

ЗАДАНИЕ
на разработку технико-экономического обоснования (ТЭО) по проектам Центров
обработки данных (ЦОД) (г. Алматы)

Таблица 1. Приложение Б (СН РК 1.02-04-2022)

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных требований
	Общая часть	
1.	Наименование проектов	Проект №1: «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, СЭЗ «ПИТ» мкр. «Алатау»»; Проект №2: «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, пр.Райымбека 511».
2.	Наименование заказчика (администратора программы)	АО «Центр цифрового развития Национального Банка Республики Казахстан»
3.	Место реализации проекта	- г. Алматы, СЭЗ «ПИТ» мкр. «Алатау»; - г. Алматы, пр. Райымбека, 511.
4.	Цель проекта	Основная цель проекта: 1. Создание суверенной ИТ-инфраструктуры; 2. Модернизация существующей ИТ-инфраструктуры; 3. Укрепление национальной финансовой безопасности; 4. Снижение операционных затрат.
5.	Компоненты проекта с выделением очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов.	Основные этапы проекта: Этап 1): Подготовительные работы (разработка ТЭО, разработка РП, согласование с государственными органами, получения положительно заключения Государственной экспертизы); Этап 2): Строительства ЦОД; Этап 3): Монтаж инженерных систем (электроснабжение, вентиляция, кондиционирования, систем связи и др.); Этап 4): Установка и настройка серверного оборудования; Этап 5): Тестирование и ввод в эксплуатацию.
	Экономическая часть	
6.	Требования по разделу «Резюме» с описанием политических, социально-экономических условий инвестиционного проекта.	1) Общая информация о проекте: а) Полное наименование проекта. б) Краткое описание целей и задач проекта. в) Основные характеристики объекта (назначение, масштабы, мощность). г) Ожидаемые сроки реализации проекта (этапы проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию). 2) Политические условия реализации проекта: а) Соответствие проекта национальным стратегическим приоритетам (цифровизации экономики, повышения кибербезопасности). б) Учет международных обязательств Республики Казахстан. 3) Социально-экономические условия: а) Влияние проекта на социально-экономическое развитие страны:

		<ul style="list-style-type: none"> i) Создание рабочих мест (на этапе строительства и эксплуатации). ii) Повышение квалификации местных кадров. iii) Укрепление региональной инфраструктуры. <p>b) Влияние на развитие финансовой и банковской систем Казахстана.</p> <p>4) Экономическая целесообразность:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Предполагаемая стоимость проекта (CAPEX, OPEX). b) Прогнозируемая эффективность проекта: <ul style="list-style-type: none"> i) Срок окупаемости. ii) Прямые и косвенные экономические выгоды (снижение затрат на обработку данных, улучшение скорости и надежности банковских операций). <p>5) Ключевые риски и их минимизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Политические и регуляторные риски. b) Экономические риски (инфляция, изменение курсов валют). c) Социальные риски (недостаток квалифицированных специалистов). <p>6) Краткий вывод:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Обоснование значимости проекта для Республики Казахстан. b) Подтверждение его соответствия национальным приоритетам и стандартам. c) Ожидаемый результат в цифровую трансформацию страны.
7.	<p>Требования по разделу «Маркетинговый» с предоставлением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа спроса, оценки и обоснования объемов, видов и цен, на продукцию (товары, работы, услуги), которая производится и будет производиться без учета реализации проекта либо предполагается производить в результате реализации проекта, а также количественных параметров платежеспособного спроса; - анализа, включая оценку и обоснование объемов, видов и цен на товары, работы, услуги, закупаемые в 	<p>1) Анализ спроса на услуги ЦОД:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Обоснование необходимости услуг: <ul style="list-style-type: none"> i) Анализ потребностей Национального банка РК в высокопроизводительных вычислительных мощностях и отказоустойчивой инфраструктуре. ii) Прогноз изменения спроса в связи с внедрением цифровых финансовых инструментов (цифрового тенге). b) Ценовая политика: <ul style="list-style-type: none"> i) Расчет стоимости (стоимость хранения 1 ТБ данных в месяц). ii) Сравнение цен с рыночными показателями (если применимо). <p>2) Оценка количественных параметров платежеспособного спроса:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Определение целевых пользователей услуг ЦОД (банковский сектор, государственные структуры, частные компании). b) Анализ конкурентоспособности ЦОД НБРК в сравнении с существующими локальными и международными операторами. <p>3) Анализ закупок для ЦОД:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) В эксплуатационный период:

	эксплуатационном, инвестиционном периодах и т.п.	<ul style="list-style-type: none"> i) Перечень и объемы товаров, работ и услуг, необходимых для эксплуатации ЦОД: <ul style="list-style-type: none"> (1) Электроэнергия (основная статья расходов). (2) Лицензионное программное обеспечение. (3) Сервисное обслуживание оборудования. ii) Прогноз затрат на эксплуатационные нужды (ежегодные расходы). <p>b) В инвестиционный период:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Перечень и объемы закупок на этапе строительства: <ul style="list-style-type: none"> (1) Серверное и сетевое оборудование. (2) Системы охлаждения, ИБП, генераторы. (3) Строительно-монтажные работы. ii) Анализ цен на основные категории товаров и услуг, включая сравнение предложений от различных поставщиков. <p>4) Обоснование цен и объемов закупок:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Использование данных по текущим рыночным ценам и прогноз их изменения. b) Обоснование выбора поставщиков и технологий (с учетом локализации и поддержки). c) Расчет стоимости владения для ключевых категорий оборудования и ПО. <p>5) Конкурентный анализ:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Сравнение ЦОД НБРК с существующими и планируемыми центрами обработки данных.
8.	<p>Требования по разделу «Технико-технологический» с предоставлением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа различных технико-технологических решений реализации проекта (технологии основного производства, порядка приобретения технологии: покупки лицензии, прямой закупки технологии, создания совместного предприятия с участием его владельца-поставщика технологии), их преимущества и недостатки, обоснование выбранного варианта с учетом анализа, представленного в маркетинговом разделе; - анализа возможных вариантов мест размещения объекта, 	<p>1) Анализ различных технико-технологических решений реализации проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Технологии основного производства: <ul style="list-style-type: none"> i) Выбор архитектурных решений для ЦОД: традиционная архитектура, модульные ЦОД. ii) Оценка подходов к обеспечению отказоустойчивости и высокой доступности (Tier III). b) Порядок приобретения технологий: <ul style="list-style-type: none"> i) Сравнение вариантов: <ul style="list-style-type: none"> (1) Прямая закупка оборудования и технологий. (2) Лицензирование программного обеспечения. (3) Создание совместного предприятия с участием поставщиков технологий. <p>2) Анализ возможных вариантов мест размещения объекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Варианты месторасположения: <ul style="list-style-type: none"> i) Анализ нескольких локаций (например, вблизи столичных или региональных центров). ii) Учет географических факторов: <ul style="list-style-type: none"> (1) Сейсмическая активность. (2) Климатические условия (температурные диапазоны, энергозатраты на охлаждение). iii) Близость к энергетическим узлам, сетям связи и магистральным маршрутам. b) Обоснование выбора местоположения:

