

**«Географический прогноз застройки города Костанай жилыми
комплексами»**

Урбанистика: городское планирование

2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Физико-географическая характеристика города Костанай	
1.1. Исторические этапы формирования города Костанай	5
1.2. Природно-климатические условия проектирования	6
2. Развитие градостроительства города Костанай.	
2.1. Современная ситуация в городе	9
2.2. Анализ новых микрорайонов города	13
2.3. Пути решения проблем связанных с природными факторами	16
3. Перспективы «умной» застройки города	
3.1. Аналитическая работа по выявлению благоприятной территории	19
3.2. Проектно-расчетное исследование в создании нового микрорайона	21
Заключение	26
Список используемой литературы	27
Приложение	30

ВВЕДЕНИЕ

"Очевидно, что Новый Казахстан будет создан не за день и не за год. Это сложный и длительный процесс, который изменит все общество. Если мы будем работать вместе, как единое целое, мы добьемся своей цели..."

Касым-Жомарт Токаев[1]

Актуальность исследования.

Город Костанай расположен в северной части Костанайской области на северо-западе Казахстана, на левом берегу реки - Тобол. Административный центр области и важный транспортный узел. Население Костаная насчитывает около 254тыс. человек, а площадь города составляет 242 км².

Проектирование площадей является важной градостроительной задачей, связанной с вопросами совершенствования планировочной и транспортной структуры города. Регулирование градостроительного развития представляется одной из наиболее актуальных и в то же время мало исследованных и трудно решаемых проблем. Кардинальные перемены, происшедшие в последние годы в жизни городов, были столь многоплановы и динамичны, что научное осмысление новых реалий, а тем более вероятных перспектив развития городов сегодня как никогда актуальны.

Цель:

Анализ состояния архитектурной политики и разработка путей совершенствования системы градостроительства г. Костанай.

Исходя, из цели определены следующие задачи:

1. изучить сущности градостроительной деятельности, познакомиться с зарубежным и отечественным опытом в области градостроительства;
2. исследование градостроительной политики РК, осуществить анализ нормативно-правового обеспечения в избранной сфере, ознакомиться с документами органов управления архитектурой и градостроительством в г. Костанай;
3. выявить проблемы в градостроительстве и архитектуре и разработать экспериментальный проект расширения г. Костанай.

4. с целью визуализации и обобщения полученных данных разработать сайт и генеральный план перспективного микрорайона.

Объект исследования:

Развитие строительства г. Костанай.

Предмет исследования:

Градостроительство и архитектура г. Костанай.

Гипотеза:

Определив благоприятные территории и условия для градостроительства, полученные результаты исследования могут быть полезны для научных исследований экономических проблем в данной области и могут способствовать дальнейшему развитию региона.

Основные методы исследования, использованные в работе:

исторический; математический; сравнительно-географический; картографический;

Новизна научной работы заключается в том, что содержащийся в нем фактический материал и выводы углубляют и расширяют в научной литературе представление о роли и перспективах развития градостроительства Республики Казахстан и г. Костанай.

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что содержащийся в нем фактический материал и выводы углубляют и расширяют в научной литературе представление о роли и перспективах развития градостроительства Республики Казахстан и г. Костанай.

Практическая значимость – материалы и выводы исследования могут иметь практическое применение в разработке организационно-экономических основ градостроительного регулирования.

Работа имеет высокую значимость в формировании нового этапа развития страны, а также регионов. Новые исследования и результаты позволят достигнуть высот в градостроительстве и экономическом развитии Республики.

1. Физико-географическая характеристика города Костанай

1.1. Исторические этапы формирования г.Костанай.

Градостроительство- область архитектуры и строительства застройки городов, комплексно решающая различные(демографические, экономические, технические и др..) задачи. На градостроительство оказывают влияние различные факторы, одним из них является демографический фактор.

Город Костанай является административным центром области и важным транспортным узлом. Население Костаная насчитывает около 254тыс. человек, а площадь города составляет 242 км². Так строительство города Костанай берет свое начало в 1879 году , которое последовало по распоряжению оренбургского генерал-губернатора Н. Крыжановского. Проектировкой чертежей, названными «проект Ново-Тобольска», занимался Оренбургский архитектор Вебель, который первый взялся за разработку нового плана для строительства города. Именно он – художник и академик архитектуры Императорской Академии художеств является первым архитектором Костаная. Застройка шла от реки Тобол, следуя линейному принципу строительства городов. Самые первые сохранившиеся данные о строительстве города датируются 1896г.. Уже тогда на территории города существовали центральная, ЖД вокзала и часть южной области. (Приложение 1)

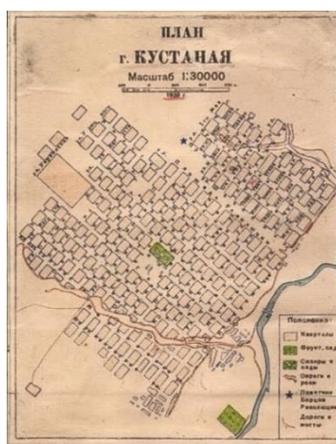


Рис.1 «Генеральный план г. Кустанай 19век».

Вследствие застройки города в 1880 году начался резкий демографический подъем, связанный с прибытием переселенцев из европейской части империи. Открытие Столыпинской аграрной реформы и Сибирской железной дороги вызвало значительное переселение в конце 19-начале 20 века.

Третий этап резкого роста населения приходится на период освоения целины 1950-е годы. Первые проектно-планировочные работы в городе Костаная начались в 1957 году с технико-экономического развития, разработки схемы Костанайского железнодорожного узла. Именно в этот период немалую роль в возведении современного Костаная сыграл архитектор, разработавший главпочтамт, облакимат, ДК «Химик», областную и городскую больницу и, конечно же, башню с часами- Иосиф Исаков. Уже в 1971 году была возведена первая девятиэтажка, были построены железнодорожный вокзал, центральный универмаг и кинотеатр «Костанай». Александр Тимошечкин является бывшим гл. архитектором города, прибывший в 1966 году в составе всеукраинского строительного отряда. По его словам, эти опорные объекты формировали социальную инфраструктуру города. В 1880 начался значительный рост населения с 14 275 до 180 000(на 1983 год) человек, что и послужило началом крупного градостроительного процесса. Таким образом, количество населения выросло практически в 17,5 раз, а город вырос в северном и южном направлениях. (Приложение 2)

Так на основе имеющихся генеральных планов и истории строительства города была восстановлена последовательность его возведения и особенности современного расположения жилых комплексов на территории.(Приложение 3)

1.2. Природно – климатические условия проектирования.

Особенности жилья в большей степени зависят не только от деятельности человека, архитектуры или исторического процесса, но и от природных и географических условий.

Климат города - резко континентальный, выделяющийся резкими скачками температур, небольшим количеством осадков, сильными порывистыми ветрами. Самый холодный месяц – январь, его средняя температура -17°C . Самый тёплый месяц года – июль, средняя температура $+21^{\circ}\text{C}$. Средняя годовая температура воздуха – $3,3$ градуса. Глубина промерзания грунта- 143 см.- средняя, 203 см.- максимальная. (Приложение 4)Максимальное количество осадков приходится на июль, а минимальное - на март. Осадки в год – 276 (мм), в том числе зимний период – 73 (мм). Преобладают южные ветра, направленные на север. Так средняя скорость ветра за год равна $2,5$ м/сек, а максимальная $20-25$ м/сек. (Приложение 5) Наибольшая частота ветров наблюдается в июне, июле, августе и октябре. Опираясь на характеристики город Костанай имеет IV климатический район. (Приложение 6) [25]

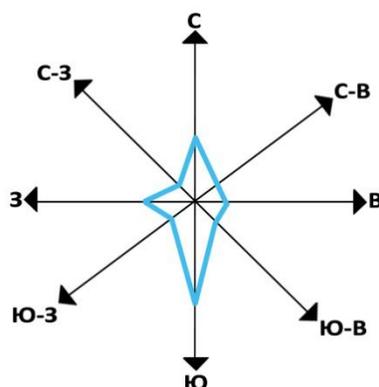


Рис.2 «Роза ветров 2022 г.»

