«Алматы қаласындағы көшкін қаупінің автоматтандырылған мониторингі»
жұмыс жобасы бойынша

15.09.2022 ж. № EXPR-0004/22

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі Алматы қаласының Төтенше жағдайлар департаменті» мемлекеттік мекемесі

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Компания «СТРОЙТЕКС» ЖШС

Нұр-Сұлтан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Алматы қаласындағы көшкін қаупінің автоматтандырылған мониторингі» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «Экспертиза PRO» ЖШС берді.

«Экспертиза PRO» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительное)

№ EXPR-0004/22 от 15.09.2022 г.

по рабочему проекту
«Автоматизированный мониторинг лавинной опасности в городе Алматы»

ЗАКАЗЧИК:
Государственное учреждение «Департамент по чрезвычайным ситуациям города Алматы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Компания «СТРОЙТЕКС»

город Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Автоматизированный мониторинг лавинной опасности в городе Алматы» выдано ТОО «Экспертиза PRO».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «Экспертиза PRO».

1. **ВИД ДОКУМЕНТАЦИИ:** Рабочий проект

1.1. Категория: IV Категория

1.2. Класс опасности: Не классифицируемый

1.3. Уровень ответственности: 2 уровень технически не сложный (30 рабочих дней)

2. **НАИМЕНОВАНИЕ:** «Автоматизированный мониторинг лавинной опасности в городе Алматы», «Алматы қаласындағы көшкін қаупінің автоматтандырылған мониторингі»

3. **ОСНОВАНИЕ:** ЭPRO-03/00117 от 21.07.2022 года

4. **ЗАКАЗЧИК:** Государственное учреждение «Департамент по чрезвычайным ситуациям города Алматы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан»

5. **ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** Товарищество с ограниченной ответственностью Компания «СТРОЙТЕКС»

6. **ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** Государственные инвестиции

7. **ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 18 июля 2022 года;

расчетная стоимость строительства, подписанная заказчиком (без даты);

научно-прикладное обеспечение по созданию автоматизированного мониторинга лавинной опасности в городе Алматы, утвержденное ТОО «Центр системных исследований» в 2020 году;

отчеты по инженерно-геологическим изысканиям, выполненные ТОО «ГеоСтройИнвест» в 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 05 августа 2019 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 30 сентября 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 28 июля 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 02 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 02 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан

по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 02 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 02 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 03 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 03 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004

года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 22 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 23 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 22 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 22 августа 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);

топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненный ТОО «ГеоСтройИнвест» от 15 октября 2021 году (государственная лицензия ГСЛ №013852 от 10 февраля 2004 года, приложение от 10 февраля 2004 года, выданные Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность);перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный заказчиком от 08 сентября 2022 года;

сводная ведомость потребности основных материалов, изделий, конструкций и оборудования, утвержденная заказчиком от 08 сентября 2022 года;

письмо заказчика от 20 июля 2022 года №21-02-5/1439-и, содержащее данные о сроках начала строительства (май 2023 года);

письмо заказчика от 07 июня 2022 года №21-02-9/1148-и, содержащее данные об источнике финансирования, о согласовании принятых проектных решений;

письмо заказчика от 17 ноября 2021 года №21-02-9/2548-и, содержащее данные об этапах реализации работ: 2023 год - установка станций 1-ой очереди и оборудование пунктов анализа информации; 2024 год - установка станций 2-ой очереди и тестирование и ввод в эксплуатацию;

мотивированный отказ РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан» от 11 июля 2022 года № KZ27VVX00131250, содержащее данные о том, что намечаемая деятельность по данному рабочему проекту относится к IV категории и получение заключения государственной экологической экспертизы не требуется.

Согласования заинтересованных организаций

Эскизный проект, согласованный заказчиком от 12 ноября 2021 года, РГП на ПХВ «Казгидромет», АО «Институт географии и водной безопасности», филиал «Алматинское городское эксплуатационное управление ГУ «Казселезащита».

Схемы генпланов, согласованные заказчиком, РГП на ПХВ «Казгидромет», АО «Институт географии и водной безопасности», филиал «Алматинское городское эксплуатационное управление ГУ «Казселезащита».

Транспортные схемы, утвержденные заказчиком от 05 сентября 2022 года.

Письмо РГУ «Иле-Алатауский ГНПП» от 27 октября 2021 года №02-17/1236, содержащее данные о том, что не возражает по поводу установки 8 автоматических метеорологических станций и 24 автоматических снегомерных пунктов.

Письмо заместителя акима Медеуского района от 15 ноября 2021 года №02-12/179-и, содержащее данные о том, что не возражает по поводу установки 1 автоматической метеорологической станции и 1 автоматического снегомерного пункта.

Письмо РГП на ПХВ «Казгидромет» от 03 ноября 2021 года №22-01-21/1283 2865E8404B044CB0, содержащее данные о том, что не возражает по поводу установки 1 автоматической метеостанции.

Письмо КГУ «Государственный региональный природный парк «Медеу» управления зеленой экономики г. Алматы» от 19 октября 2021 года №И-31-04-138, содержащее данные о том, что не возражает по поводу установки 1 автоматической метеорологической станции.

7.1 Ссылка на окончательную версию ПСД:

8. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

8.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Месторасположение: проектируемые участки строительства располагаются в бассейне рек Улкен Алматы, Киши Алматы, Котырбулак, на территории КГУ «Государственный региональный природный парк «Медеу», Медеуского района города Алматы и РГП «Казгидромет» в г. Алматы.

Сейсмичность площадок: 10 баллов.

8.2 Проектные решения

8.2.1 Генеральный план

Раздел генеральный план проекта «Автоматизированного мониторинга лавинной опасности в городе Алматы» состоит из 36 станций.

Станции автоматизированного мониторинга лавинной опасности располагаются в бассейне реки Улкен Алматы, бассейне реки Киши Алматы, бассейне реки Котырбулак и РГП «Казгидромет» в г. Алматы.

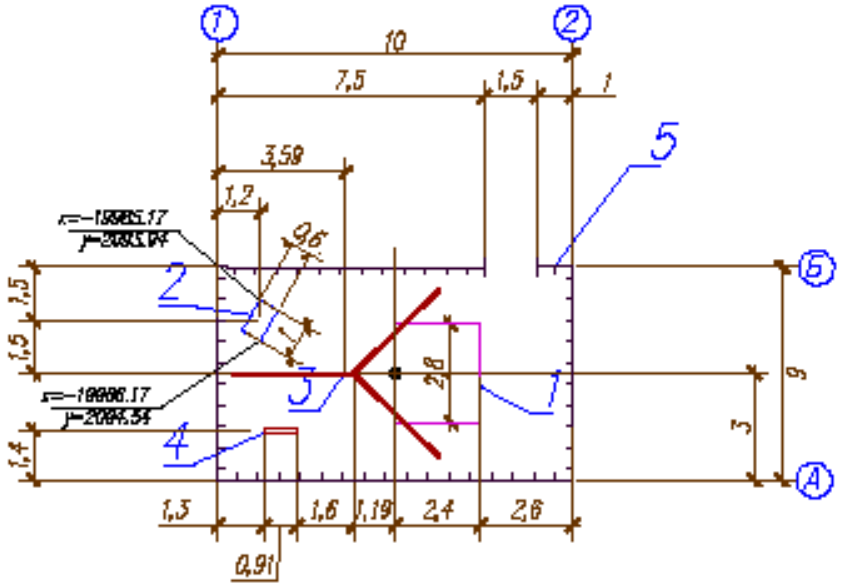
Генеральный план разработан на топографической основе масштаба 1:500, выполненной ТОО «ГеоСтройИнвест» в 2021 году.