	<p>обоснование выбора месторасположения проекта с представлением информации о расположении относительно источников и поставщиков сырья, целевых групп и основных выгодополучателей, а также об альтернативных вариантах месторасположения проекта;</p> <p>- обоснования выбора технологий и оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> i) Логистика доставки оборудования и материалов. ii) Доступность квалифицированных кадров для эксплуатации. iii) Расположение относительно ключевых пользователей услуг (Национальный банк, банки второго уровня, государственные органы). <p>с) Оценка альтернативных вариантов:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Сравнение экономической эффективности, эксплуатационных расходов и рисков. ii) Представление сравнительной таблицы с ключевыми показателями для каждого варианта.
9.	<p>Требования по разделу «Институциональный» с указанием схемы управления проектом в инвестиционном и пост инвестиционном периоде участников проекта; распределение выгод и затрат балансодержателя, эксплуатирующей организации и т.п.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1) Схема управления проектом: <ul style="list-style-type: none"> а) В инвестиционный период: <ul style="list-style-type: none"> i) Описание ключевых участников проекта: <ul style="list-style-type: none"> (1) Инициатор проекта (Национальный банк Республики Казахстан). (2) Проектная команда. (3) Подрядчики и субподрядчики (строительные, технологические, инженерные компании). (4) Консультанты (финансовые, технические, юридические). ii) Структура управления проектом: <ul style="list-style-type: none"> (1) Организационная диаграмма с указанием ролей и зон ответственности. (2) Процессы принятия решений, включая порядок согласования изменений и утверждения ключевых этапов. iii) Инструменты мониторинга и контроля: <ul style="list-style-type: none"> (1) Используемые системы управления проектами. (2) Периодичность отчетности и формат представления информации. б) В пост инвестиционный период: <ul style="list-style-type: none"> i) Определение структуры управления ЦОД после ввода в эксплуатацию. ii) Назначение эксплуатирующей организации: <ul style="list-style-type: none"> (1) Варианты: создание внутреннего подразделения ЦЦР или привлечение внешнего оператора. (2) Обоснование выбранного подхода. iii) Механизмы взаимодействия с ключевыми пользователями услуг ЦОД. 2) Распределение выгод и затрат: <ul style="list-style-type: none"> а) Балансодержатель: <ul style="list-style-type: none"> i) Распределение затрат на капитальные вложения и поддержание инфраструктуры.

		<ul style="list-style-type: none"> ii) Получение доходов от предоставления услуг ЦОД. iii) Учет обязательств по обновлению и модернизации оборудования. b) Эксплуатирующая организация: <ul style="list-style-type: none"> i) Расходы на операционную деятельность: <ul style="list-style-type: none"> (1) Затраты на электроэнергию, обслуживание оборудования, персонал. ii) Распределение выручки или операционных субсидий (если применимо). c) Прочие участники проекта: <ul style="list-style-type: none"> i) Выгоды для конечных пользователей услуг ЦОД (банков, государственных учреждений). ii) Оценка косвенных выгод для экономики (например, снижение затрат на ИТ-инфраструктуру, повышение кибербезопасности). <p>3) Механизмы контроля и отчетности:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Процедуры аудита и мониторинга на всех этапах жизненного цикла проекта. b) Регламенты по предоставлению отчетов о выполнении задач и использовании ресурсов. c) Принципы управления рисками и разрешения конфликтов. <p>4) Выводы и рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ожидаемые результаты от внедрения предложенной схемы управления. b) Рекомендации по улучшению эффективности институциональной структуры. c) Подтверждение соответствия институциональной схемы национальным и международным стандартам.
10.	Требования по разделу «Финансово-экономический» с предоставлением расчетов инвестиционных, эксплуатационных издержек, финансового и экономического анализа проекта.	<p>1) Расчеты инвестиционных издержек:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Капитальные затраты (CAPEX): <ul style="list-style-type: none"> i) Строительные работы: затраты на подготовку площадки, возведение здания, инженерные коммуникации. ii) Приобретение оборудования: серверное, сетевое, системы охлаждения, ИБП, генераторы. iii) Лицензии и программное обеспечение. iv) Проектирование и консультирование: услуги проектировщиков, аудиторов, консультантов. v) Прочие затраты: страхование, транспортировка, налоги и сборы. b) Распределение инвестиций по этапам реализации проекта. c) Учет инфляции и изменения курсов валют при расчетах стоимости. <p>2) Расчеты эксплуатационных издержек:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Операционные затраты (OPEX): <ul style="list-style-type: none"> i) Расходы на электроэнергию: затраты на питание оборудования и систем охлаждения.