Район города Костанай представляет собой степную равнину, разделенную долиной р. Тобол. Строение долины неравномерное; правый берег - пологий, левый -крутой. Река Тобол течет с юго-запада на северо-восток.

Плато Тобола занимает обширную территорию центральной части Костанайской области. Водный баланс озер зависит в основном от снеготалых вод и в меньшем количестве- от осадков.

Изменения почвенного покрова обусловлены широтной зональностью территории. Данные изменения позволяют выделить 3 почвенные зоны:

1. Зона черноземов: подзоны обыкновенных и южных черноземов
2. Зона каштановых почв: подзона темнокаштановых и каштановых почв.
3. Зона бурых пустынных почв. [13]

Южные малогумусные черноземы занимают обширную площадь около 500 тыс.га.. В их особенности входит тяжелый, средний и легкосуглинистый и супесчаный механический состав. Территория близь дач, освоенная под строительство, обладает частично нарушенным почвенным профилем.[11]

2. Развитие градостроительства города Костанай.

2.1. Современная ситуация в городе.

Несмотря на отличительные черты урбанизации разных стран, остается необходимость разработки стратегии на основе зарубежного опыта. С 2014г. вопрос устойчивого городского развития является одной из главных целей- «Европа 2020: стратегия разумного, устойчивого и всеобъемлющего роста». Следует отметить следующие документы, направленные на решение проблем качества застройки:

- Европейская хартия местного самоуправления, 1985 г., Страсбург;
- Стратегия европейского регионального планирования, 1988 г., Лозанна-Страсбург;
- «Повестка дня на XXI век», 1992 г., Рио-де-Жанейро;
- Хартия «Города Европы на пути к устойчивому развития» (Ольборгская хартия), 1994 г., Ольборг;
- «Повестка дня Хабитат II», 1996 г., Стамбул;
- Принципы устойчивого пространственного развития Европейского континента (СЕМАТ), 2000 г., Ганновер;
- Социальная хартия городов-членов Союза Балтийских городов, 2001 г., Росток;
- Лейпцигская Хартия устойчивого европейского города, 2007 г., Лейпциг; [4]

Возникновение концепций городского планирования связана с ростом застройки городов и их проблемами. Необходимость их решения стала причиной появления нормативно-правовых документов. Главными регулятивными обеспечениями считаются:

- Постановление «О Генеральном плане города Костаная, Костанайской области (включая основные положения)»;

- Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»;
- Межгосударственные строительные нормы (МСН), стандарты (ГОСТ) и своды правил (МСП), принятые Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС);
- Нормативные технические документы (строительные нормы РК, СНиП РК, СП РК, правила, рекомендации, методические рекомендации и т.д.), введенные в действие уполномоченным органом по делам архитектуры, градостроительства и строительства и другие документы. [17]

Несмотря на установленные правила и нормативы, в связи с неучетом или упущением особенностей городов проблемы неконтролируемой застройки, дефицита социально-необходимой инфраструктуры встречаются повсеместно.

К примеру, сейчас столица Казахстана, Астана, испытывает значительную нагрузку вследствие несоизмеримого отношения населения и инфраструктуры. Таким образом, главная задача на сегодня - восстановить соотношение количества высоток с требуемой инфраструктурой, построить дополнительные ТЭЦ, водоканал и социальные учреждения. Агломерация Казахстана направлена на формирование центров роста урбанизации в долгосрочной перспективе. Реализация данной установки возможна только при условии постройки новых промышленных центров, создании рабочих мест и строительных отраслей, наукоемких отделов и технополисов. [7]

Схожие проблемы встречаются и в г.Костанай. С целью решения данной проблемы были установлены основные направления развития градостроительства на территории города, которые должны складываться на основе растущих демографических показателей, интересов социальной части, экономического развития города, а также природно-климатических факторов.

Одними из главных целей современного и развивающегося градостроительства должны стать:

- Сохранение функционально-правильного зонирования города
- Развитие транспортной, дорожной и инженерной инфраструктур
- Постепенное развитие промышленных районов

Правильно разработанный генеральный план постройки города может стать решением не только визуальной архитектурной проблемы, но и, в первую очередь, повышения эффективности и обоснованности застройки.

Площадь города составляет 24 000га. и только 38% покрыто застройками. Численность населения г. Костанай на 2022 год составляет 254 522 чел.. По расчетным показателям, к 2050 Костанай должен достичь 380тыс.чел.. (Приложение 7). Таким образом, на душу населения приходится 22,7 м²/чел. [27]

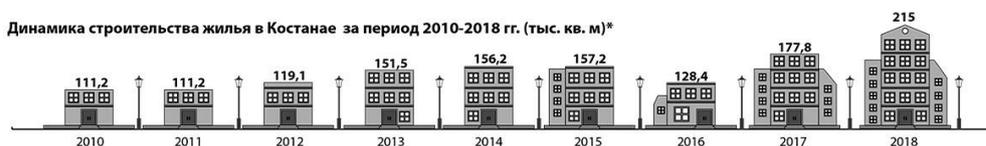


Рис.3 «Динамика строительства жилья 2010-2018г.».

На 2018 год общая площадь жилищного фонда составила 5 418,7 тыс. м²., на конец расчетного срока она должна увеличиться до 9 600 тыс. м².. Из которых 28,3 %, это индивидуальные жилые дома и 71,7 % многоквартирные жилые дома. По утверждению Государственного списка памятников истории и культуры местного значения на 2023 г. в состав памятников градостроительства и архитектуры входит 33 памятника и 13 памятников вида монументального искусства. В Костаное активно разрабатывают акции по сохранению и реставрации памятников культурного наследия. [12]

С конца 2020 года развитие Костаная идет планомерно по разработанному Генеральному плану. В городе начато порядка 30 строительных работ от разных ЖК. (Приложение 8)

Процент строительства в городе увеличивается. Рост составляет не менее 13% ежегодно. На данный момент самыми крупными строительными проектами являются раннее упомянутые микрорайоны «Кунай», «Аэропорт», «Береке» и «Юбилейный» (Приложение 9). В планы застройки до 2050 года входит сдача проектов, которые займут в общей сумме 687 га. территории.[18]

Микрорайон «Аэропорт» стал первым возведенным в Костаная с "нуля". Первоначальная ошибка заключалась в несвоевременной разработке плана по осушению местного озера Тарелочки. Отсутствие ливневой канализации, которая должна организовано и быстро отводить выпавшие в городе осадки, стало причиной подтопления подвалов жилых домов.

Микрорайон «Береке» расположен в северо-западной части города. По завершению строительных работ в части домов были обнаружены аналогичные проблемы с затоплением подвалов и появлением аммиачного запаха от сточных вод в случае переполнения колодцев.

Микрорайон «Юбилейный» занял место на Костанай-2 в северо-западной части. Основной проблемой района стало недостаточное количество парковочных мест и несвоевременное завершение облагораживающих территорию работ. Также наблюдается слияние производственных зон с ЖК, как это видно в расположении микрорайона близ склада горюче-смазочных материалов юго-западнее проспекта Н.Назарбаева и Котельной.

Микрорайон «Кунай» на данный момент считается самым масштабным из планируемых. Поселок был присоединен к городу и стал его неотъемлемой частью, но проблема дорог там и не была решена. Сейчас разрабатывается план подъездных путей, но стоит он лишь на втором месте. В приоритете- строительство.

