи. Цвет социалистического периода – это цвет идеологических плакатов и изображений, прославляющих «достижения народа, партии и правительства» (фото 15).

В современной архитектуре Беларуси, как и в мировой архитектуре вообще, цвет представлен разнообразно. Сегодня он не связан жестко со стилистикой, символикой или функционалом. Однако надо понимать, что общая городская колористика всегда опирается на те здания, с которыми ассоциируется восприятие города. Именно они диктуют, в каких цветах должен развиваться город. Чаще всего такими узловыми точками являются старинные здания готического стиля, барокко или классицизма. Высотные сооружения в центре Минска, выполненные в современной стилистике (с современным утилитарным подходом к использованию цвета), не влияют на общий колористический фон и зачастую ему противоречат. Из смеси красного, желтого и белого (которые в совокупности и дают бежевый) в грубом приближении состоит характеристика цветности современных многоэтажек. Какие-то иные тона вводятся в визуальную среду весьма неохотно. А где такие попытки имеются, это, скорее, неудачные эксперименты. Таким образом, можно сказать, что с колористической точки зрения архитектура белорусских городов в высшей степени традиционна. Цвет опирается на природно-климатические условия или контрастирует с ними в теплых, солнечных тонах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение истории белорусской колористики приводит нас к выводу, что все ее истоки кроются в природном быте древних славян, их культуре и жизненном укладе и развиваются по тем же стадиям и стилевым особенностям, по которым



Фото 14. Здание главпочтамта в Минске. 1953 г., архит. В.А. Король, А.Г. Духан



Фото 15. Яркий пример архитектуры модернизма в районе станции метро «Восток» в Минске. Серия 16-этажных домов характеризует проблему отторжения цвета и использование суперграфических элементов

развивалась колористическая мысль стран ближнего окружения. В некотором смысле отечественная архитектура уникальна своей глубокой опорой на природно-бытовую основу. Цвет в архитектуре Беларуси исходит из самой жизни людей, их культуры. Таким образом, занимаясь колористикой сегодня, необходимо учитывать факт укорененности традиционного подхода, истории и природных особенностей. При разработке колористического решения жилого или общественного здания необходим тщательный анализ окружающей застройки не только с точки зрения общей колористики и цветовой гаммы, но и с учетом социально-культурной, исторической перспективы района строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эстетические подходы в формировании визуальной среды города / А. А. Карамышев // Архитектура и строительство. – 2019. – № 4. – С. 28–31.
2. Маликаў, Я. Р. Класіфікацыя народнага разьбянога архітэктурнага дэкору паўднёва-ўсходніх раёнаў Беларусі (канец XIX – першая палова XX ст.) / Я. Р. Маликаў / навук. рэд. А. І. Лакотка // Пытанні мастацтвазнаўства, этналогіі і фалькларыстыкі. – Мінск : Права і эканоміка, 2009. – № 6. – С. 66–79.
3. Трацевский, В. В. История архитектуры народного жилища Белоруссии / В. В. Трацевский. – Минск : Вышэйшая школа, 1989. – 191 с.
4. Якімовіч, Ю. А. Драўлянае дойлідства Беларускага Палесся XVII–XIX стст. / Ю. А. Якімовіч. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978. – 146 с.
5. Пастуро, М. Красный. История цвета / М. Пастуро – М. : Новое литературное обозрение, 2019. – 160 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЛАНДШАФТНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

УДК 712+004

Аннотация. В статье рассмотрены возможности использования спутниковых снимков, легких летательных аппаратов (дронов), а также кадастровых систем при проведении предпроектных ландшафтных исследований в реальных условиях. В качестве объекта исследования выбран исторический парк «Маньковичский». Описан конкретный метод проведения исследования территории с помощью дрона и предварительно составленной картосхемы последовательности фотографирования территории. Рассмотрены возможности использования компьютерной обработки полученных снимков. Приведены достоинства и недостатки использования спутниковых снимков и кадастровых систем, а также легких летательных аппаратов (дронов).