		<ul style="list-style-type: none"> ii) Затраты на обслуживание оборудования: ремонт, замена комплектующих, поддержка программного обеспечения. iii) Затраты на персонал: зарплаты, обучение, налоги. iv) Затраты на кибербезопасность и обновление систем. v) Прочие расходы: аренда, налоги, страхование. b) Прогноз изменений эксплуатационных издержек в течение жизненного цикла проекта. <p>3) Финансовый анализ проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ключевые показатели финансовой эффективности: <ul style="list-style-type: none"> i) Чистая приведенная стоимость (NPV). ii) Внутренняя норма доходности (IRR). iii) Срок окупаемости (PP) и дисконтированный срок окупаемости (DPP). b) Сценарный анализ: <ul style="list-style-type: none"> i) Анализ чувствительности проекта к изменению ключевых параметров (тарифов, стоимости ресурсов). ii) Пессимистический, оптимистический и базовый сценарии. <p>4) Экономический анализ проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Оценка косвенных эффектов: <ul style="list-style-type: none"> i) Вклад в развитие национальной экономики. ii) Создание рабочих мест и повышение квалификации специалистов. iii) Укрепление устойчивости финансовой системы и повышение ее безопасности. b) Сравнение затрат и выгод: <ul style="list-style-type: none"> i) Экономия для государственных органов и банков от использования услуг ЦОД. ii) Повышение производительности и снижение рисков сбоев. c) Оценка рентабельности проекта с учетом макроэкономических факторов (инфляция, ВВП, валютные курсы). <p>5) Риски и меры их минимизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Финансовые риски: изменение цен на оборудование, электроэнергию, курсов валют. b) Разработка стратегий по управлению рисками. <p>6) Выводы и рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Общая финансово-экономическая целесообразность проекта. b) Рекомендации по оптимизации затрат и повышению доходности. c) Подтверждение соответствия проекта долгосрочным экономическим приоритетам Республики Казахстан.
11.	Требования по разделу «Социальный» с предоставлением:	<p>1) Анализ обеспеченности проекта квалифицированными кадрами:</p>

	<p>- анализа обеспеченности проекта квалифицированными кадрами в инвестиционном и постинвестиционном периодах;</p> <p>- информации о необходимости обучения и переподготовки кадров, о нормах охраны труда и техники безопасности и т.п.</p>	<p>а) Проведение анализа текущей доступности квалифицированных кадров на рынке труда в Казахстане, включая специалистов, необходимых для реализации проекта ЦОД на инвестиционном этапе (строительство, монтаж, настройка оборудования) и пост инвестиционном этапе (эксплуатация, обслуживание, развитие).</p> <p>б) Учет дефицита специалистов в ИТ-сфере, а также в области энергетики, телекоммуникаций, проектирования и эксплуатации инженерных систем.</p> <p>с) Определение требований к численности и квалификации кадров по каждому этапу проекта.</p> <p>2) Информация о необходимости обучения и переподготовки кадров:</p> <p>а) Оценка потребности в дополнительном обучении и сертификации сотрудников, включая обучение работе с современным оборудованием и программным обеспечением, стандартам Tier III, требованиям информационной безопасности и эксплуатации ЦОД.</p> <p>б) Рекомендации по сотрудничеству с учебными заведениями и профессиональными центрами для подготовки кадров.</p> <p>с) Определение сроков и бюджета на проведение обучения и переподготовки кадров.</p> <p>3) Нормы охраны труда и техники безопасности:</p> <p>а) Описание мер по обеспечению охраны труда и соблюдению норм техники безопасности на всех этапах проекта.</p> <p>б) Разработка перечня обязательных инструктажей и сертификаций по безопасности для персонала.</p> <p>с) Учет рисков при работе с высоковольтным оборудованием, системами охлаждения, телекоммуникационным оборудованием и другими инженерными системами.</p> <p>д) Подготовка плана мероприятий по снижению профессиональных рисков и аварийных ситуаций.</p>
12.	<p>Требования по разделу «Анализ рисков» с предоставлением перечня коммерческих, технико-технологических, экологических, институциональных, финансовых, социальных и иных рисков, возможных к наступлению в инвестиционном и пост инвестиционном периодах проекта, с указанием результатов определения</p>	<p>1) Перечень рисков:</p> <p>Разделение рисков по категориям, с указанием их вероятности наступления и потенциального ущерба:</p> <p>а) Коммерческие риски:</p> <p>i) Риски изменения цен на товары и услуги.</p> <p>ii) Риски неплатежеспособности.</p> <p>iii) Риски изменения рыночной ситуации (сдвиг в приоритетах потребителей услуг).</p> <p>б) Техничко-технологические риски:</p> <p>i) Риски, связанные с выбором устаревших технологий и оборудования.</p> <p>ii) Риски сбоев в работе оборудования или программного обеспечения.</p>

	<p>вероятности наступления рисков и ущерба от наступления рисков, а также предполагаемых мер по снижению рисков.</p>	<ul style="list-style-type: none"> iii) Риски возникновения технологических неисправностей, которые могут повлиять на безопасность данных или доступность услуг. iv) Риски изменения стандартов безопасности и потребности в модернизации оборудования. c) Экологические риски: <ul style="list-style-type: none"> i) Риски воздействия на окружающую среду, связанные с высоким потреблением энергии и отходами (теплоотвод, использование химических веществ в системах охлаждения). ii) Риски нарушения экологических стандартов, что может привести к штрафам или репутационным потерям. d) Институциональные риски: <ul style="list-style-type: none"> i) Риски изменения в институциональной структуре (реформы в НБРК или правительстве, которые могут изменить требования к ЦОД). e) Финансовые риски: <ul style="list-style-type: none"> i) Риски превышения бюджета в процессе строительства или эксплуатации. ii) Риски изменения курсов валют и инфляции, что повлияет на стоимость оборудования и материалов. iii) Риски увеличения стоимости электроэнергии или других ресурсов, которые являются значимой статьей расходов. f) Социальные риски: <ul style="list-style-type: none"> i) Риски недостаточной квалификации персонала для эксплуатации высокотехнологичного оборудования. ii) Риски социальных конфликтов, связанных с размещением ЦОД (местные жители могут противиться строительству в их районе). g) Иные риски: <ul style="list-style-type: none"> i) Риски форс-мажорных обстоятельств (например, природные катастрофы, пожары, затопления). ii) Риски, связанные с кибератаками или утечками данных, что может привести к утрате доверия пользователей. <p>2) Оценка вероятности наступления рисков:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Для каждого риска должен быть предоставлен анализ вероятности его наступления: <ul style="list-style-type: none"> i) Высокая вероятность (более 50%). ii) Средняя вероятность (от 20% до 50%). iii) Низкая вероятность (менее 20%). b) Использование количественных и качественных методов для оценки вероятности, например, экспертные оценки, исторические данные, моделирование рисков. <p>3) Оценка ущерба от наступления рисков:</p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> a) Оценка возможных финансовых, технологических и репутационных потерь от наступления каждого риска. b) Разделение ущерба по категориям: <ul style="list-style-type: none"> i) Финансовые потери (стоимость восстановительных работ, штрафы, потеря доходов). ii) Репутационные потери (потеря доверия клиентов, общественное недовольство). iii) Операционные потери (время простоя, утрата данных, снижение качества обслуживания). 4) Меры по снижению рисков: <ul style="list-style-type: none"> a) Коммерческие риски. b) Техничко-технологические риски: c) Экологические риски. d) Институциональные риски. e) Финансовые риски. f) Социальные риски. 5) Выводы и рекомендации: <ul style="list-style-type: none"> a) Итоговая оценка рисков и их воздействия на проект. b) Рекомендации по дополнительным мерам для снижения вероятности наступления критичных рисков. c) Предложения по оптимизации стратегии управления рисками в проекте.
13.	<p>Требования по разделу «Общие выводы» с предоставлением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснования выбора наиболее оптимального варианта реализации проекта, с указанием основных недостатков и достоинств выбранного варианта реализации проекта; - основных технико-экономических параметров (показателей) по выбранному варианту: место реализации проекта, показатели результата (прямого и конечного), компоненты проекта, общая стоимость проекта, с разбивкой финансирования по годам и компонентам. 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Обоснование выбора наиболее оптимального варианта реализации проекта: <ul style="list-style-type: none"> a) Краткое описание выбранного варианта реализации: <ul style="list-style-type: none"> i) Обоснование выбора варианта, который был признан наиболее эффективным для реализации проекта ЦОД НБРК (например, вариант с использованием определенной технологии, оборудования, места расположения и структуры управления). ii) Учет стратегических целей НБРК и долгосрочной экономической целесообразности. b) Основные достоинства выбранного варианта: <ul style="list-style-type: none"> i) Оптимизация капитальных и эксплуатационных затрат. ii) Соответствие современным стандартам безопасности, эффективности и надежности. iii) Удовлетворение текущих и будущих потребностей НБРК в надежной и безопасной инфраструктуре. c) Основные недостатки выбранного варианта: <ul style="list-style-type: none"> i) Возможные технологические и операционные риски (необходимость постоянного обновления оборудования или сложности в обеспечении необходимой квалификации персонала).