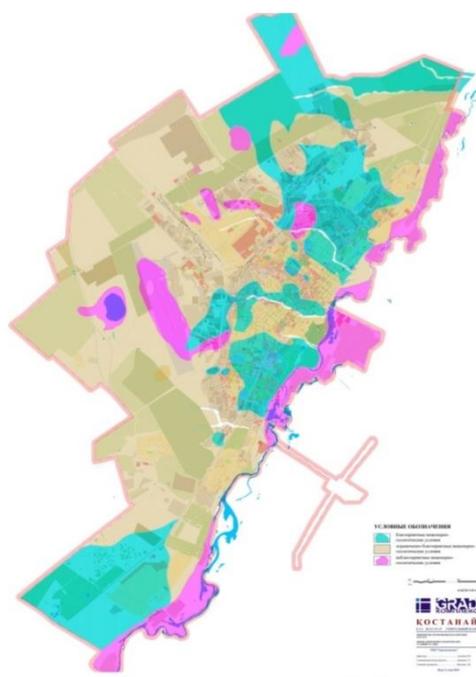


Рис.5 «Оценка инженерно-геологических условий»

Опираясь на карту, предоставленную разработчиками генерального плана ТОО "Градкомплекс", в г. Костанай есть три зоны, отведенные под строительство: благоприятные инженерно-геологические условия (голубая зона), ограниченно-благоприятные инженерно-геологические условия (желтая зона), неблагоприятные инженерно-геологические условия (розовая зона). Согласно карте, доминирующим условием для строительства стали ограниченно-благоприятные территории. Что касается современных строящихся жилых комплексов, то они расположились в различных частях города с неблагоприятными или ограниченно-благоприятными геологическими условиями. Основная проблема на неблагоприятных для строительства территориях стали грунтовые воды, а также неблагоприятные показатели грунта.

Таким образом, тестирование грунта имеет несколько преимуществ, включающих избежание разрушения конструкции, определение коррозии на раннем этапе строительства.

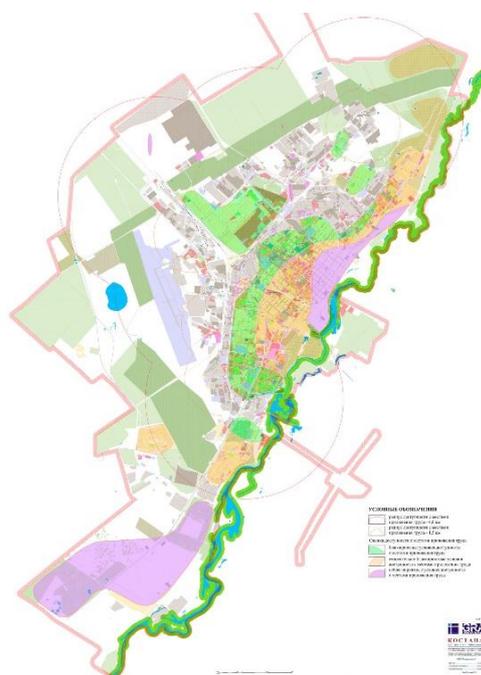


Рис.6 «Оценка доступности жилых районов с местами приложения труда»

Территория города разделена на три различных условия доступности труда, включающих благоприятные, относительные и неблагоприятные. Основное количество инфраструктуры приходится на центральную часть города, а также на прилегающие к нему районы. Неблагоприятными условия труда обладают территории прилежащие к реки Тобол и включает новую территорию города по трассе, где расположился микрорайон «Кунай». Относительно других новых микрорайонов ситуация неизменчива. За счет их отдаленного расположения от крупных центров инфраструктур города доступность рабочих мест и зон труда уменьшается.

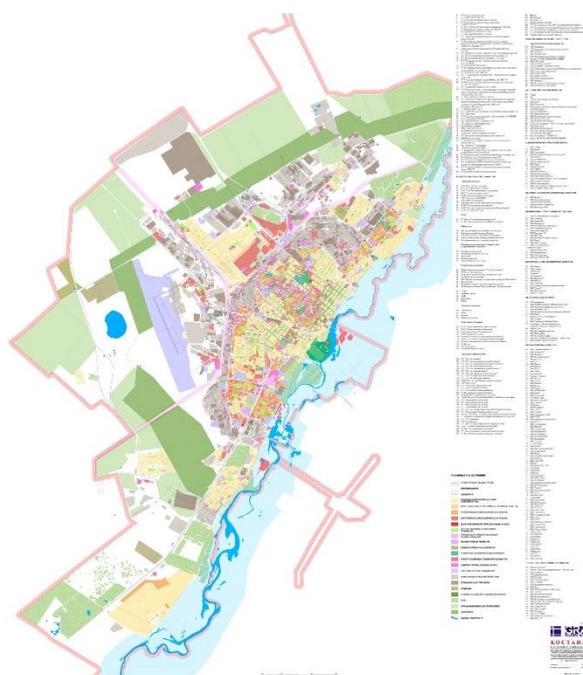


Рис.7 «План современного использования территории»

Исходя из выше приведенных карт, мы получаем общие сведения о расположении и развитие города в целом, в особенности стремительно растущих районов. На основе имеющихся карт города могут быть выведены благоприятные для застройки территории. Такие территории должны включать все необходимые аспекты для комфортной жизни в новом ЖК, включающий в себя развитую инфраструктуру, доступность рабочей зоны, а также хорошее географическое расположение, не вызывающее последствий.

2.3. Пути решения проблем связанных с природными факторами.

Как уже ранее было сказано Северный Казахстан, в особенности Костанайская область, имеет ряд затруднений для возведения зданий. Основной проблемой, встречающейся во всех новых микрорайонах, стала проблема затопления подвалов жилых домов, несвоевременная выкачка сточных вод, а как итог неприятный запах и сырость. Чаще всего причиной таких паводков становятся близко проходящие к фундаменту грунтовые воды и отсутствие систем отвода вод. Водные потоки способны создавать гидростатическое давление, как итог- разрушение стен и фундамента, а

сырость может привести к росту вредных микроорганизмах и разрушению бетонных конструкций.[22]

Самым эффективным путем решения в данном случае будет установление водоотводной конструкции или же дренажа. Установка дренажного насоса, который автоматически включается, при достижении определенного уровня воды.

Но бывают случаи, когда их установка в уже возведенном доме просто невозможна. В таких случаях есть несколько иных решений:

1. Гидроизоляция. (гидроизоляционная пропитка, армирующая гидроизоляция и т.д..)
2. Осушение грунта. С помощью вырытых канав и прудов можно устроить систему естественного отвода воды.
3. Посадка влаголюбивых растений. Микрорайоны, где встречается подобная проблема следует засаживать березой, кленом, ивой и тополем, а также шиповником, боярышником и калиной. [16]

Костанайская область, обладает геологическими проблемами в строительстве в связи с глубоким промерзанием грунтов.

При проектирования самого грунта в наши дни используют несколько методов, разработанные специально для сооружений на вечномёрзлых грунтах:

- Метод учета осадков оттаивших грунтов
- Метод оттаивание и улучшения оснований до постройки
- Метод поддержания вечномёрзлого состояния грунтов.

В целях обеспечения эксплуатационной пригодности и долговечности предлагается использование 3 метода. Сама технология метода заключается в поддержании температуры грунтового основания до необходимых значений. [24]

Ветровой комфорт- важный фактор при строительстве общественных территорий, поэтому конструкции требуют специальной защиты с учетом воздухопроницаемости.[20]

Нидерланды стали первой страной, которая заинтересовалась этой проблемой. Согласно их исследованиям, наибольшее негативное влияние имеет юго-западное направление ветра, которое также преобладает на территории г. Костанай.