Система координат - местная. Система высот - Балтийская.

Каждая станция размещена на участке размером 10,0х6,0м. На участке проектом предусмотрено устройство датчика водного эквивалента снега, солнечной панели, стойки для установки датчиков и шкафа, датчика температуры снега и грунта, стойки для осадкомера.

Территория ограждается сетчатым ограждением.

Солнечная панель распложена параллельно меридиану (направление север-юг).



1. Датчик водного эквивалента снега.
2. Солнечная панель.
3. Стойка для установки датчиков и шкафа.
4. Датчик температуры снега и грунта.
5. Ограждение.

Рисунок 2 – Схема генерального плана станции.

Таблица 1.

Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка	га	0,06
2	Площадь застройки	м²	9,0
3	Прочая площадь	м²	51,0

8.2.2 Конструктивные решения

Уровень ответственности – II (нормальный), не относящийся к технически сложным.

Проектом предусмотрено строительство фундаментов под оборудование и ограждение участков для 11 автоматических метеорологических станций и 25 автоматических снегомерных пунктов.

Фундаменты под оборудование автоматической метеорологической станции (АМС1, АМС4, АМС5) – монолитный, высотой 0,8 м, шириной 0,4м, из бетона класса С12/15 F75 W6, армируется арматурой диаметром 6мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016, для крепления оборудования, в фундаментах предусмотрены анкерные болты марки 1.1 М16х900 по ГОСТ 24379.1-2012. По периметру участка для установки оборудования, с размерами 10х6м, выполняется ограждение, высотой 2м от поверхности земли. В ограждении предусмотрены ворота шириной 1,5 м. Секция ограждения – каркас из

угловой равнополочной стали 45х3 по ГОСТ 8509-93 с заполнением сеткой рабицей по ГОСТ 5336-80. Стойки ограждения - металлический профиль квадратного сечения 50х3 по ГОСТ 30245-2015. Под стойки ограждения выполняется монолитный фундамент из бетона класса С12/15 F75 W6.

Фундаменты под оборудование автоматической метеорологической станции (АМС2, АМС3, АМС6, АМС7, АМС8, АМС10) – монолитный, высотой 0,3 м, шириной 0,4м, из бетона класса С12/15 F75 W6, крепится на скальный грунт через закладную деталь с помощью хим. анкера HIT-RE 500 V3 и анкер-шпильки HAS-U 8.8 M16x250, для крепления оборудования, в фундаментах предусмотрены анкерные болты с шайбой. Закладная деталь фундамента выполняется из полосовой стали, толщиной 10мм по ГОСТ 103-2006. По периметру участка для установки оборудования, с размерами 10х6м, выполняется ограждение, высотой 2м от поверхности земли. В ограждении предусмотрены ворота шириной 1,5 м. Секция ограждения – каркас из угловой равнополочной стали 45х3 по ГОСТ 8509-93 с заполнением сеткой рабицей по ГОСТ 5336-80. Стойки ограждения - металлический профиль квадратного сечения 50х3 по ГОСТ 30245-2015. Стойки ограждения крепяться в скальный грунт через пластину, толщиной 5мм по ГОСТ 103-2006 с помощью хим. анкера HIT-RE 500 V3 и анкер-шпильки HAS-U 8.8 M16x250.

Фундаменты под оборудование автоматической метеорологической станции (АМС9) – монолитный, высотой 0,6 м, шириной 0,4м, из бетона класса С12/15 F75 W6, армируется арматурой диаметром 6мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016, для крепления оборудования, в фундаментах предусмотрены анкерные болты марки 1.1 М16х900 по ГОСТ 24379.1-2012. По периметру участка для установки оборудования с размерами 10х6м, выполняется ограждение, высотой 2м от поверхности земли. В ограждении предусмотрены ворота шириной 1,5 м. Секция ограждения – каркас из угловой равнополочной стали 45х3 по ГОСТ 8509-93 с заполнением сеткой рабицей по ГОСТ 5336-80. Стойки ограждения - металлический профиль квадратного сечения 50х3 по ГОСТ 30245-2015. Под стойки ограждения выполняется монолитный фундамент из бетона класса С12/15 F75 W6.

Фундаменты под оборудование автоматической метеорологической станции (АМС11) – монолитный, высотой 0,8 м, шириной 0,4м, из бетона класса С12/15 F75 W6, армируется арматурой диаметром 6мм класса А240 по ГОСТ 34028-2016, для крепления оборудования, в фундаментах предусмотрены анкерные болты марки 1.1 М16х900 по ГОСТ 24379.1-2012.

Для установки оборудования автоматического снегомерного поста (АСП1, АСП4, АСП5, АСП13, АСП14, АСП15, АСП16, АСП17, АСП24, АСП25) предусмотрена закладная деталь, устанавливаемая по рельефу. Закладная деталь выполняется из полосовой стали, толщиной 10мм по ГОСТ 103-2006 и крепиться в грунт с помощью анкера Ø28А400С по ГОСТ 34028-2016 и четырех анкеров Ø14 А400 по ГОСТ 34028-2016, забиваемых в грунт до упора. Закладная деталь устанавливается на подготовку из бетона класса С8/10, толщиной 100мм.

Для установки оборудования автоматического снегомерного поста (АСП2, АСП3, АСП6, АСП7, АСП8, АСП9, АСП10, АСП11, АСП12, АСП18, АСП19, АСП20, АСП21, АСП22, АСП23) предусмотрена закладная деталь, устанавливаемая на поверхность скального грунта с помощью анкера-шпильки HAS-U 8.8 M16x250. Закладная деталь выполняется из полосовой стали, толщиной 10мм по ГОСТ 103-2006. К поверхности закладной детали привариваются стойки из профиля квадратного сечения по ГОСТ 8639-82 для крепления оборудования с помощью анкерных болтов, диаметром 16мм.

Антикоррозийная защита.

1. Все металлоконструкции огрунтовываются двумя слоями грунта ФЛ-03К и покрываются двумя слоями эмали ХВ-16 или ХВ-124. Общая толщина покрытия - не менее 55 мкм.

2. Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумной мастикой за 2 раза.

8.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы

Электротехнические решения

Автоматика

Проект автоматизированного мониторинга лавинной опасности в городе Алматы разработан на основании:

Задания на проектирование ГУ «Департамент по ЧС г. Алматы Министерства по ЧС РК» от 18.07.2022г;

Заданий технологического и архитектурно-строительного разделов и в соответствии с требованиями:

- Правил устройств электроустановок - ПУЭ РК 2015;
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;
- ГОСТ 21.404-85 «Автоматизация технологических процессов»;
- СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации»;
- ГОСТ 21.408-93 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов».

Данный проект является частью общей системы, состоящей из 11 автоматических метеорологических станций, 25 автоматических снегомерных пунктов, 1 центрального диспетчерского пункта, 3 диспетчерских пунктов и 2 пунктов анализа информации.

Автоматическая метеорологическая станция (АМС) представляет собой комплекс датчиков для измерения метеорологических и снегомерных параметров.

Основными функциями автоматизированного мониторинга лавинной опасности (АМЛО) являются: измерение геометрических и физических величин, передача, обработка, накопление и предоставление информации обслуживающей организации. Мониторинг предоставляет собой процесс сбора и обработки данных, который осуществляется постоянно действующей автоматизированной системой.

АМЛО обеспечивает:

- выполнение измерений и постоянное сравнение с допустимыми (проектными) величинами в реальном времени;
- возможность осуществлять мониторинг 24 часа в сутки, 7 дней в неделю и 365 дней в году с заданной дискретностью;
- высокую точность и однородность измерений, исключение ошибок исполнителя измерений;
- управление АМЛО с удаленного места. Осуществляется автоматический сбор данных, предварительный анализ полученной информации и отправка ее в любое место через Интернет или другие каналы связи;
- АМЛО построена таким образом, что при выявлении критических величин издается сигнал тревоги и есть возможность автоматического оповещения через каналы связи ответственных лиц с целью оперативного принятия решений для предотвращения аварий и спасения людей.

- АМЛО – это комплекс устройств и способов регистрации и анализа данных и принятия решений, связанных между собой и предоставляющих информацию об уровне лавинной опасности.

Целью любого мониторинга является сбор сведений, позволяющих предупредить о подготовке и/или наступлении чрезвычайной ситуации природного и/или техногенного характера, в том числе выявление опасных процессов на стадии их зарождения.

Целью разработки АМЛО является своевременное предупреждение населения о степени лавинной опасности, проведение профилактических мероприятий по снижению лавинной опасности для предотвращения несчастных случаев.

Решение данных задач основано на информации датчиков и регистратора данных с программным обеспечением MDS.

Автоматические метеорологические станций (АМС) по составу оборудования делятся на два типа: АМС горная и АМС городская.

Автоматические снегомерные пункты (АСП) по составу оборудования делятся на два типа: АСП тип 1 и АСП тип 2.

Решение по размещению оборудования АМЛО

В состав АМС горная входят: датчик водного эквивалента снега SSG-2, датчик глубины снега USH-9, датчик температуры снега и грунта SCA, датчик температуры и влажности воздуха HC2A-S3, датчик направления и скорости ветра 05103, датчик солнечной радиации DK-RM 1, регистратор данных MRL-7, модуль ввода датчиков MRL-IE.

В состав АМС городская входят: датчик глубины снега USH-9, датчик температуры и влажности воздуха HC2A-S3, датчик направления и скорости ветра 05103, регистратор данных MRL-7.

В состав АСП тип 1 входят: датчик глубины снега USH-9, датчик температуры снега и грунта SCA, датчик температуры поверхности снега SIR, датчик температуры и влажности воздуха HC2A-S3, датчик направления и скорости ветра 05103, регистратор данных MRL-7, модуль ввода датчиков MRL-IE.

В состав АСП тип 2 входят: датчик глубины снега USH-9, датчик температуры снега и грунта SCA, датчик температуры поверхности снега SIR, датчик температуры и влажности воздуха HC2A-S3, датчик направления и скорости ветра 05103, метелемер SND, регистратор данных MRL-7, модуль ввода датчиков MRL-IE.

Датчики устанавливаются на стойки и на земле. На АМС стойка высотой 5м, на АСП стойка высотой 3м.

Решение по прокладке кабельной сети АМЛО

Датчик температуры снега и грунта SCA, датчик направления и скорости ветра 05103, датчик солнечной радиации DK-RM 1 подключаются к регистратору данных и к модулю ввода датчиков с помощью экранированного кабеля «витая пара» марки = FTP cat.5e, сечением 4x2x0,52мм2.

Остальные датчики подключаются к регистратору данных и к модулю ввода датчиков заводским комплектным кабелем.

Кабели, прокладываемые по земле, защищаются гофрированной трубой диаметром 17мм. Кабели к металлоконструкциям стойки крепятся с помощью червячных хомутов из нержавеющей стали и хомутов устойчивых к ультрафиолету.

Решение по электропитанию оборудования АМЛО

По степени надёжности и бесперебойности электроснабжения электроприёмники АМЛО относятся к III категории.

Электроснабжение оборудования АМЛО полностью автономное, напряжение постоянное 12В. Для обеспечения электроэнергии устанавливаются солнечная панель мощностью 80Вт, аккумуляторная батарея емкостью 80Ач и контроллер заряда.

Шкаф АМЛО

Внутри шкафа установлены:

- регистратор данных MRL-7,
- модуль ввода датчиков MRL-IE,
- контроллер заряда,
- предохранители на DIN рейке,
- 4G модем.

Регистратор данных MRL-7 является основной частью системы. Это компактный регистратор данных, предназначенный для сбора, обработки и хранения всевозможных данных об окружающей среде. Его водонепроницаемый корпус, встроенный модем и солнечная зарядка делают его идеальным для удаленного, автономного мониторинга приложений. Он совместим со всеми датчиками, предлагаемыми компанией SOMMER Messtechnik, а также со всеми устройствами сторонних производителей, оснащенными аналоговыми, SDI-12 или RS485 интерфейсами.

Регистратор данных MRL-7 предназначен для получения измерений следующих типов датчиков:

- аналоговый датчик с выходом по напряжению и току;
- резистивные датчики, например, флюгеры с потенциометрическим выходом;
- датчики с частотным выходом, например, анемометры;
- датчики с импульсным выходом, например, само опорожняющийся датчик осадков;
- цифровые датчики, использующие протоколы SDI-12 и Sommer RS-485.

Модуль ввода датчиков MRL-IE представляет собой компактный модуль сбора данных, предназначенный для сбора, обработки и передачи всевозможных данных об окружающей среде. Он совместим со всеми датчиками, предлагаемыми компанией SOMMER Messtechnik, а также с многочисленными устройствами сторонних производителей, оснащенными аналоговыми, SDI-12 или RS-485 интерфейсами. MRL-IE расширяет входные порты регистраторов данных MRL и предлагает преобразование между сигналами RS-485 и SDI-12.