		<ul style="list-style-type: none"> ii) Потенциальные проблемы с финансированием проекта или изменениями в законодательстве. <p>2) Основные технико-экономические параметры (показатели) по выбранному варианту:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Место реализации проекта: <ul style="list-style-type: none"> i) Обоснование выбора месторасположения с учетом факторов, таких как доступность ресурсов (электричество, вода), близость к потенциальным клиентам и поставщикам, экологические условия. b) Показатели результата: <ul style="list-style-type: none"> i) Конечный результат: Повышение уровня безопасности и устойчивости ИТ-инфраструктуры НБРК, сокращение затрат на внутренние ресурсы и услуги. c) Компоненты проекта: <ul style="list-style-type: none"> i) Строительство здания ЦОД, включая все инженерные системы (электричество, системы охлаждения, безопасность). ii) Приобретение и установка оборудования (серверы, системы хранения данных, сети, системы охлаждения, ИБП). iii) Программное обеспечение и лицензии для обеспечения работы ЦОД (включая системы мониторинга и управления). iv) Обучение и подготовка персонала для эксплуатации ЦОД. v) Инфраструктура безопасности (физическая и кибербезопасность). d) Общая стоимость проекта: <ul style="list-style-type: none"> i) Оценка полной стоимости проекта, включая капитальные и операционные затраты. ii) Ожидаемые капитальные затраты (CAPEX) и операционные затраты (OPEX) в расчете на весь срок службы проекта. e) Разбивка финансирования по годам и компонентам: <ul style="list-style-type: none"> i) Разбивка финансирования по годам (инвестиционные затраты в первые 2-3 года, операционные затраты в последующие годы). ii) Распределение финансирования по основным компонентам проекта (строительство, оборудование, лицензии, персонал).
	Техническая часть	
14.	<p>Требования по разделу «Пояснительная записка» с указанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сведений о месте расположения, о земельном участке, предназначенном для строительства; - назначении строений; 	<p>1) Сведения о месте расположения и земельном участке, предназначенном для строительства:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Географическое местоположение: <ul style="list-style-type: none"> i) Описание местоположения земельного участка (город, район, ближайшие транспортные узлы, связь с основными объектами инфраструктуры). ii) Учет транспортной доступности для поставок материалов и оборудования, а также удобства для клиентов.

	<p>- основных технико-экономических показателей (мощности предприятия, строительных объемах, общих площадях зданий и сооружений, протяженности сооружений (дорог, сетей и т.п.), расчетной стоимости строительства, продолжительности строительства и т.д.).</p>	<p>b) Характеристики земельного участка:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Площадь участка, его границы и конфигурация. ii) Тип землепользования и правовой статус участка (наличие права собственности или аренды, согласование с органами местного управления). iii) Условия для строительства, такие как наличие необходимых коммуникаций (электричество, водоснабжение, водоотведение). iv) Геологические и климатические особенности, которые могут повлиять на проектирование и строительство (сейсмическая активность, уровень грунтовых вод). <p>2) Назначение строений:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Основное назначение: описание основного назначения проектируемого объекта — ЦОД для обработки и хранения данных для нужд НБРК. b) Подразделения и функции: разделение объекта на ключевые функциональные зоны: серверные помещения, помещения для персонала, зоны для обеспечения безопасности, административные помещения, помещения для технического обслуживания и т.д. c) Технические требования: описание специфических требований к помещению: устойчивость к внешним воздействиям, система охлаждения, системы электроснабжения и резервного питания. <p>3) Основные технико-экономические показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Мощность предприятия: прогнозируемая мощность ЦОД, количество серверных стоек, объём хранимых данных, пропускная способность сетей и т.д. b) Строительные объемы: описание строительных объемов, включая площади для всех помещений и зон, а также планируемую высоту зданий. c) Общие площади зданий и сооружений: площадь зданий и сооружений, включая серверные, административные, технические помещения и вспомогательные здания. d) Протяженность сооружений: протяжённость инфраструктурных объектов, таких как дороги, системы водоснабжения и водоотведения, кабельные каналы, системы охлаждения и электроснабжения. e) Расчетная стоимость строительства: оценка общей стоимости строительства с учетом всех факторов: стоимости земли, строительства, закупки оборудования, услуг проектирования и консультирования. f) Продолжительность строительства: ожидаемые сроки строительства (разделение на этапы: проектирование, подготовка площадки, возведение зданий, монтаж оборудования, запуск). g) Ожидаемая дата начала и завершения строительства: Диаграмма Гранта, планируемые даты начала и
--	--	---