С сильными ветрами небоскребы и многоэтажные здания категорически противопоказаны. Возникающие вокруг зданий вихри и турбулентность оказывают влияние на износ конструкций и создает неблагоприятные условия для проживающих людей. [10]

Нидерланды- не единственная страна, решающая проблемы градостроительства. Так, Россия, Германия и Китай предлагают свое видение и подходы к этой проблеме. В зависимости от силы проявления природно-географических и инженерных проблем экономике страны и ее населению наносится значительный материальный ущерб. [1],[2],[5],[6]

Страна	Проблема	Пути решения
Россия	Чрезвычайные ситуации природного характера	Действия в области городского развития; Архитектурные и планировочные мероприятия; Инженерные действия; Конструктивные и технологические действия
Китай(Чжухай)	Чувствительность сооружений к ветру	Испытание HMS и аэродинамической трубы; Измерение давления ветра; Датчик давления ветра
Германия(Берлин)	Высокий уровень грунтовых вод	Система подпорных стен в сочетании с искусственными уплотнительными слоями; Специальные математические формулы, основанные на измеренных прогибах
Программа Copernicus Европейского космического агентства (ESA)	Влияние грунта на динамику системы	Данные о температуре поверхности земли (LST) и индексе влажности почвы (SWI)
Нидерланды	Негативное влияние ветра	Избежание массивных фасадов , направленных в сторону преобладания ветров; Расположение зданий вдоль направления ветра; Использование горизонтальных конструкций для сокращения нисходящих поток воздуха; Отказ от массивных зданий с плоской поверхностью фасада; Установка возвышенности в основании здания для предотвращения нисходящего потока.

Таблица 1 «Зарубежный опыт по систематизации и решению проблем градостроительства».

3.Перспективы «умной» застройки города.

3.1. Аналитическая работа по выявлению перспективной территории для застройки.

Для привлечения большего количества заинтересованных людей к данной проблеме был создан сайт «Градостроительство города Костанай», включающий в себя весь основной материал о городе, его развитии, а также архитектурных памятниках. (Приложение 12)

Каждый желающий с любого доступного устройства может найти всю актуальную информацию о процессе строительства в каждом новом микрорайоне, источником которой является Акимат города Костанай, а также историю создания и реконструкций зданий-памятников города по ссылке или QR-коду.



Рис.8 «QR-код. Ссылка на сайт»

Была также создана карта-справочник, благодаря которой можно узнать информацию о каждом отдельном микрорайоне, перейдя по qr-коду. (Приложение 13)

Для выявления основных проблем в современных районах среди населения микрорайонов «Кунай», «Аэропорт», «Береке» и «Юбилейный» был проведен краткий опрос (Приложение 14), помещенный на главную страницу сайта, по результатам которого выяснилось, что лишь 66% полностью довольны своим новым местом проживания, а 16% категорично ответили в пользу недостатков.

На основе уже имеющегося генерального плана, по которому происходит строительство города, нами были выведены наиболее подходящие территории под строительство. (Приложение 15)



Рис.10 «QR-код. Ссылка на карту»

В перспективе город может достичь границ соседних поселков и расширить еще больше свои территории. Исходя из полученного материала и анализа всех факторов, влияющих на градостроительство, мы выяснили, что у города есть все возможности для дальнейшего роста как в экономическом, так и демографическом факторах при реализации усовершенствованных путей развития архитектуры и градостроительства города.

3.2. Организация и благоустройство микрорайона.

В процессе проектирования конфигурации микрорайона учитываются размеры, процентное соотношение жилых домов, целостность территории. Для выбора территории учитывались выше проведенные аналитические работы: сравнение качества почвы, трудовой доступности и другие факторы. На основе уже существующих микрорайонов города Костанай мы попытались разработать генеральный план микрорайона, который бы не повторял распространенные проблемы районов.

В соответствии с нормами устанавливается плотность жилого фонда на гектар. Согласно исследованию об особенностях проектирования и строительства жилых микрорайонов, для Северного региона Казахстана при 5-7 этажной застройке характерна площадь брутто, колеблющаяся в пределах 2800-3700, но отмечается, что этой плотности брутто недостаточно. Поэтому были взяты данные от 3400 до 3850 м²/га.

Расчет жилищного фонда микрорайона проводим через произведение площади на плотность жилищного фонда:

$$F = S * S_{\text{брутто}}$$

где S- площадь микрорайона, га;

$S_{\text{брутто}}$ - плотность жилищного фонда брутто, м²/ га..

На основании жилищного фонда и установленной жилой площади на жителя определяем население микрорайона:

$$N = F/a,$$

Где N- население микрорайона, чел;

F- жилой фонд, м²;

a - норма жилой площади, м²/ чел..

Проектируемый микрорайон в пределах 12 га. содержит застройки в 5, 6 и 7 этажей. Рассчитаем население и жилищный фонд микрорайона:

Для 5-этажной застройки $S_{\text{брутто}} = 3400 \text{ м}^2/\text{ га.};$

Для 6-этажной застройки $S_{\text{брутто}} = 3550 \text{ м}^2/\text{ га.};$

Для 7-этажной застройки $S_{\text{брутто}} = 3850 \text{ м}^2/\text{ га.}.$

В среднем $S_{\text{брутто}} = (S_{\text{брутто}5} + S_{\text{брутто}6} + S_{\text{брутто}7})/3 = (3400 + 3550 + 3850)/3 = 3600 \text{ м}^2/\text{ га.}.$

$$F = 12 * 3600 = 43200 \text{ м}^2.$$

$a = 15 \text{ м}^2$, опираясь на закон «О жилищных отношениях». [15]

$$N = 43200 / 15 = 2880 \text{ чел.}.$$

Плотность жилищного фонда при застройке зданиями различной этажности определяется как средняя гармоническая:

$$P = 100 / (a_1/P_1 + a_2/P_2 + \dots + a_n/P_n),$$

где P- плотность жилого фонда микрорайона, м²/ га.

a_n - общая площадь жилых зданий, %

Таким образом, при 5(50%), 6(20%), 7(30%)- этажной застройке средняя плотность жилого фонда составляет:

$$P = 100 / (50/3400 + 20/3550 + 30/3850) = 3554,7 \text{ м}^2/\text{ га.}.$$

Вторым этапом производится расчет и подбор необходимого количества жилых домов. С использованием имеющихся данных мы

можем провести расчет жилого фонда зданий различной этажности по формуле:

$$F_n = (F * a_n) / 100 ,$$

где F_n - жилой фонд зданий различной этажности, m^2 .;

F - жилой фонд, m^2 .;

a_n - количество домов различной этажности, m^2 ..

Количество жилых домов выводится по следующей формуле:

$$n = F_n / F_{\text{общ}} ,$$

где n - количество домов, шт.;

$F_{\text{общ}}$ – общая площадь жилых домов, m^2 ..

Микрорайон производит застройку по следующему %-ному соотношению жилых домов:

Этажность домов	%
5	30
6	35
7	25

Используя данные таблицы, определяем жилой фонд зданий различной этажности:

Для 5-этажной застройки $F_5 = (43200 * 30) / 100 = 12960 m^2$.;

Для 6-этажной застройки $F_6 = (43200 * 35) / 100 = 15120 m^2$.;

Для 7-этажной застройки $F_7 = (43200 * 25) / 100 = 10800 m^2$..

$F_{\text{общ}} = F_5 + F_6 + F_7 = 38800 m^2$..

Определяем количество жилых домов из расчета типовых проектов, соответствующих климатическому поясу региона или приближенных к нему:

5-этажных $n_5 = 12960 / 2032,95 = 6,3$ шт, принимаем 6 пятиэтажных домов

6-этажных $n_6 = 15120 / 2800 = 5,4$ шт, принимаем 5 шестиэтажных домов

7-этажных $n_7 = 10800 / 3400 = 3,1$ шт, принимаем 3 семиэтажных дома.

(Приложение 18)

После расчета населения и жилищного фонда определяется количество учреждений повседневного обслуживания населения.

Детские сады-ясли

Количество мест в детских садах-яслях устанавливается в зависимости от демографии населения микрорайона, учитывая количество детей дошкольного возраста – 75%.

Примерный возрастной состав детей до 6 лет- 10% на микрорайон.
 $2880 * 10\% = 288 \text{ чел.}$,

с учетом охвата детей выходит $288 * 75\% = 216$ мест.

Подбираем необходимое количество детских садов и определяем общую площадь всех дошкольных учреждений. (Приложение 19)

Общая площадь – $S = 0,91 \text{ га.}$

Общеобразовательные школы

Возрастной состав общеобразовательных школ:

от 7-15 лет – обязательное, охват 100%

от 16-17 – охват 75% детей средним образованием.