Описание датчика водного эквивалента снега

Датчик водного эквивалента снега SSG-2 – точное устройство для измерения водного эквивалента снега (ВЭС) снежного покрова. Оно разработано для установки в полевых условиях и оснащен специальными алюминиевыми панелями, которые гарантируют точные измерения. Эти панели образуют широкую раму вокруг датчика, чтобы минимизировать воздействия ледяных переправ. Использование легковесного алюминия сокращает тепловое сопротивление, этим самым улучшает поток тепла, проходящий через устройство. SSG-2 оснащен аналоговым и цифровым портами, которые позволяют интегрировать устройство в метеорологические станции и другие мониторинговые системы.

Описание датчика глубины снега

Непрерывное измерение глубины снежного покрова и уровня воды является очень важным при прогнозе лавинной опасности и управлении водными ресурсами.

USH-9 – это устройство непрерывного бесконтактного измерения глубины снежного покрова и уровня воды. Устройство измеряет время прохода ультразвукового сигнала между изменяемой поверхностью и датчиком USH-9, а также переводит его на снег или уровень воды. Интегрированный процессор компенсирует обнаруженный сигнал по температуре и фильтрует мешающие отражения осадков в пределах пути измерения. Датчик USH-9 включает дополнительные функции обнаружения осадков и отличия снега от дождя. Это дает возможность определить осадки снега, например, в системах мониторинга погоды дороги.

Описание датчика температуры поверхности снега

Инфракрасный температурный датчик SIR обеспечивает точные бесконтактные измерения температур поверхности. Применяется вместе с оборудованием мониторинга на автоматических метеорологических станциях и обеспечивает точные температуры поверхности метеорологических условий, для предупреждения о лавинной опасности, в зимнем туризме, сельском хозяйстве и исследованиях. ИК датчик SIR вмонтирован в корпус из нержавеющей стали, а электронная часть его во внешней металлической коробке.

Описание датчика температуры снега и грунта

Датчик температуры снега и грунта – высокоточное устройство для измерения температуры снега в различных слоях снежного покрова. Датчик устанавливается на земле. Свечка состоит из 4 датчиков температуры снега и 1 датчика температуры грунта. Этот датчик температуры устанавливается на земле для измерения изменений температуры в грунте. Датчики температуры снега устанавливаются на ровной поверхности. Если датчики занесены снегом, измерения можно выполнить в любое время при любом интервале. Наверху каждой свечи находятся детекторы на высоте 0, 25, 50 ,75 и 100 см. Это обеспечивает постоянный контакт элемента датчика со снегом. В результате можно получить надежные и точные измерения температуры снега. Свечи сделаны из пластика (обладает плохой теплопроводностью), тем самым между свечами и снегом нет зазора.

Описание датчика температуры и влажности воздуха

HC2A-S3 – это прочный, точный датчик измерения температуры и относительной влажности, который идеально подходит для долгосрочного применения. В датчике используется емкостной датчик IN1 компании «Rotronic» для измерения относительной влажности и 100-омный PRT для измерения температуры. HC2A-S3 – это цифровой датчик с линейными выходами напряжения для температуры и влажности и последовательным интерфейсом UART. Его сигналы напряжения можно измерить двумя вводами - заземленный или двумя дифференциальными - на регистраторе данных. Датчики защищены от неправильной полярности с помощью несимметричного коннектора и диода в интерфейсе коннектора, поставляемого вместе с кабелем.

Описание метелемера

Датчик SND сверхпрочный прибор измерения интенсивности потока частиц и скорости ветра. Это полностью герметичный прибор малой мощности без подвижных частей и не требующий обслуживания. Чувствительная часть прибора – трубка цилиндрической формы с защитным антиадгезивным покрытием на двух крепких опорах

из нержавеющей стали. Воздействие снежных заносов и ветра может привести к возможному изменению внутреннего акустического давления. Воздействие снега и ветра различаются особой акустикой, механической и электронной конструкцией. Он имеет аналоговые выходы постоянного или импульсного напряжения и поддерживает связь SDI-12, последовательный RS-232 и Modbus RTU RS485 (с использованием дополнительного адаптера). Полную конфигурацию датчика можно заказать в любое время с автоматической конфигурацией или дистанционной при помощи серии команд.

Описание датчика направления и скорости ветра

Датчик скорости и направления ветра предназначен для измерений мгновенной скорости ветра и его направления, автоматического определения опасных по совместному воздействию скорости и продолжительности порывов ветра. Датчик представляет собой пропеллер с четырьмя спиралевидными лопастями. Вращение пропеллера преобразуется в волновую синусоиду переменного тока с прямо пропорциональной частотой вращения к скорости ветра. Датчик направления ветра представляет собой высокопрочный облегченный флюгер с достаточно низким соотношением сторон, чтобы гарантировать хорошую точность в условиях изменчивого ветра. Прибор изготовлен из УФ-стабилизированного пластика с фитингами из нержавеющей стали и анодированного алюминия. В датчике используются прецизионные шарикоподшипники из нержавеющей стали. Защита от переходных процессов и концевые заделки кабеля находятся в удобной распределительной коробке. Прибор устанавливается на стандартную 1-дюймовую трубу.

Описание датчика солнечной радиации

Пиранометр предназначен для определения полного солнечного излучения в коротковолновом диапазоне. Кремниевый пиранометр DK-RM 1 используется для измерения общего глобального излучения. Глобальное излучение – это прямое солнечное излучение, падающее на Землю из верхнего полупространства из верхнего полушария, и непрямое рассеянное излучение.

Глобальное излучение можно определить с помощью детекторов с затемненными термопарами. Такие точные измерительные устройства обычно очень дорогие, выдают сигналы в мВ и требуют внешних измерительных усилителей.

Датчик состоит из специального кремниевого диода, который измеряет солнечную энергию, получаемую от всего солнечного спектра и всего полушария (поле зрения 180 градусов). Выходная мощность выражается в ваттах на квадратный метр.

Описание программного обеспечения MDS

Программное обеспечение MDS предназначено для анализа полученных данных со всех станций и генерации отчетов по мониторингу. Программное обеспечение конфигурируется индивидуально для данного проекта, при этом устанавливаются пороговые значения для каждого датчика.

MDS (сервер данных измерений) – это полное и конкурентоспособное решение для передачи данных. Применяется для отдельных измерительных станций или полных сетей. Данные измерений автоматически отправляются со станции на центральный сервер через GPRS/GSM или прямое подключение к Интернету. Актуальность данных проверяется каждую минуту, и MDS обеспечивает неограниченный доступ и визуализацию данных измерений для любого количества пользователей.