		окончания строительных работ, с разбивкой по ключевым этапам проекта.
15.	Требования по разделу «Эскизы (эскизный проект) архитектурных (объемно-планировочных) решений зданий и сооружений» с указанием функционального зонирования территории с учетом технологических связей, размещения производственного объекта с учетом аэроклиматической характеристики, рельефа местности и т.п.	<p>Основные технические параметры для ЦОД</p> <p><u>1. Общие параметры</u></p> <p>1) «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, СЭЗ «ПИТ» мкр. «Алатау»»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тип ЦОД: с возможностью масштабирования (100 → 300); - Требуемый уровень отказоустойчивости: ЦОД рейтинга III в соответствии с СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 (аналог Tier III); - Проектируемая ИТ-нагрузка: 12 кВт на стойку; - Общая ИТ-мощность: <ul style="list-style-type: none"> 1) 1,2 МВт (100 стоек); 2) 3,6 МВт (300 стоек); - Общая потребляемая мощность ЦОД (с учётом PUE 1.5): <ul style="list-style-type: none"> 1) 1,8 МВт (100 стоек); 2) 5,4 МВт (300 стоек); - Энергоэффективность (PUE): не более 1.5. <p>2) «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, пр.Райымбека 511»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тип ЦОД: модульный, на 100 стоек; - Требуемый уровень отказоустойчивости: ЦОД рейтинга III в соответствии с СТ РК ANSI/TIA-942-A-2016 (аналог Tier III); - Проектируемая ИТ-нагрузка: 12 кВт на стойку; - Общая ИТ-мощность: <ul style="list-style-type: none"> 1) 1,2 МВт (100 стоек); - Общая потребляемая мощность ЦОД (с учётом PUE 1.5): <ul style="list-style-type: none"> 1) 1,8 МВт (100 стоек); - Энергоэффективность (PUE): не более 1.5. <p><u>2. Генеральный план</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Размещение ЦОД на участке с учётом инженерных сетей; - Эскизы наружных коммуникаций (электроснабжение, водоснабжение, канализация, отопления, газоснабжения); - Транспортные пути и подъездные дороги; - Инженерные изыскания - Система ограждений и контроль доступа на территорию. - Благоустройство территории <p><u>3. Архитектурные и строительные решения</u></p> <p>1) «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, СЭЗ «ПИТ» мкр. «Алатау»»: Тип здания: определить на стадии ТЭО, одноэтажное.</p> <p>2) «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, пр.Райымбека 511»: Тип здания: модульное, одноэтажное;</p>

		<p>По остальным параметрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Материалы стен: сэндвич-панели с утеплителем или аналогичные конструкции; - Фундамент: свайный или монолитный (по результатам инженерных изысканий); - Несущая способность перекрытий: не менее 12 кПа; - Конструктивные решения должны учитывать: <ul style="list-style-type: none"> 1) Антисейсмическую устойчивость (если требуется по региону); 2) Ветровую и снеговую нагрузку в соответствии с СНиП.
16.	Требования по разделу «Эскизы инженерных решений по сооружениям» с предоставлением решений по основным видам инженерных сетей.	<p>Эскизы инженерных решений по сооружениям:</p> <p><u>4. Энергетика</u></p> <p><i>4.1. Электроснабжение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основное питание: <ul style="list-style-type: none"> - Два независимых ввода (2N, от разных подстанций); - Подключение к двум независимым секциям главного распределительного щита; • (ИБП) Источники бесперебойного питания: <ul style="list-style-type: none"> - Резервирование по схеме N+1; - Автономная работа не менее 10 минут при 100% нагрузке; • (ДГУ) Дизель-генераторные установки: <ul style="list-style-type: none"> - Резервирование по схеме N+1 (минимум один резервный генератор); - Запас топлива на 24 часов автономной работы; • Распределение нагрузки: <ul style="list-style-type: none"> - Резервирование шинопроводов и кабельных линий; - Селективная защита для предотвращения каскадных аварий. <p><u>5. Инженерные системы</u></p> <p><i>5.1. Охлаждение и холодоснабжение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Тип системы: прецизионное кондиционирование N+1; • Температурный режим: соответствие стандартам ASHRAE TC 9.9; • Использование free cooling для снижения энергопотребления. <p><i>5.2. Отопление, вентиляция и дымоудаление</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Автоматизированная система удаления дыма в случае пожара. <p><i>5.3. Водоснабжение и канализация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение резервного запаса воды для системы пожаротушения. <p><u>6. Внешние сети и наружные коммуникации</u></p> <p><i>6.1. Электроснабжение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Подключение к внешним электросетям с учётом двух независимых вводов; • Возможность строительства собственной подстанции в случае отсутствия требуемой мощности.