Annotation. The article discusses the possibilities of using satellite images, cadastral systems, as well as light aircraft (drones), when carrying out pre-design landscape studies in real conditions. The historical park "Mankovichsky" was chosen as the object of research. A specific method for conducting a study of a territory using a drone and a previously compiled map-diagram of the sequence of photographing the territory is described. The possibilities of using computer processing of the obtained images are considered. The advantages and disadvantages of using satellite images and cadastral systems, as well as light aircraft (drones) are presented.



Виктория Волкова

ВВЕДЕНИЕ

При проектировании ландшафтных объектов – экологических парков, городских и загородных парков, лесопарков, рекреационных лесов и других объектов ландшафтной архитектуры, длительным и трудоемким процессом является предпроектный анализ территории. Особенно сложным оказывается натурное обследование лесных массивов большой площади. Использование спутниковых снимков, фотофиксация исследуемой территории с помощью легких беспилотных летательных аппаратов (дронов), компьютерных программ по обработке снимков позволяют существенно облегчить и ускорить ее предпроектный анализ.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Возможности использования спутниковых снимков и кадастровых систем при проведении предпроектных ландшафтных исследований

Легкодоступными для использования являются спутниковые снимки Земли с таких интернет-ресурсов, как Google Maps, Яндекс Карты и др., имеющиеся в публичном доступе. На снимках со спутников хорошо различимы массивы зеленых насаждений, поля, луга,

водоемы и водотоки, постройки, дороги. На их основе можно уточнить границы и конфигурацию массивов зеленых насаждений, а также пространственную структуру: сплошные и разреженные посадки, наличие полей, просек. Хорошо видны границы акваторий, речные и озерные долины.

При разработке проекта архитектурно-ландшафтной организации экологического парка на основе исторического парка «Маньковичский», расположенного на окраине г. Столина, был проведен анализ территории и зеленых насаждений парка с помощью спутниковых снимков Google Maps. Были составлены картосхемы ситуационного плана (рис. 1) и анализа современного состояния композиционно-пространственной организации территории и зеленых насаждений исторического парка (рис. 2).

Анализ спутниковых снимков и их сопоставление с историческим планом 1905 г. (рис. 3) [1] показал значительные изменения в композиционно-пространственной организации территории и зеленых насаждений исторического парка:

– парковые композиции, представленные ранее группами, солитерами, теперь образуют сплошной древесный массив;



Рис. 1. Ситуационный план расположения исторического парка «Маньковичский»



Рис. 2. Схема композиционно-пространственной организации территории и зеленых насаждений исторического парка «Маньковичский»

– нарушен основной принцип композиционно-пространственной организации зеленых насаждений – чередование небольших полей, древесных массивов и групп;

– изменилась конфигурация границ зеленых насаждений, полян, опушек, форма и размеры древесных групп (овал, круг, треугольник);

– вместо аллеи на северной окраине парка сохранилась только тропинка.

Выявлены и другие изменения в композиционно-пространственной организации территории и зеленых насаждений.

При анализе современного состояния территории исторического парка «Маньковичский» и сопредельных территорий с помощью информации Геопортала земельно-информационной системы Республики Беларусь получены следующие сведения:

– границы разных землепользователей на территории исторического парка и на сопредельных территориях;

– современная трассировка и габариты улиц, дорог, проездов;

– наличие и местоположение линий электропередач, связи, водоснабжения и водоотведения;

– местоположение и габариты зданий и других сооружений, их принадлежность.

Возможности использования легких летательных аппаратов (дронов) при проведении предпроектных ландшафтных исследований

Дрон (от англ. drone – трутень) – беспилотный летательный аппарат, «который управляется дистанционно или летает автономно, с помощью встроенного программного обеспечения (плана полета)» [2]. С помощью дронов можно с высоты от 1 до 500 м проводить фотографирование, видеосъемку, обзор территории. Качество таких снимков превосходит спутниковые.