Передача данных

Данные измерений станции хранятся в регистраторе данных, который передает значения в регулируемом интервале в модуль связи. Через GPRS/GSM модуль подключается к MDS и передает собранные данные. В целях безопасности передача находится под постоянным контролем. Если передача не удалась, данные временно сохраняются в коммуникационном модуле, и передача повторяется до тех пор, пока данные не будут корректно переданы. И поэтому гарантируется последовательность серии данных измерений.

Данные от всех станции передаются на веб-сервер посредством Интернета. Веб сервер получает и хранит данные, а также дает доступ для дальнейшей обработки.

Передача данных MDS

Веб-сервис основан на базе веб-сервера Apache в сочетании с базой данных MySQL для сохранения данных измерений. Входящие данные идентифицируются уникальным идентификатором станции и сохраняются в базе данных. Во время запроса входящих данных MDS освобождает сохраненные данные из базы данных и разрешает обработку. Неограниченное количество пользователей имеет доступ ко всем данным, хранящимся на MDS, с помощью веб-браузера. Пользователи могут отображать, анализировать или загружать отдельные общие данные. Станции будут отображаться на карте, где они отмечены маркером. Эта функция доступна только при подключении к Интернету и установленном «Google Maps».

Разработанной системой автоматизированного мониторинга (АМЛО) обеспечивается непрерывный контроль следующих параметров:

- водный эквивалент снега;
- глубина снега;
- температура снега и грунта;
- температура и влажность воздуха;
- направление и скорость ветра;
- солнечная радиация.

Проектом предусмотрено:

- установка метеорологических и снегомерных датчиков;
- прокладка контрольных кабелей.

Проектируемый объект и используемый комплекс технических средств не оказывает электромагнитных, шумовых, вибрационных и других вредных воздействий на окружающую среду и обслуживающий его технический персонал.

АМС имеет ограждение размером 10х6м по всему периметру.

Передача данных

Передача данных со станции на сервер центрального диспетчерского пункта (ЦДП) АО «Центр развития г. Алматы» осуществляется с помощью мобильной связи.

Передача данных с ЦДП дублируется по пяти направлениям:

- информация, управление и архивирование в диспетчерский пункт ДЧС г. Алматы МЧС РК на монитор оператора;
- информация в РГП «Казгидромет» на монитор оператора;
- информация в АГЭУ ГУ «Казселезащита» на монитор оператора;
- информация в Снеголавинную станцию «Шымбулак» на монитор оператора;
- информация в Снеголавинную станцию «БАО» на монитор оператора.

Система связи и сигнализации

Проект автоматизированного мониторинга лавинной опасности в городе Алматы разработан на основании:

Задания на проектирование ГУ «Департамент по ЧС г. Алматы Министерства по ЧС РК» от 18.07.2022г;

Заданий технологического и архитектурно-строительного разделов

и в соответствии с требованиями:

- Правил устройств электроустановок - ПУЭ РК 2015;
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;
- СП РК 2.02-102-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;
- ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Сети связи позволяют дистанционно в реальном времени обеспечить передачу информацию о возможном приближении лавинной опасности через каналы связи ответственных лиц с целью оперативного принятия решений для предотвращения аварий и спасения людей.

Данный проект является частью общей системы, состоящей из 11 автоматических метеорологических станций, 25 автоматических снегомерных пунктов, 1 центрального диспетчерского пункта, 3 диспетчерских пунктов и 2 пунктов анализа информации.

В качестве средства передачи информации предусмотрена мобильная связь (4G LTE).

Основные проектные решения

Узлы передачи данных

Мобильная связь осуществляется при помощи 4G модема Telit серии LE910 V2. В состав оборудования мобильной связи входят:

- модем;
- внешняя выносная антенна;
- антенный кабель.
- 4G модем идет в комплекте с регистратором данных MRL-7 и устанавливается внутри регистратора данных.

На станциях со слабым сигналом сотовой связи устанавливаются усилители сигнала сотовой связи. В состав усилителя сигнала входят:

- репитер;
- направленная антенна;
- секторная антенна;
- коаксиальные кабели.

Станции со слабым сигналом сотовой связи: АМС 8 Кокжайляу, АМС 9 Морена Туйыксу, АСП 11 Кокжайляу, АСП 12 Мохнатка, АСП 16 Саркрама, АСП 18 Альплагерь,

АСП 19 Бастионы, АСП 20 Мынжылкы, АСП 24 Котырбулак левый, АСП 25 Еликсай.

Прокладка кабеля от 4G модема до антенны выполнена по металлоконструкциям стойки. Антенный кабель к металлоконструкциям стойки крепится с помощью хомутов устойчивых к ультрафиолету.

Решение по электропитанию оборудования СС

По степени надёжности и бесперебойности электроснабжения электроприёмники СС относятся к III категории.

Электроприемники СС запитаны от солнечной панели мощностью 80Вт напряжением 12В постоянного тока и от аккумуляторной батареи емкостью 80Ач.

Электроснабжение оборудования АМЛО полностью автономное, напряжение постоянное 12В. Проектом предусмотрена установка солнечной панели мощностью 80Вт, аккумуляторной батареи емкостью 80Ач и контроллера заряда.

На АМС солнечные панели устанавливаются на отдельную стойку. На АСП солнечные панели монтируются на основную стойку.

Контроллер заряда и аккумуляторная батарея совмещены в регуляторе заряда. Регулятор заряда – это 12вольтовый источник питания с функциями мониторинга уровня заряда аккумулятора и потребления энергии, регулирования уровня тока, необходимого для начального и последующего заряда аккумуляторной батареи и перезаряжаемый свинцово-кислотный аккумулятор.

Центральный диспетчерский пункт «Центр развития города Алматы»

Информация от узлов передачи данных всех станций мониторинга поступает в «Центр Развития города Алматы» (ЦРА).

Проектом предусмотрена установка в существующем серверном шкафу ЦДП «ЦРА» в помещении ЦОД «Центр обработки данных» следующего оборудования:

сервера;

программного обеспечения Linux для сервера;

компактной сетевой платформы.

Для серверной части необходим сервер с процессором на базе архитектуры x64 с операционной системой Linux.

Для функционирования серверной части необходимо следующее техническое обеспечение со следующими минимальными характеристиками:

Процессор: Intel Xeon Silver 4208 (8C/16T 11Mb);

Не менее 16 Гб серверной оперативной памяти

Жесткие диски общим объемом не менее 10 ТВ

Операционная система: Linux.

Диспетчерские пункты и пункты анализа информации

Информация с сервера «Центр Развития города Алматы» дублируется на диспетчерские пункты Департамента Чрезвычайных Ситуаций (ДЧС), РГП «Казгидромет», ГЭУ ГУ «Казселезащита» и в пункты анализа информации Снеголавинная станция «Шымбулак», Снеголавинная станция «БАО».

Информация в диспетчерские пункты передается по проводной связи Internet, в пункты анализа информации по сотовой связи 4G LTE. Для этого в пунктах анализа информации устанавливаются LTE роутеры ICR-4103.