		<p><i>6.2. Водоснабжение и канализация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Подключение к городским сетям согласно техническим условиям; • В случае отсутствия центрального водоснабжения – проектирование (эскизы) собственной насосной станции и системы водоподготовки. <p><i>6.3. Теплоснабжение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Централизованное подключение к тепловым сетям либо использование автономного источника (котельная, тепловой пункт); • Энергоэффективные решения с рекуперацией тепла. <p><i>6.4. Телекоммуникации и структурированные кабельные системы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Минимум два независимых оператора связи; • Оптические магистрали с пропускной способностью 100G, поддержкой DWDM; • Внешние телекоммуникационные каналы должны быть подземными; • Определить маршрут двух независимых оптических линий от СЭЗ «ПИТ» в мкр. Алатау» до пр. Райымбека, 511 г. Алматы (ОК-48 G.652), запросить ТУ на прокладку. (см. Приложение №3 к ТС «План прокладки ВОК») • Категория структурированной кабельной системы – не ниже 6А и OM4/OM5 (для оптических линий); • Резервирование кабельных трасс – минимум два независимых маршрута. <p><u>7. Системы безопасности</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пожарная безопасность: автоматическая система пожарной сигнализации, газового и порошкового пожаротушения, система оповещения и управления эвакуацией; • Контроль доступа: RFID, биометрическая идентификация, охранная сигнализация, система охраны периметра; • Видеонаблюдение: обеспечение работы без мёртвых зон, разрешение не ниже Full HD (1920×1080), частота кадров не менее 20 кадров в секунду, срок хранения видеозаписей не менее 90 суток, резервное копирование данных, интеграция с системой ситуационного мониторинга. • Физическая защита: ограждение периметра высотой не менее 2,5 м, контрольно-пропускные пункты, тревожные кнопки на постах охраны, регламент пропуска и идентификации посетителей. <p><u>8. Мониторинг и автоматизация</u></p> <p><i>8.1. Автоматизированные системы управления</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Система диспетчеризации и мониторинга инженерных систем (BMS) – управление HVAC, электроснабжением, освещением, охраной;
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Централизованная система управления инфраструктурой (DCIM) – контроль энергопотребления, охлаждения, нагрузки стоек. <p>8.2. <i>Центры ситуационного мониторинга</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • SOC – мониторинг кибербезопасности и реагирование на угрозы; • NOC – контроль за сетью, IT-инфраструктурой и производительностью оборудования. <p>8.3. <i>Система аварийного оповещения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Автоматизированные уведомления о сбоях и критических событиях в реальном времени. <p><u>9. Дополнительные требования</u></p> <p><i>Дополнительные требования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Все решения должны включать проработку вопросов устойчивости и энергоэффективности, включая внедрение «зеленых» технологий, таких как системы рекуперации тепла и энергоэффективное освещение. • Особое внимание уделить системам мониторинга и управления для обеспечения высокой степени автоматизации и управления ресурсами. • Анализ ТЭО должен учитывать безопасность объектов и инфраструктуры, включая защиту от внешних и внутренних угроз, а также системы защиты от пожара и затоплений.
17.	Требования по разделу «Эскизы решений технологической части зданий и сооружений» с предоставлением решений по технологическому оборудованию основного и вспомогательного производственных процессов и указанием требований по инновационному оборудованию (при необходимости).	<p>1. Общие требования</p> <p>1.1. Эскизы должны детализировать размещение технологического оборудования внутри зданий и сооружений ЦОД;</p> <p>1.2. Основное внимание должно быть уделено серверным зонам, системам охлаждения, источникам бесперебойного питания (ИБП), системам связи и другим критически важным компонентам, обеспечивающим бесперебойную работу ЦОД.</p> <p>2. Требования к основному технологическому оборудованию</p> <p>2.1. Серверное оборудование</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размещение серверных стоек с учетом необходимого пространства для обслуживания; - Учет требований по теплоотводу и вентиляции; - Выделение зон для размещения систем хранения данных и вычислительных блоков. <p>2.2. Системы охлаждения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размещение холодильных машин и прецизионных кондиционеров; - Использование free cooling при наличии соответствующих климатических условий; - Проектирование (эскизы) контуров охлаждения для обеспечения отказоустойчивости. <p>2.3. Источники бесперебойного питания (ИБП) и энергоснабжение</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размещение аккумуляторных батарей и модульных ИБП;

		<ul style="list-style-type: none"> - Учет резервирования по схеме N+1; - Подключение к независимым линиям электроснабжения и ДГУ. <p>2.4. Системы связи и телекоммуникации</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация магистральных каналов связи с резервированием; - Размещение кабельных трасс и коммутационных узлов; - Проектирование (эскизы) структурированной кабельной системы (СКС) категории не ниже 6А. <p>3. Требования к вспомогательному технологическому оборудованию</p> <p>3.1. Мониторинг и управление</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размещение центров ситуационного мониторинга (SOC, NOC); - Диспетчеризация инженерных систем, включая контроль энергопотребления и охлаждения. <p>3.2. Системы пожарной безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размещение автоматических систем пожаротушения (газового, порошкового или водяного); - Проектирование (эскизы) путей эвакуации и систем оповещения о пожаре. <p>4. Требования по инновационному оборудованию</p> <p>4.1. Энергоэффективные технологии</p> <ul style="list-style-type: none"> - Внедрение систем рекуперации тепла для обогрева вспомогательных помещений; - Использование интеллектуальных систем управления нагрузками для оптимизации энергопотребления. <p>4.2. Автоматизированные системы управления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Внедрение AI/ML-алгоритмов для прогнозирования отказов оборудования; - Автоматическое перераспределение нагрузки в случае аварийных ситуаций. <p>5. Требования по соответствию уровню надежности Tier III по стандарту Uptime Institute:</p> <p>5.1. Соответствие архитектурным требованиям классификации стандарта Tier III от Uptime Institute;</p> <p>5.2. Соответствие инженерным требованиям классификации стандарта Tier III от Uptime Institute.</p>
18.	Требования по разделу «Эскизы решений по организации строительства зданий и сооружений» с предоставлением решений по организации строительства на участке и указанием требований по дополнительным организационным вопросам (при необходимости):	<p>Требования по разделу «Эскизы решений по организации строительства зданий и сооружений»</p> <p>1. Размещение строительных объектов и временных сооружений</p> <p>1.1. Эскизы должны включать размещение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Административных зданий, складов, зон хранения строительных материалов; - Временных дорог и подъездных путей для строительной техники; - Временных зданий для персонала, включая жилые модули, санитарные узлы, столовые и зоны отдыха; - Подъемных механизмов, строительных кранов и другой спецтехники.