В процессе предпроектного анализа современного состояния территории и зеленых насаждений исторического парка «Маньковичский» были проведены обзор территории и фотографирование с помощью квадрокоптера модели DJI Mavic 2 Pro.

Методика использования дрона для композиционно-пространственной организации территории и зеленых насаждений парка включает следующие этапы.

1. Запуск дрона на высоту 30–60 м и рекогносцировочный обзор территории парка и окружающей территории (рис. 4). Выявление участков территории и зеленых насаждений, нуждающихся в детальном изучении.

2. Фотографирование территории парка и окружающей территории на расстоянии 50 м от границ территории парка по квадратам размером 100 x 100 м по предварительно составленной картосхеме (рис. 5).

3. Фотографирование предварительно выявленных участков территории и зеленых насаждений, нуждающихся в детальном изучении, с высоты 25–30 м (рис. 6).

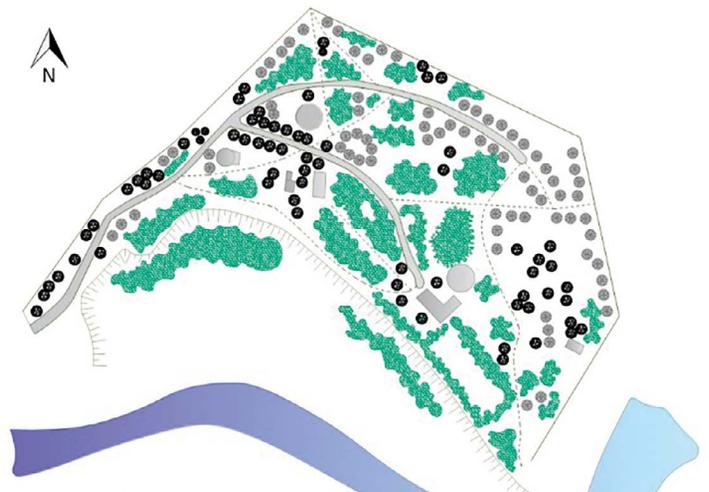


Рис. 3. Схема планировки парка «Маньковичский», 1905 г.

4. Совмещение фотоснимков, полученных с помощью дрона, и выполнение:

- опорного плана проектируемой территории (с нанесением границ проектируемой территории, окружающей застройки, площади существующих насаждений);

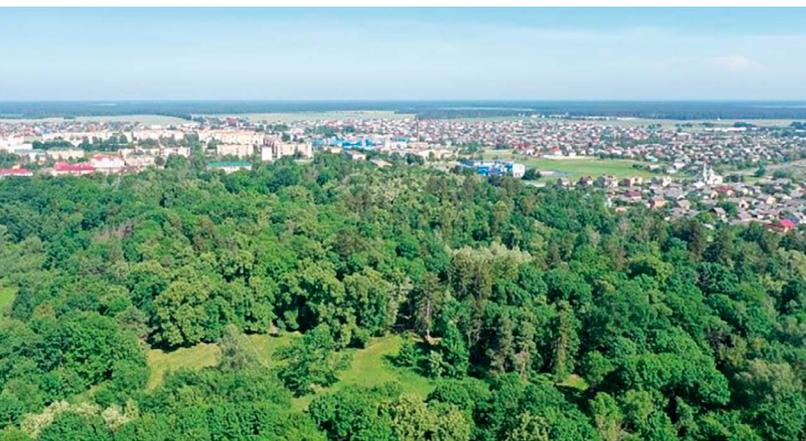


Рис. 4. Общий вид территории парка «Маньковичский» и окружающей застройки (фото с высоты 60 м, полученное с помощью квадрокоптера модели DJI Mavic 2 Pro)



Рис. 5. Картограмма последовательности фотографирования территории исторического парка «Маньковичский» и окружающей территории по квадратам размером 100 x 100 м