В диспетчерских пунктах Департамента Чрезвычайных Ситуаций (ДЧС) и ГЭУ «ГУ Казселезащита» информация поступает в существующие автоматизированные рабочие места.

В диспетчерском пункте РГП «Казгидромет» и в пунктах анализа информации Снеголавинная станция «Шымбулак», Снеголавинная станция «БАО» предусмотрена установка по одному новому автоматизированному рабочему месту оператора. В состав автоматизированных рабочих мест входят:

- персональный компьютер;
- принтер;
- компактная сетевая платформа;
- источник бесперебойного питания.

В диспетчерском пункте ДЧС предусмотрено подключение АРМ к существующей видео стене с помощью DVI оптического удлинителя.

Мобильное приложение Darmen

Для оповещения людей о сейсмической опасности предусмотрено передача информации через мобильное приложение Darmen.

Описание оборудования СС

Описание LTE модема Telit серии LE910 V2

LTE модемы Telit серии LE910 V2 совместимы с 3GPP Release 9 и доступны в одномодовом LTE и в резервных вариантах 3G/2G, если это необходимо для определенных регионов, операторов связи и сценариев использования. Полностью сертифицированный LE910 V2 легко интегрируется с периферийными устройствами и приводными устройствами, используя USB 2.0 HS, UART и определяемые пользователем GPIO.

Описание промышленного LTE модема

LTE модем OnCell 3120-LTE-1 Series – это набор надежных, безопасных, с низким энергопотреблением шлюзов LTE с самым современным глобальным покрытием LTE Cat. ICR-4103 имеет высочайший уровень промышленного дизайна для подключения в самых жестких условиях эксплуатации, является идеальным решением для приложений IIoT (промышленный интернет) и M2M (межмашинная коммуникация), таких как удаленное управление и мониторинг, система сбора, видеонаблюдение, SCADA, цифровые вывески, киоски и интеллектуальные системы дорожного движения.

Благодаря функциям эффективного энергосбережения, серия OnCell 3120-LTE-1 снижает энергопотребление до менее 40мВт в режиме ожидания. Переключение режимов можно настроить по расписанию. Для повышения промышленной надежности OnCell 3120-LTE-1 оснащен функцией GuaranLink, обеспечивающей надежную сотовую связь.

Описание усилителя сигнала сотовой связи

Трехдиапазонный усилитель сигнала (репитер) DS-900/1800/2100-20 мощностью 100 мВт (20 дБм) применяется для улучшения качества связи всех операторов, работающих в стандартах 2G GSM900, 2G GSM1800, 3G UMTS900, 3G UMTS2100, 4G LTE1800. Осуществляется также усиление сигнала в стандарте 4G LTE2100 (преимущественно оператора Билайн). Репитер может усилить сигнал в любом месте, где необходимо улучшить связь для голоса и интернета 3G/4G. Зона покрытия может быть расширена применением в системе усиления Линейных усилителей мощности (Бустеров). Удобное, интуитивно понятное меню значительно упрощает настройку репитера.

Молниезащита

Проектом предусмотрена установка молниезащиты на следующих станциях:

- АМС 2 ГАИШ;
- АМС 3 Космостанция;
- АМС 6 Горнолыжный комплекс Шымбулак;
- АМС 7 Талгарский перевал;
- АМС 9 Морена Туйыксу;
- АСП 6 БАО;
- АСП 7 ГАИШ;
- АСП 9 Пик Туристов;
- АСП 10 Конус;
- АСП 11 Кокжайляу;
- АСП 12 Мохнатка;
- АСП 18 Альплагерь;
- АСП 19 Бастионы;
- АСП 20 Мынжылкы;
- АСП 21 Пик Школьник;
- АСП 22 Левый Талгар.

Молниеотвод состоит из следующих элементов:
- молниеприемник;
- держатели;
- токоотвод;
- контур заземления.

На стойке устанавливается молниеприемник из алюминия длиною 1м диаметром 16мм.

Молниеприемник соединяется с заземляющим устройством токоотводом из стальной проволоки диаметром 12мм.

8.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Проект разработан в соответствии с действующими в РК строительными нормами и правилами, обеспечивающими пожарную безопасность.

В соответствии с проектом предусмотрены решения, согласно которых пожарную безопасность при проведении строительно-монтажных работ следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности» (приказ МЧС от 21.02.2022г. № 55).

При строительстве зданий и сооружений в проекте производства работ предусматриваются мероприятия по пожарной безопасности на всех этапах строительства.

8.4 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Администрация строительства обязана обеспечить рабочих спецодеждой и спец-обувью соответствующих размеров, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы. В период строительства необходимо осуществлять водоотведение хозяйственно-бытовых сточных вод. Стоки от бытовых помещений, душевых сеток, моечных ванн сбрасывать в сборную емкость с последующим вывозом ассенизационной машиной на существующую станцию очистки сточных вод. Для работающих на стройплощадке предусмотрены биотуалеты, стоки которых вывозить по мере накопления ассенизационной машиной на существующую

станцию очистки сточных вод. На период строительства на строительных площадках предусмотрены эстакады мытья колёс машин и механизмов открытого типа, рассчитанные на две единицы техники. Сточные воды, образующиеся в процессе мойки машин и механизмов, удаляются в отстойник, где задерживаются взвешенные вещества и нефтепродукты. Осадок, выпавший в отстойнике, будет собираться в контейнер и вывозиться, а также повторно использоваться при устройстве дорог.

Обеспечение строительства сжатым воздухом предусматривается от передвижных компрессоров. Кислород, пропан и углекислый газы поставляются на монтажную площадку в баллонах. Снабжение стройплощадки водой на производственные и противопожарные нужды осуществляется путем подключения трубопроводов к возводимым в начальный период строительства сетям водоснабжения. Питьевая вода подвозится автоцистерной. Водоснабжение на производственные и хозяйственно-бытовые нужды – подвозкой автоцистерной. Стирка спецодежды работающих будет осуществляться в прачечной (либо согласно договору со специализированными организациями). На объекте строительства во всех бытовых помещениях размещены аптечки для оказания первой медицинской помощи. Питание рабочих будет осуществляться с близлежащих столовых (или подвозкой питания в контейнерах). Потребность в воде для нужд строителей принята из расчета 50 л/сут на одного работающего и составляет 24 чел. х 50 л = 1200 л. Потребность в воде для питьевых нужд обеспечивается подвозкой бутилированной воды (или автоцистерной) хранится в специализированном помещении, из расчета на одного работающего – 3,0-3,5 л/сут.

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49.

8.5 Организация строительства

До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки согласно СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»:

подготовить площадки для складирования материалов;

доставить на площадку необходимые материалы.

Доставка грузов к месту строительства осуществляется автотранспортом.

Район строительства по наличию кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных дорог относится к освоенному.