	<p>обоснование применения вахтового поселка, перебазировки строительных машин, механизмов, применение специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и т.п.</p>	<p>2. Учет специфики участка и геологических условий</p> <p>2.1. Размещение строительных объектов должно учитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рельеф местности, уровень грунтовых вод, возможные риски подтопления или оползней; - Работы по выемке, планировке, укреплению основания, вывозу лишнего грунта; - Требования к размещению инженерных коммуникаций, включая дренажные системы. <p>3. Организация подъездных путей и транспортировки материалов</p> <p>3.1. Эскизы должны включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Временные и постоянные подъездные пути для техники и грузового транспорта; - Оптимизацию маршрутов доставки строительных материалов и оборудования; - Учет ограничений по нагрузке на дорожное покрытие и пропускной способности транспортных потоков. <p>4. Обоснование применения вахтового поселка</p> <p>4.1. Вахтовый поселок должен быть предусмотрен в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отдаленности строительного объекта от населенных пунктов; - Ограниченной транспортной доступности для ежедневного подвоза рабочих; - Необходимости круглосуточного дежурства строительного персонала. <p>4.2. При необходимости, эскизы должны включать размещение жилых модулей, санитарных зон, столовых и зон отдыха для рабочих.</p> <p>5. Организация перебазировки строительной техники</p> <p>5.1. Планирование перебазировки техники должно учитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование временных подъездных дорог и площадок для размещения тяжелой строительной техники; - Оптимальные маршруты транспортировки строительных машин и механизмов; - Учет возможных ограничений по весу и габаритам техники.
19.	<p>Требования по разделу «Экологический (экологическая оценка)» с предоставлением состава документов, соответствующего виду экологической оценки проекта.</p>	<p>1) Состав документов для экологической оценки проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Отчет об оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС). б) Документы о соответствии экологическим стандартам. в) Предложения по минимизации негативного воздействия на окружающую среду и обеспечению устойчивости проекта.
20.	<p>Требования по разделу «Сводная сметная (расчетная) стоимость строительства».</p>	<p>1) Составление сводной сметной стоимости строительства:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Подробная смета строительства: <ul style="list-style-type: none"> и) Описание всех расходов, связанных с выполнением строительных работ, включая подготовительные работы, земляные работы,

		<p>возведение зданий и сооружений, а также обустройство территории.</p> <p>ii) Разделение сметы по видам работ и услуг: земляные работы, монтажные работы, работы по отделке и благоустройству, инженерные сети, системы безопасности и др.</p> <p>b) Смета на проектно-изыскательские работы:</p> <p>i) Оценка затрат на разработку рабочего проекта, инженерных расчетов, эскизов и согласований.</p> <p>ii) Включение расходов на проведение государственной экспертизы и получение исходно-разрешительных документов.</p> <p>c) Затраты на внешние и внутренние инженерные сети:</p> <p>i) Оценка стоимости прокладки и подключения внешних инженерных сетей (водоснабжение, канализация, электричество, газоснабжение) и внутренних систем (электрические сети, системы вентиляции и кондиционирования, системы водоснабжения и отопления).</p> <p>ii) Включение затрат на создание резервных источников питания и системы аварийного охлаждения.</p> <p>d) Затраты на сертификацию работ, указанных в п.5, раздела 17 настоящего Технического задания</p> <p>i) проектной документации Tier Certification of Design Documents (TCDD).</p> <p>ii) построенного объекта Tier Certification of Constructed Facility (TCCF).</p> <p>2) Обоснование и расчет стоимости:</p> <p>a) Методология расчета:</p> <p>i) Описание методологии, использованной для составления сметы, включая применение стандартов и норм.</p> <p>ii) Использование актуальных цен на материалы, оборудование и услуги, а также оценка стоимости на основе рыночных данных.</p> <p>b) Пояснительная записка к смете:</p> <p>i) Подробное описание всех расчетов, используемых для определения сметной стоимости, а также указание на источники и методы оценки стоимости.</p> <p>3) Сравнение с аналогичными проектами:</p> <p>a) Сравнение с другими аналогичными проектами:</p> <p>i) Приведение данных о сметной стоимости строительства аналогичных объектов (например, других центров обработки данных), чтобы подтвердить адекватность расчетов.</p> <p>ii) Анализ и сравнение предполагаемых затрат на основе опыта реализации подобных проектов.</p> <p>Сметную документацию разработать в соответствии с НДЦС РК 8.01-08-2022 «Порядок определения сметной стоимости</p>
--	--	--

		строительства в Республике Казахстан», в программном комплексе ABC
--	--	--

Примечание: в ходе разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) возможно внесение изменений в состав задания по согласованию с Заказчиком.

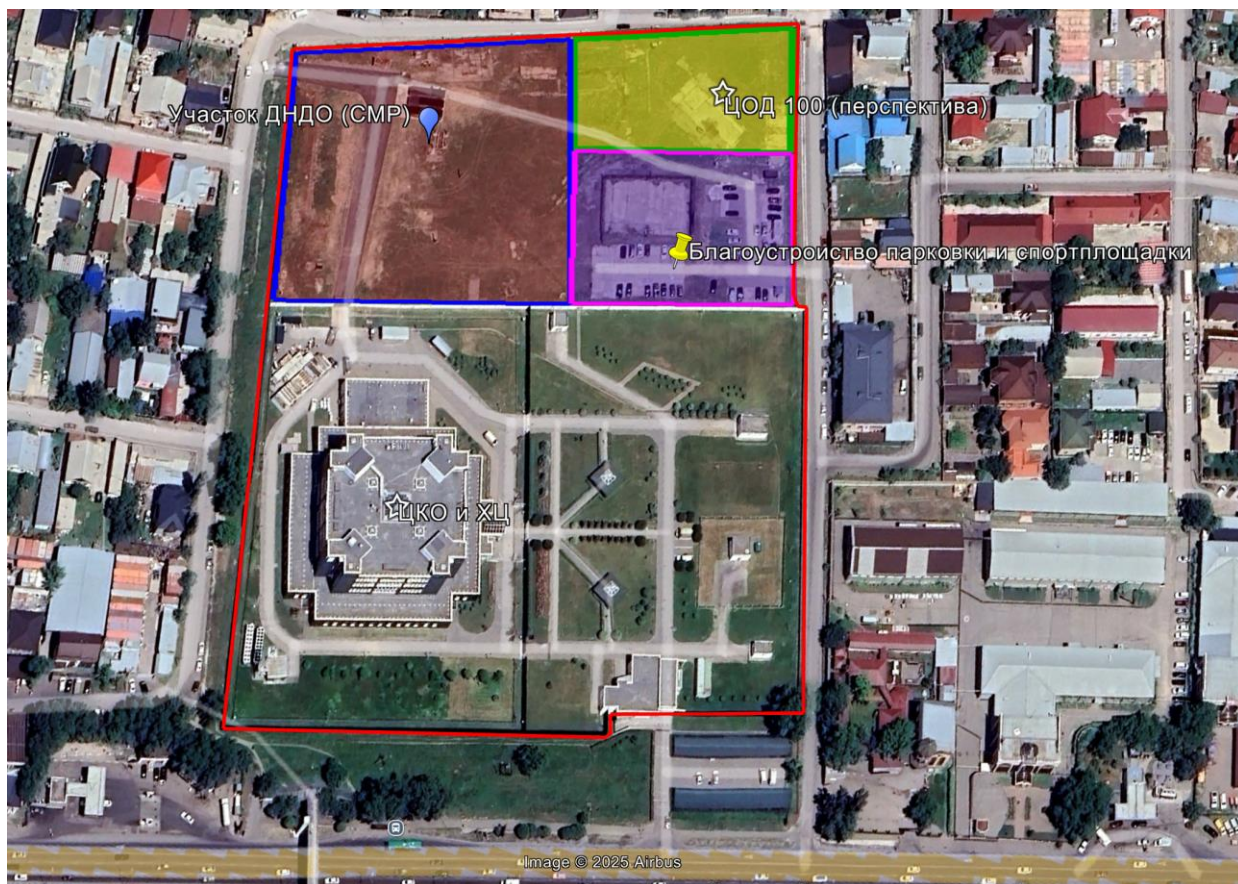
**«Ситуационный план»
«Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД)
в г. Алматы, СЭЗ «ПИТ» мкр. «Алатау»»**