Возрастной состав:

от 7-15 лет – 20%, $2880 * 20\% = 576 \text{ чел.}$, учитывая охват 576 мест.

от 16-17 лет – 5%, $2880 * 5\% = 144 \text{ чел.}$, учитывая охват 108 мест.

Всего: $576 + 108 = 684$ места.

Опираясь на полученные данные, подбираем школы и определяем площадь земельных участков всех школ. Школу принимаем на 784 места с учетом возможного роста микрорайона и прилегающих территорий.

(Приложение 20)

Общая площадь – $S = 2,20 \text{ га.}$

Общественные центры и магазины.

Потребность в общественных центрах и магазинах определяем по формуле:

$$K_n = n_n * (N / 1000) ,$$

где N- население микрорайона, чел;

n- установленная величина на 1000чел. населения.

$K = 100 * (2880 / 1000) = 288 \text{ м}^2$.. (Приложение 21)

Общая площадь – $S = 0,50 \text{ га}$..

На территории микрорайона следует рассчитать парковочные места в количестве 70 на 1000 жителей.

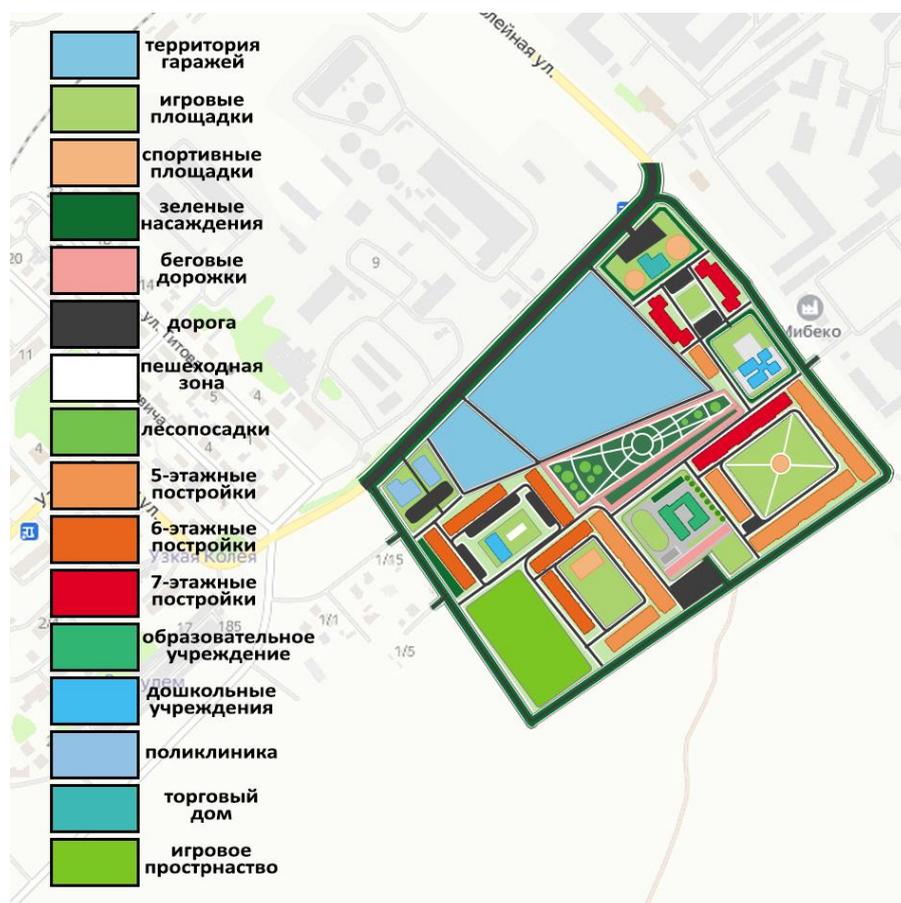
Таким образом, учреждения повседневного обслуживания населения займут 3,61га., увеличивая общую площадь микрорайона до 15,61га..

Вся земельная территория микрорайона разделяется на функциональные зоны по назначению. (Приложение 22)

1. Жилая.
2. Зона общественного центра.
3. Зона школ и детских дошкольных учреждений.
4. Зеленая зона микрорайона с физкультурными площадками. [9]

В качестве наглядного примера проекта микрорайона была создана клаузура (Приложение 23) и генеральный план, отражающие расположение всех строительных объектов. В качестве моделей учреждений использовались паспорта типовых проектов жилых зданий.

Таким образом, наш проект-план микрорайона выполняет все основные требования для перспективного жилого комплекса: наличие образовательных и дошкольных учреждений, общественных центров и поликлиники. Все необходимые инфраструктуры расположены близ жилых зданий. Территория четко разделена на функциональные зоны: жилая- жилые дома, зона общественного центра- территория торгового дома и прилегающей территории, зона школ и детских учреждений- школы, детские сады-ясли и игровые площадки, зеленая зона- лесопосадка и парк.



«Генеральный план микрорайона на перспективной территории г.Костанай»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы рассмотрели состояние и существующие недостатки реализации градостроительной и архитектурной политики, градостроительную систему г. Костанай, а также предложили перспективный план расширения города.

- была изучена градостроительная деятельность зарубежной территории, а также отечественный опыт в области градостроительства;
- ознакомились с имеющимися документами органов управления архитектурой и градостроительством в г. Костанай;
- были выявлены проблемы, возникшие при разработке и реализации генерального плана, был разработан перспективный план расширения города.

Таким образом, выдвинутая в начале гипотеза подтвердилась. Выбор благоприятной территории под строительство может действительно играть важную роль, для решения и исследования экономической проблемы в данной области. Учет природно-климатических и инженерно-геологических условий способствует правильному подбору территории под строительство и, как следствие, избежание проблем при застройке и эксплуатации.

Как показало проведенная исследовательская работа, у Костаная есть хороший градостроительный и архитектурный потенциал, который позволит дальше развиваться и расти как в демографической, так в экономической и политической сферах при использовании всего потенциала территории.

Список используемых источников:

1. Assessment of approaching wind field for high-rise buildings based on wind pressure records via machine learning techniques// doi: <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.115663>
2. Coccimigli S., Coletta G., Lenticchia E., Miraglia G., Ceravolo R. Combining satellite geophysical data with continuous on-site measurements for monitoring the dynamic parameters of civil structure [Electronic resource].- Access mode: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-06284-7>
3. GRAD комплекс// Генеральный план застройки г.Костанай и пригородной зоны – 2019.
4. Gukalova I.V. Quality of life as a goal of urban development concepts conclusion for Ukraine/ - Institute of Geography of the Ukrainian National Academy of Sciences, Kyiv// doi: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.01.030>
5. Peshkov V.V. Organization of work on the development of measures to ensure the survivability of buildings exposed to flooding/ Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov str., Irkutsk, 664074, Russia V
6. Richter T., Pekoll, O. Deep building pits in high groundwater level in the heart of Berlin: Difficulties and aspects of design
7. Астана задает темпы развития всем регионам Казахстана- Президент. Международное информационное агентство «Казинформ». [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.inform.kz/ru/astana-zadaet-tempy-razvitiya-vsem-regionam-kazahstana-prezident_a4088458
8. Аужанов Н. Г., Чиканаев А.Ш. Особенности проектирования и строительства жилых районов и микрорайонов для условий г.Астаны.
9. Богданова А. В. Методические указания к курсовому проекту по ПМ.03. Организация благоустройства придомовых территорий "Благоустройство и озеленение территории жилой застройки" // Департамент образования Вологодской области бюджетное

- профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Вологодский строительный колледж», 2017.
10. Ветровой комфорт. Опыт применения в Нидерландах [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://zvt.abok.ru/articles/199/Vetrovoi_komfort_Opit_primeneniya_v_Niderlandah
 11. Влажность почвы/ Фонд Ньютон-Аль-Фараби// Институт географии и водной безопасности.
 12. Государственный список памятников истории и культуры местного значения Костанайской области [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V20N0009107#z13>
 13. Дурасов А. М., Тазабеков Т. Т. Почвы Казахстана, Алма-Ата 1981.
 14. Ермакова Е. Народное «Я ПРОТИВ» и государственное «НАДО» /Е.Ермакова // Костанайские новости. – 2023. – 30 марта.
 15. Закон Республики Казахстан от 16.04.1997 (ред. от 01.07.2023) «О жилищных отношениях» // Нормы гражданского кодекса и иные законодательства Республики Казахстан.
 16. Затопило подвал- что делать и как привести помещение в порядок? [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://sushka.pro/blog/zatopilo-podval-chto-delat>
 17. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан Адилет // Постановление Правительства Республики Казахстан от 13 ноября 2020 года № 762.
 18. Информация по объектам строительства/ Акимат города Костанай// egov.kz – 2023.
 19. Калюжная Т. В трех новых микрорайонах Костаная идет интенсивное жилищное строительство//Алау. – 2020. – 5 июня
 20. Ким Д.А. Анализ ветрового воздействия на здания и сооружения// Инженерный вестник Дона 2020.