Временные здания и сооружения, площадки для складирования материалов размещаются на территории строящегося объекта.

Объемы основных строительно-монтажных работ и потребность в основных строительных материалах, механизмах и транспортных средствах определяется на основании рабочих чертежей.

Нормативная продолжительность строительства определена расчетным методом согласно СН РК 1.03-01-2014 г. часть II «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Основные технические показатели:

Срок строительства - 8,5 месяцев.

Начало строительства - май 2023 года

Нормы задела 2023 год - 57%, 2024 год - 43%.

8.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирование и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке, для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций в соответствии с «Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации)», утвержденными приказом МНЭ РК от 02.04.2015 г. № 304, и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 14 «Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан».

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса (АВС версия 2022.7) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2022 года, с переводом в прогнозный уровень цен 2023-2024 гг, согласно утвержденной методике.

При составлении смет использованы:

1) ССЦ РК 8.04-08-2021 «Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции» 2022 год, выпуск 2;

2) ССЦ РК 8.04-09-2021 «Сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства» 2022 год, выпуск 2;

3) СЦПГ РК 8.04-12-2021 «Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства» Отдел 1 Автомобильные перевозки 2022 год;

4) СЦПГ РК 8.04-12-2021 «Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства» Отдел 2 Железнодорожные перевозки 2022 год;

6) СЦЗТ РК 8.04-13-2021 «Сборник сметных цен на затраты труда в строительстве»;

7) «Элементные сметные нормы на строительные работы и монтаж оборудования, Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов, Сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ объектов непроизводственного назначения, Сборники укрупненных показателей стоимости строительства зданий и сооружений. Объекты непроизводственного назначения (ЭСН РК 8.04-01-2022, ЭСН РК 8.04-02- 2022, СЦЭМ РК 8.04-11-2021, УСН РК 8.02-03-2021, УСН РК 8.02-04-2021) Изменения и дополнения Выпуск 26».

8) Справочник сметных цен на строительные материалы, изделия, конструкции, оборудование, (Книги 1, 2, 3 июль 2022 г.).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

- накладные расходы, определенные в соответствии с «Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве» (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, п. 20);

- сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 20, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

- средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 85, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года №249-нк);

- средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05- 2015;

- дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в климатических условиях температурной зоны стройки по видам строительства, согласно НДЗ РК 8.04-06-2015, выпуск 24 приложение Д).

Текущие цены по территориальным зонам регионов Казахстана приняты, согласно «Общей части» Сборника сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции 2021 год (ССЦ РК 8.04-08-2020), для соответствующего региона и номера территориальной зоны.

Сметная стоимость транспортировки материалов, изделий и конструкций, определена по Сборнику на перевозки с учетом утвержденной транспортно-логистической схемы, утвержденной заказчиком, класса и характеристики груза, категории дорог, типа транспортного средства и его грузоподъемности.

При определении сметной стоимости строительства, стоимость материалов и оборудования, отсутствующая в нормативной базе, определена в соответствии с принятыми и утвержденными решениями заказчика с необходимыми техническими параметрами и характеристиками, по данным прайс-листов производителей, либо официально их представляющих дистрибьюторов, или поставщиков таких материалов и изделий на рынок товаров, работ и услуг, согласно данным протокола прайс-листов.

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2022-2024 гг. с учетом текущего (прогнозного) уровня инфляции.

Сметная стоимость строительства на 2022-2024 годов выполнена с учетом: норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021–2025 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 25 августа 2020 года № 29, с учетом заделов по годам строительства и значения МРП:

2022 год - 3063 тенге;

2023 год - 3201 тенге;

2024 год - 3345 тенге;

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов, приказов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, приведено ниже

1. Автоматика

Алиева Сауле Талгатовна - Соответствует (Аттестат №KZ41VJE00049317 от 16 сентября 2019 года).

2. Противопожарная безопасность

Искаков Рустем Маратулы – Соответствует (Аттестат №KZ26VJE00055213 от 10 июня 2020 года).

3. Санитарно-эпидемиологический раздел

Хасанова Марьям Авлихановна – Соответствует (Аттестат №KZ91VJE00038329 от 30 мая 2018 года).

4. Генеральный план

Нигматуллин Нургали Камильевич – Соответствует (Аттестат №KZ08VJE00057380 от 15 сентября 2020 года).

5. Слаботочные устройства, связь, сигнализация

Алиева Сауле Талгатовна - Соответствует (Аттестат №KZ41VJE00049317 от 16 сентября 2019 года).

6. Архитектурно-строительная часть

Шестакова Татьяна Васильевна – Соответствует (Аттестат №KZ81VJE00041807 от 22 октября 2018 года).

7. Проект организации строительства

Анфилогова Валентина Дмитриевна – Соответствует (Аттестат №KZ60VJE00022688 от 14 февраля 2017 года).

8. Сметная документация

Анфилогова Валентина Дмитриевна – Соответствует (Аттестат №KZ60VJE00022688 от 14 февраля 2017 года).

9. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

9.1 Оценка принятых решений

Рабочий проект «Автоматизированный мониторинг лавинной опасности в городе Алматы» разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Принятые проектные решения соответствуют государственным нормативным требованиям и функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта – II (нормальный), не относящийся к технически сложным.

9.2 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект, в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «Экспертиза PRO» в рабочий проект «Автоматизированный мониторинг лавинной опасности в городе Алматы» внесены следующие изменения и дополнения:

Конструктивные решения

1. В разделе «Общие данные» перечислены виды работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ, согласно п.4.2.9 ГОСТ 21.101-97.
2. На схемах расположения фундаментов проставлены координационные оси, откорректированы нулевые отметки в соответствии с разделом ГП.
3. Расположение фундаментов под оборудование приведено в соответствие с разделом «Автоматика и контроль».
4. В разделе «Общие данные» указаны конструктивные решения по фундаментам и ограждениям.
5. Выполнена бетонная подготовка для закладных деталей АСП.

Электротехнические решения

Автоматика

6. Предоставлены проектные решения по обеспечению электропитанием оборудования станций и постов;
7. Спецификации дополнены заводами изготовителями.

Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

8. В разделе ПОС ссылка на утратившие силу Правила пожарной безопасности, утвержденные постановлением Правительства РК № 1077 от 9 октября 2014 года, заменена на действующие Правила пожарной безопасности, утвержденные приказом МЧС от 21.02.2022г. № 55.

Организация строительства

9. В раздел ПОС внесены изменения в связи с изменением сметной стоимости строительства.

10. В разделе «Продолжительность строительства» в таблице заделов начало строительства принято май 2023 года.

11. Раздел дополнен стройгенпланом.

Сметная документация

Общие замечания

12. При корректировке сметной стоимости внесены изменения и дополнения в соответствии с замечаниями экспертизы по всем разделам проекта.

Локальная смета № 02-01-01 на архитектурно-строительные решения

13. В исходных данных исключен протокол ошибок (ОШ).