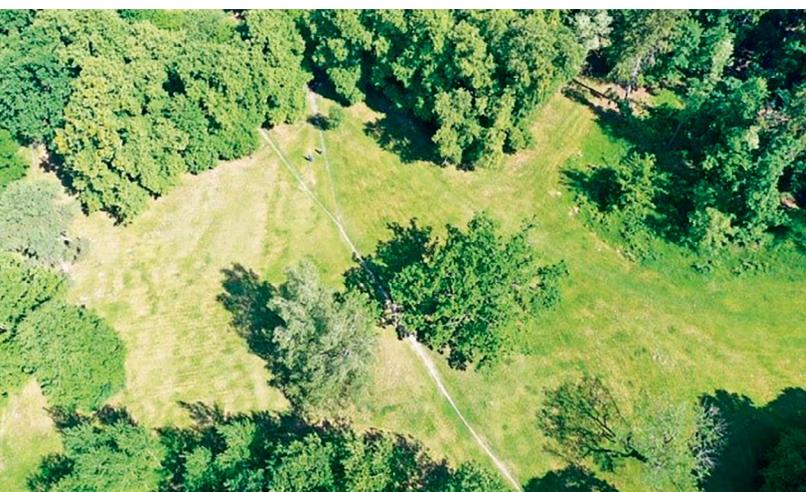


Рис. 6. Участок территории парка «Маньковичский», нуждающийся в детальном изучении состояния зеленых насаждений (фото с высоты 25 м, полученное с помощью квадрокоптера модели DJI Mavic 2 Pro)

- плана зеленых насаждений (с нанесением как существующих, так и проектируемых растений);
- плана дорожно-тропиночной сети (ДТС) (с нанесением главных и второстепенных аллей и дорожек, протоптанных дорожек, а также проектируемой ДТС).

5. Анализ фотоснимков, полученных с помощью дрона, и определение участков территории и зеленых насаждений, нуждающихся в натурных обследованиях и более детальном изучении.

Возможности использования компьютерных программ при обработке полученных снимков

«Компьютерная обработка полученных при съемке с дронов снимков, представленных в цифровом виде, открывает новые технические возможности для дешифрирования. Специальные пакеты программ позволяют выводить снимок на экран монитора, улучшать качество снимка (например, убирать влияние атмосферной дымки), синтезировать цветные изображения, выполнять автоматизированное дешифрирование, получать количественные данные (координаты, расстояния, площади и т. д.). Результаты компьютерной обработки служат основой для создания карт, которые могут быть записаны в цифровом виде или распечатаны на бумаге» [3].

Имеются программные средства для обработки данных съемки с дронов, которые облегчают анализ информации, а также позволяют создавать 3D-модели местности. Одна из таких программ PIX4D MAPPER позволяет:

– составлять цифровые геолокационные карты высокого разрешения;

получать:

– карты с упрощенным представлением топографии – контурными линиями с закрытыми контурами, с отображением высоты;

– 3D-модели геопластики;

– 3D-текстурированные модели с реалистичным фотоизображением;

– карты индексов для работы с известными в землепользовании индексами, такими как NDVI и NDRE;

– создавать собственные индексы и др. [3].

Постоянно разрабатываются новые программы с новыми функциями. «Цифровой снимок состоит из элементов, пикселей, образующих сетку из строк и столбцов. Каждый пиксел имеет свои координаты и характеризуется яркостью, которая обозначается в условных единицах (обычно от 0 до 255 усл. ед.). Величина яркости связана со способностью земных объектов отражать солнечное излучение. От того, насколько существенно проявляются на снимках различия в яркости объектов, зависит результат дешифрирования» [3].

Можно выделить следующие преимущества использования спутниковых снимков и кадастровых систем при проведении предпроектных ландшафтных исследований:

- выявление взаимосвязи с окружающими территориями;
- выявление природных условий местности на момент съемки;
- расчет расстояний до ближайших поселений;
- выявление пути основных проездов на территории, а также подъездных дорог;
- расчет площади объекта;
- общедоступность таких снимков для любого человека с возможностью подключения сети Интернет.