21. Муканова К.А. Влияние природно-климатического фактора на архитектурное решение объектов северного Казахстана// Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения - 11: Молодежь и наука», 2015.
22. Особенности строительства в условиях экстремального северного климата [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://dzen.ru/a/XQAxNooYGgCtIH9>
23. Перечень нормативно правовых актов и нормативно технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан// Ресми басылым, Астана 2021.
24. Правила теплоизоляции фундамента [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://svestnik.kz/pravilnaja-teploizoljacija-fundamentov-dom-bez-problem/>
25. Ресми басылым. Строительная климатология// Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Свод правил Республики Казахстан, Астана 2017.
26. Строительство на заторфованных грунтах [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://dzen.ru/a/X_xx-PmIRRpCG4gG
27. Строкова Н., Мухамедьяров Е. Объем строительства жилья ежегодно увеличивается в Костанайской области/ Н. Строкова, Е. Мухамедьяров // Хабар 24. – 2022. – 21 июня.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Дневник исследований ученицы 11 «Б» класса Макаровой Алисы.

Сентябрь 2022 г.- выбор темы, определение целей и задач.

Костанай-главный административный центр области и важный транзитный регион. Площадь города и ресурсы позволяют успешно развивать экономическую, демографическую и, в том числе, градостроительную политику. Меня заинтересовал возможный исход событий успешного развития города в градостроительном плане. Именно поэтому темой моей научной работы стала: «Географический прогноз застройки города Костанай жилыми комплексами». Начиная исследовать данную тему, я выделила основные направления для дальнейшего изучения и исследования:

1. Познакомиться с отечественным опытом градостроительства и сравнить его с зарубежным;
2. ознакомиться с документами органов управления архитектурой и градостроительством в г. Костанай, узнать историю появления города и его особенности;
3. выявить проблемы в градостроительстве и архитектуре и разработать экспериментальный проект расширения г. Костанай.

Октябрь - работа в школьной библиотеке, подробное ознакомление с историей формирования и строительства города.

Ноябрь - работа в Костанайской областной универсальной научной библиотеке им. Л.Н. Толстого, областном краеведческом музее, подробное описание зарождения архитектуры города, климатические и инженерно-геологические особенности региона.

Декабрь – работа с интернет ресурсами, поиск статистических данных по росту населения на территории г. Костанай в период с 18-21век. Сбор и анализ информации о современной ситуации застройки города.

Январь - выявление проблем в реализации градостроительной политики и возможных путей решения данных проблем, разработка экспериментального проекта по застройке региона.

Февраль – составление основных разделов данной научной работы, анализ статистической информации.

Март - оформление работы, подготовка к защите на городской научно-практической конференции.

Июнь - расширенный сбор данных социального опроса.

Сентябрь-октябрь – работа в информационно-библиотечном центре Костанайского государственного педагогического университета им. У. Султангазина, ознакомление с зарубежным и отечественным опытом градостроительства. Проектная работа.

Октябрь – редактирование и обновление работы, подготовка к защите на областной научно-практической конференции.

Отзыв руководителя об исследовательской работе
учащейся 11 класса КГУ «Физико-математический лицей отдела
образования города Костаная» Управления образования акимата
Костанайской области

Макаровой Алисы

на тему:

*«Географический прогноз застройки города Костанай жилыми
комплексами»*

Работа Макаровой Алисы представляет собой исследование по изучению градостроительного комплекса города Костанай, а в частности дальнейшие перспективы развития. Актуальность работы заключается в том, что проектирование площадей является важной градостроительной задачей, связанной с вопросами совершенствования планировочной и транспортной структуры города. Регулирование градостроительного развития представляется одной из наиболее актуальных и в то же время мало исследованных и трудно решаемых проблем.

В целях мониторинга изменения, происходящих в градостроительстве города в последние годы, для определения существующих проблем и определения дальнейших перспектив было проведено исследование. Поиску ответов на данные вопросы и посвящена научная работа.

Научная работа представляет собой самостоятельное ученическое исследование. Содержание работы соответствует заявленной теме. Работа включает в себя введение, основную часть, заключение, список источников информации. В работе дается описание природно-климатическим, инженерно-геологическим условиям проектирования, анализируется современная ситуация в городе, основные имеющиеся и стремительно развивающиеся микрорайоны. На основе полученных данных, было спроектирован план «умной» застройки города.

При выполнении исследовательской работы проявила: самостоятельность, творчество, инициативу, способность решать соответствующие исследовательские проблемы. Чётко выполняла все рекомендации научного руководителя и вовремя устраняла замечания в процессе доработки исследовательской работы.

Научный руководитель:

учитель географии

КГУ «Физико-математический лицей

отдела образования города Костаная» Демесинова М.А.

Управления образования акимата

Костанайской области

Приложение 1

Карта территориального деления г. Костанай.



Приложение 2

Численность населения г. Костанай в период 1897-2021г..

Численность населения Костаная ^[13]								
1897	1959	1970	1979	1989	1991	1999	2004	2005
14 275	↗86 382	↗123 517	↗164 500	↗224 598	↗233 900	↘221 429	↘204 243	↗205 968
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
↗207 802	↗208 262	↗209 336	↗214 961	↗215 211	↗215 575	↗216 390	↗219 224	↗221 943
2015	2016 ^[14]	2017 ^[15]	2018 ^[15]	2019 ^[16]	2020 ^[17]	2021 ^[18]		
↗226 397	↗231 906	↗235 303	↗239 652	↗243 031	↗248 267	↗251 825		

Приложение 3

«Описание смежных земель

Тургайской области Кустанайского уезда

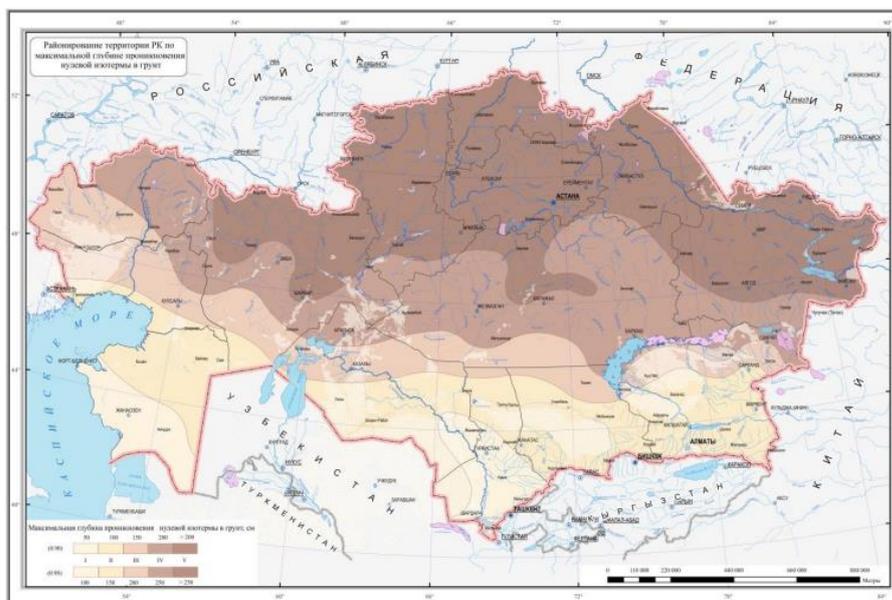
От А до Б Владение Аракарагайской волости.