14. При определении коэффициента 1,2 к нормам затрат труда, времени эксплуатации машин (включая затраты труда рабочих машинистов), строительство объектов на склонах гор с резко пересеченным рельефом, в стесненных условиях с сохранением природного ландшафта редакция «ЭСН РК 8.04-01 -2015, приложение Б, таблица Б.1, п.-8» заменена на редакцию «ЭСН РК 8.04-01-2022, приложение Б, таблица Б.1, п.-8».

15. Исключены затраты на уплотнение грунта при ручной засыпке, как учтенные в расценке на засыпку вручную.

16. Исключены затраты на выемку разрыхленного скального грунта, как учтенного в расценке на разработку (смотри состав работ).

Локальная смета № 02-01-02 на сети связи

17. В исходных данных исключен протокол ошибок (ОШ).

18. При определении коэффициента 1,2 к нормам затрат труда, времени эксплуатации машин (включая затраты труда рабочих машинистов), строительство объектов на склонах гор с резко пересеченным рельефом, в стесненных условиях с сохранением природного ландшафта редакция «ЭСН РК 8.04-01 -2015, приложение Б, таблица Б.1, п.-8» заменена на редакцию «ЭСН РК 8.04-01-2022, приложение Б, таблица Б.1, п.-8».

Локальная смета № 02-01-03 на автоматику (АК)

19. В исходных данных исключен протокол ошибок (ОШ).

20. При определении коэффициента 1,2 к нормам затрат труда, времени эксплуатации машин (включая затраты труда рабочих машинистов), строительство объектов на склонах гор с резко пересеченным рельефом, в стесненных условиях с сохранением природного ландшафта редакция «ЭСН РК 8.04-01 -2015, приложение Б, таблица Б.1, п.-8» заменена на редакцию «ЭСН РК 8.04-01-2022, приложение Б, таблица Б.1, п.-8».

Пункт анализа информации. Локальная смета № 02-ПАИ-01 на устройство серверной

21. В исходных данных исключен протокол ошибок (ОШ).

22. При определении коэффициента 1,2 к нормам затрат труда, времени эксплуатации машин (включая затраты труда рабочих машинистов), строительство объектов на склонах гор с резко пересеченным рельефом, в стесненных условиях с сохранением природного ландшафта редакция «ЭСН РК 8.04-01 -2015, приложение Б,

таблица Б.1, п.-8» заменена на редакцию «ЭСН РК 8.04-01-2022, приложение Б, таблица Б.1, п.-8».

23. При определении стоимости кабелей и проводов учтен коэффициент на расход кабеля и провода, согласно технической части сборника №10 на монтаж оборудования.

Таблица 1

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	2	3	4	5
1	Общая сметная стоимость строительства в текущем (прогнозном) уровне цен 2022-2024 гг. *в том числе:* строительно-монтажные работы оборудование прочие затраты	млн. тенге	1 492,59 150,20 1 070,47 271,92	1466,71 128,68 1 069,85 268,18
в том числе по годам строительства:				
	- сметная стоимость строительства в текущих ценах 2022 года (ПИР и экспертиза)	млн. тенге	65,45	65,45
	- сметная стоимость строительства в текущих ценах 2023 года (строительство)	млн. тенге	826,76	830,42
	- сметная стоимость строительства в прогнозных ценах 2024 года (строительство)	млн. тенге	600,38	570,84
2	Нормативная продолжительность строительства	мес.	8,5	8,5

Примечание: в процессе экспертизы определена достоверная общая сметная стоимость строительства в текущем (прогнозном) уровне цен 2022-2024 гг.

Общая сметная стоимость строительства в текущем (прогнозном) уровне цен 2022 -2024 гг. снизилась на 25,88 млн. тенге.

10. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Автоматизированный мониторинг лавинной опасности в городе Алматы» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

общая сметная стоимость строительства
в текущем (прогнозном) уровне цен 2022-2024 гг,
всего - 1 466,71 млн. тенге,
в том числе:
строительно-монтажные работы - 128,68 млн. тенге;
оборудование - 1 069,85 млн. тенге;
прочие затраты - 268,18 млн. тенге;
в том числе сметная стоимость по годам строительства:
сметная стоимость в текущих ценах 2022 года
(ПИР и экспертиза) - 65,45 млн. тенге;

сметная стоимость в текущих ценах 2023 года
(строительство) - 830,42 млн. тенге;
сметная стоимость в прогнозных ценах 2024 года
(строительство) - 570,84 млн. тенге.
нормативная продолжительность строительства - 8,5 месяцев.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована Заказчиком, в соответствии с условиями договора.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

5. В случае последующего внесения обоснованных изменений и (или) дополнений, оказывающих влияние на рассмотренные проектные решения и утвержденные основные технико-экономические показатели, рабочий проект «Автоматизированный мониторинг лавинной опасности в городе Алматы» подлежит повторной комплексной вневедомственной экспертизе.

10. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Алматы қаласындағы көшкін қаупінің автоматтандырылған мониторингі» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес және белгіленген тәртіпте келесі негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады:

2022-2024 ж. бағалардың ағымдағы (болжамды) деңгейіндегі
құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы, -1 466,71 млн. теңге;
оның ішінде:
құрылыс-монтаж жұмыстары - 128,68 млн. теңге;
құрал-жабдықтар - 1 069,85 млн. теңге;
басқа шығындар - 268,18 млн.теңге;
оның ішінде құрылыс жылдары бойынша сметалық құны:
2022 жылғы ағымдағы бағалардағы сметалық құны
(ЖІЖ және сараптама) - 65,45 млн. теңге;
2023 жылғы ағымдағы бағалардағы сметалық құны
(құрылыс) - 830,42 млн. теңге;
2024 жылғы болжамды бағалардағы сметалық құны
(құрылыс) - 570,84 млн.теңге.
құрылыстың нормативтік ұзақтығы - 8,5 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдар (деректер) ескеріле отырып орындалды, олардың дұрыстығына шарт талаптарына сәйкес Тапсырыс беруші кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оны осы сараптама қорытындысына сәйкестігіне тексеруі тиіс.

4. Тапсырыс беруші құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдығын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

5. Қаралған жобалық шешімдерге және бекітілген негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерге әсер ететін негізделген өзгерістер және (немесе) толықтырулар кейіннен енгізілген жағдайда, «Алматы қаласындағы көшкін қаупінің автоматтандырылған мониторингі» жұмыс жобасы қайта ведомстводан тыс кешенді сараптамаға жатады.

Рахматулла Р.М. (Директор)

Малаханов А.К. (Технический директор)

Хасанова М.А. (Эксперт)

Шестакова Т.В. (Эксперт)

Искаков Р.М. (Эксперт)

Анфилогова В.Д. (Эксперт)

Нигматуллин Н.К. (Эксперт)

Алиева С.Т. (Эксперт)