Однако наряду с преимуществами использования спутниковых снимков и кадастровых систем при проведении предпроектных ландшафтных исследований есть и недостатки:

- природные условия местности, запечатленные на снимках, могут иметь различия от условий в настоящий момент;
- ограничение в управлении высотой съемки;
- во все времена года природные условия на спутниковых снимках, как и в кадастровых системах, будут одинаковыми;
- требуется обязательное подключение к сети Интернет;
- невозможность изучения состояния местности в заданный период.

Достоинства и недостатки использования легких летательных аппаратов (дронов) при проведении предпроектных ландшафтных исследований

Преимущества использования легких летательных аппаратов (дронов) следующие:

- исследование труднодоступных мест;
- исследование территорий больших площадей и уточнение выбора маршрутов для натурных обследований;
- выбор мест по прокладке экотроп и других маршрутов движения;
- выявление площади затопляемых земель в весенние паводки;
- осуществление мониторинга окружающей среды в любое время года и в заданный период;
- изучение экологического состояния местности в любое время года и в заданный период.

К недостаткам использования легких летательных аппаратов (дронов) относятся следующие:

- дорогостоящее оборудование как легких летательных аппаратов (дронов), так и программного обеспечения для обработки полученных снимков;
- ограниченность времени полета – в модели DJI Mavic 2 Pro максимальное время полета 31 мин.

В процессе предпроектных ландшафтных исследований целесообразно также использование имеющихся кадастровых систем. Легкодоступен Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь (www.gismap.by) – полнофункциональная геоинформационная система, предназначенная для хранения, обработки и предоставления пространственной информации всем заинтересованным лицам для поддержки принятия решений по организации эффективной работы в области землеустройства, геодезии, картографии, земельного, лесного кадастра и кадастра недвижимости, градостроительства и архитектуры, телекоммуникаций, обслуживания трубопроводов, добычи и транспортировки нефти и газа, электрических сетей, экологии и природопользования, геологии и геофизики, железнодорожного и автомобильного транспорта, банковского дела, образования, государственного управления и т. д. [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проектировании экологических парков, как и других объектов ландшафтной архитектуры, вместе с общепринятыми методами проектирования все больше применяются современные цифровые и информационные технологии: фото- и видеосъемки со спутников и легких беспилотных летательных аппаратов (дронов, квадрокоптеров); программное обеспечение, позволяющее переводить цифровую фото- и видеосъемку в трехмерные модели местности; цифровые 3D-модели.

Благодаря использованию современного оборудования и технологий существенно упрощается исследование территорий, труднодоступных мест, расчет производимых на местности показателей, мониторинг окружающей среды, экологического состояния в любое время года и в заданный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федорук, А. Т. Старинные усадьбы Берестейщины / А. Т. Федорук; под ред. Т. Г. Мартыненко. – 2 изд. – Минск : БелЭн, 2006. – 576 с. : ил.
2. Дрономания. [Электронный ресурс] / Что такое дрон? – Режим доступа: <https://www.http://www.geogr.msu.ru/science/aero/center/atlas/26-29.htm>. – Дата доступа: 04.01.2022.
3. Географический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова. [Электронный ресурс] / Компьютерная обработка снимков. – Режим доступа: <https://www.dronomania.ru/faq/chto-takoe-dron.html>. – Дата доступа: 04.01.2022.
4. PIX4Dmapper. [Электронный ресурс] / Ведущее программное обеспечение для фотограмметрии для профессионального картографирования с помощью беспилотников. – Режим доступа: <https://www.pix4d.com/ru/produkt/pix4dmapper-fotogrammetrija-programmnoe-obespechenie>. – Дата доступа: 05.01.2022.
5. GISmap.by. [Электронный ресурс] / Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://gismap.by>. – Дата доступа: 04.01.2022.