Б.В Земельный участок, принадлежащий Главному Управлению Государственного коннозаводства Кустанайской заводской конюшни.

В.Г Земля временного-совместного пользования Государственных крестьян села Затобольского и жителям города Кустаная.

Г.А Владыня Аракарагайской волости.»

Схематическая карта максимальной глубины проникновения нулевой изотермы в грунт



Статистика количества воздушных масс в дневное время г.Костанай за 2022 год

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Ю	17	15	8	12	10	4	2	2	8	16	9	12	115
С	4	0	7	4	2	7	9	18	6	2	5	4	68
В	1	2	3	3	3	0	0	1	4	2	5	2	26
З	0	2	4	6	5	8	7	3	2	5	6	2	50
ЮВ	4	4	0	3	1	2	1	0	3	3	1	0	22
ЮЗ	0	3	3	1	6	3	2	0	6	2	2	0	28
СВ	0	0	2	0	0	3	6	4	0	1	1	2	19
СЗ	0	0	2	0	2	3	4	3	0	0	0	0	2
Ш	5	2	2	1	2	0	0	0	1	0	1	7	21

Схематическая карта климатического районирования территории
Республики Казахстан для строительства

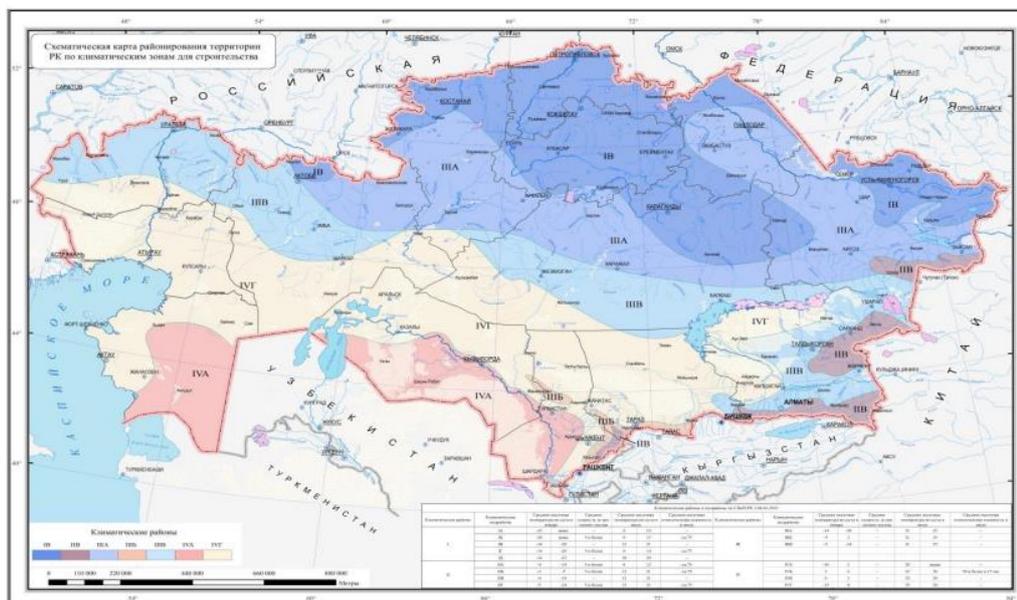
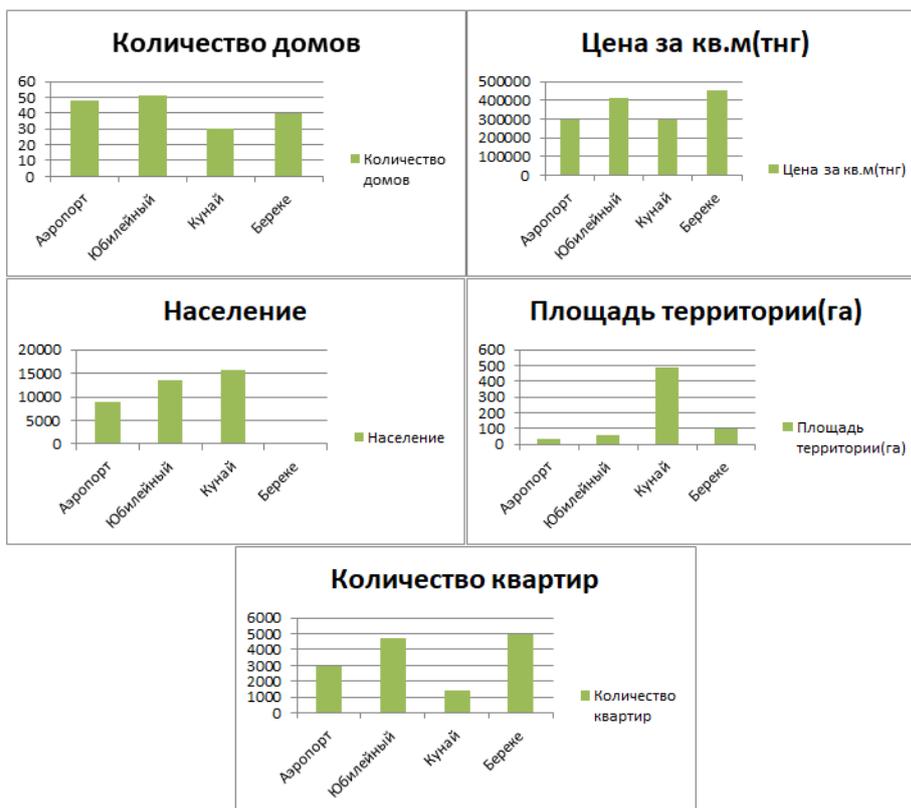


Диаграмма численности населения 1880-2050г..



Сравнительные диаграммы новых микрорайонов



Сравнительная таблица ПДП.

«АРАЙ» (в границах уллиц Набережной – Аль-Фараби – Каирбекова – Тәуелсіздік – Абая – Пушкина)	«КЕРЕМЕТ»(Алтынсарина – Хакимжановой – Жамбыла – Абая – Сибирской)	«МЕРЕЙ»(проспект Назарбаева – Бородина – Победы – Майлина – Шевченко – Урицкого)
Под снос – 81 дом/квартира.	Под снос – 115 частных домов.	Под снос – 176 земельных участков.
Построят – 1531 квартиру, детский сад.	Построят – 1900 квартир.	Построят – 1178 квартир, школу, детский сад, ФОК.

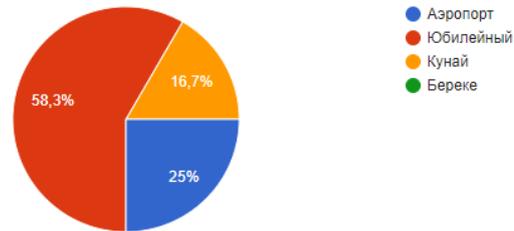
Генеральный план г. Костанай. Основной чертеж.



Социальный опрос. Развитие градостроительства г. Костанай.

В каком районе вы проживаете?