Окончательное решение о выборе места размещения площадки ЦОД на территории в г. Алматы, СЭЗ «ПИТ» мкр. «Алатау» принимается на этапе разработки ТЭО.

«Ситуационный план»

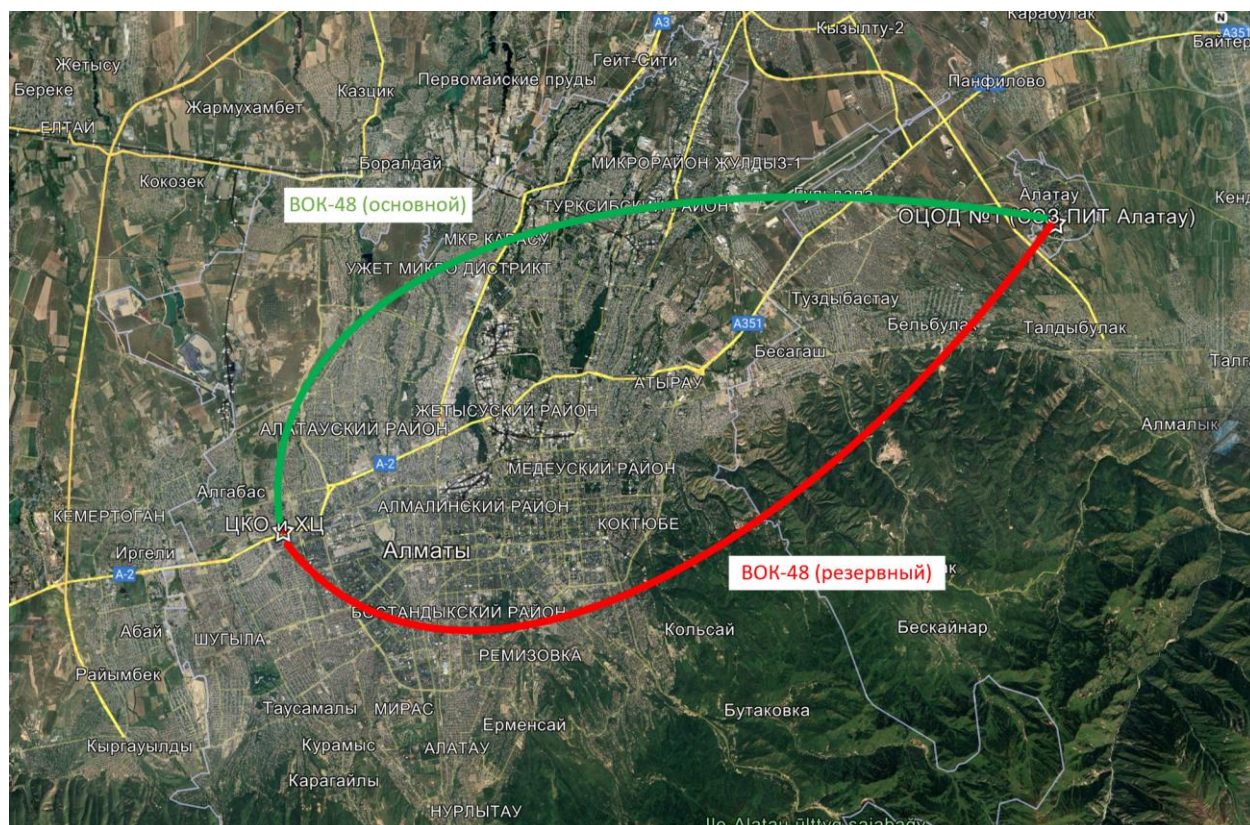
**«Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в
г. Алматы, пр.Райымбека 511»**



Окончательное решение о выборе места размещения площадки ЦОД на территории в г. Алматы, по пр. Райымбека 511 принимается на этапе разработки ТЭО.

План прокладки ВОК*

- «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, СЭЗ «ПИТ» мкр. «Алатау»»;
- «Строительство и оснащение Центра обработки данных (ЦОД) в г. Алматы, пр.Райымбека 511».



*Точный маршрут прокладки ВОК-48 G.652 определить в рамках разработки ТЭО. Запросить у операторов связи технические условия (ТУ) на использование существующей телефонной канализации, при отсутствии технической возможности предусмотреть альтернативные варианты прокладки ВОК в грунте (строительство телефонной канализации), составить акт выбора трассы до ближайшего телекоммуникационного колодца оператора связи. Волоконно-оптические линии связи должны иметь независимые маршруты без пересечений. При прокладке ВОК в грунте, провести геодезические изыскания с обнаружением существующих подземных инженерных коммуникации и сооружений.

План прокладки ВОК*



*Точный маршрут прокладки ВОК-48 G.652 определить в рамках разработки ТЭО. Предусмотреть строительство телефонной канализации до здания ЦКОиХЦ НБ РК, расположенного в г. Алматы, пр.Райымбека 511. Учесть существующие кабели ВОК.