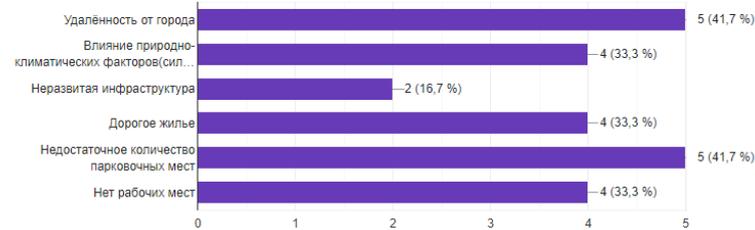
12 ответов



Что является основной проблемой? (есть возможность выбора нескольких вариантов)

[Копировать](#)

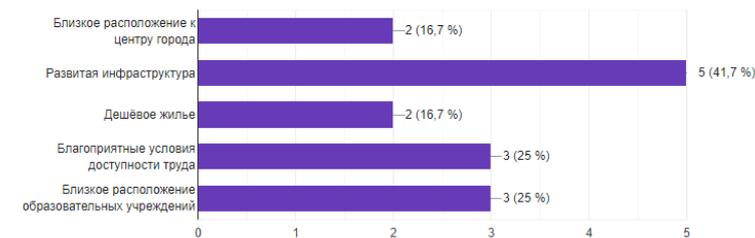
12 ответов



Что является основным преимуществом? (есть возможность выбора нескольких вариантов)

[Копировать](#)

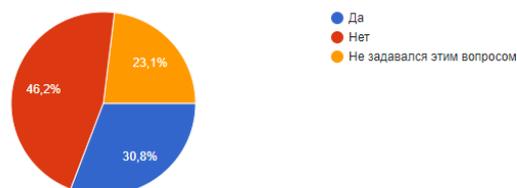
12 ответов



Возникают ли в Вашем микрорайоне аварии вследствие влияния грунтовых вод?

[Копировать](#)

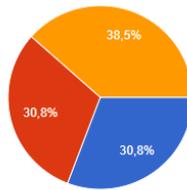
13 ответов



Что бы Вы изменили в новых ЖК ?

[Копировать](#)

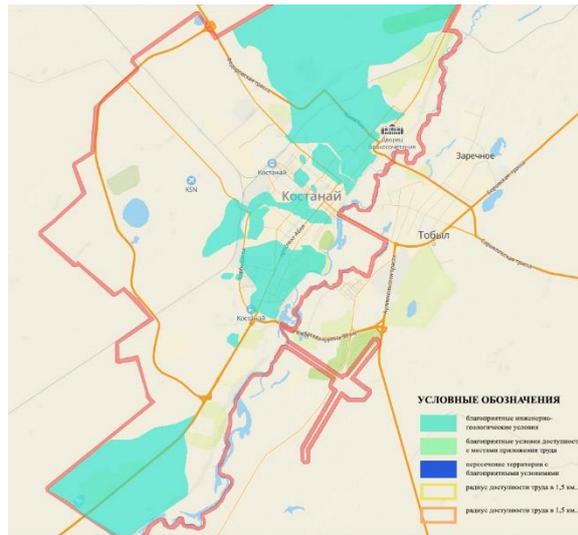
13 ответов



- Месторасположение
- Цена=качество
- Развитие инфраструктуры в черте микрорайона

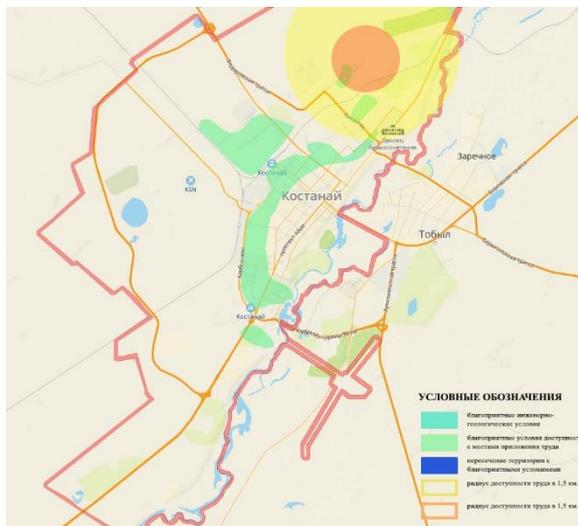
Приложение 15

Расположение благоприятных инженерно-геологических условий.



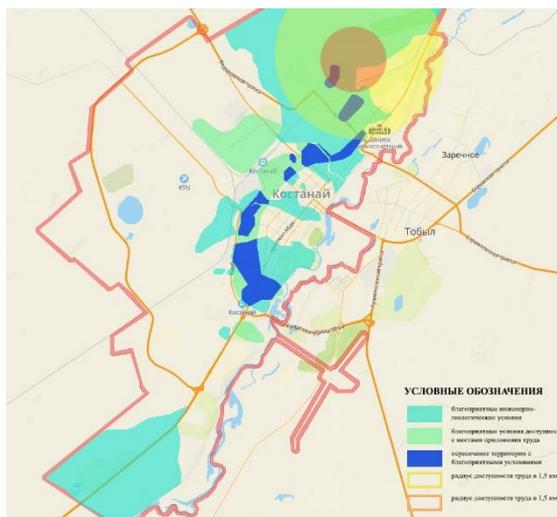
Приложение 16

Расположение благоприятных условий доступности труда.



Приложение 17

Обобщенная карта благоприятных территорий для строительства.



Приложение 18

Паспорт типового проекта 5-этажного дома

II климатический район; $t_{н.в} = -25$ °С; ориентация свободная; нормальные геологические условия									
	5 3	15	45	-	-	60	1509,60	2032,95	ТП 1-434С-4Б

Приложение 19

Паспорт типовых проектов детских дошкольных учреждений

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	100	300	юг и восток	I, II и III климатические районы $t_{н.в} = -20, -40$ °С ТП № 212-1-147	398,40	0,35

1 тип

	160	300	южная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{н.в} = -20 + 40 \text{ } ^\circ\text{C}$ ТП № 214-2-57	882,00	0,56
--	-----	-----	-------	---	--------	------

2 тип

Приложение 20

Паспорт типового проекта общеобразовательного учреждения

	784	500	южная и восточная	I В подрайон, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{н.в} = -20, -30, -40 \text{ } ^\circ\text{C}$ ТП № 222-1-255	1736,00	2,20
--	-----	-----	----------------------	---	---------	------

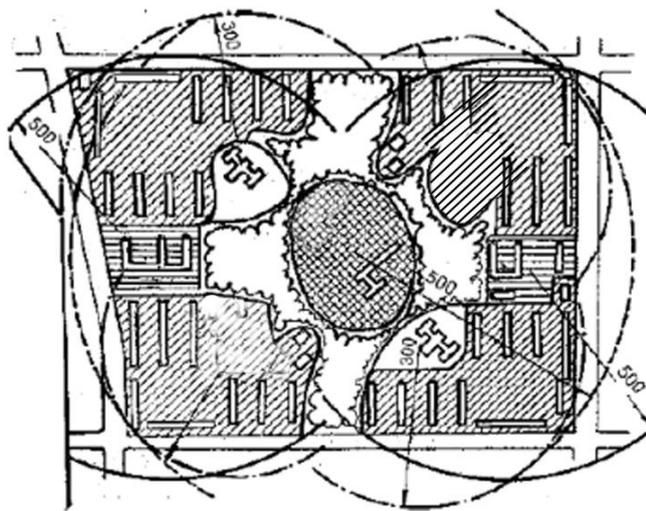
Приложение 21

Паспорт типового проекта общественного центра и магазина

Конфигурация, размеры в осях	Вместимость, мест	Радиус обслуживания, м	Ориентация	Область применения, № типового проекта	Площадь застройки, м ²	Размер участка, га
	3000 жителей	400	свободная	I, II и III климатические районы с обычными геологическими условиями $t_{н.в} = -20 + -40 \text{ } ^\circ\text{C}$	684,00	0,50

Приложение 22

Вариант функционального зонирования микрорайона



- жилая зона;
- зона детсада-яслей;
- зона школ;
- коммунально-хозяйственная и торговая зона;
- микрорайона;
- обслуживание коммунально-торговыми предприятиями;
- зона сада
- обслуживание школами

Приложение 23

Клаузура: схема анализа и расчета территории



- A
 Автобусная остановка
 - A
 Новая автобусная остановка
 - 3
 Торговый центр
 - 2
 Образовательное учреждение
 - 1
 Дошкольное учреждение
- Радиус обслуживания**

