

## **ГЛАВА 8**

## **ПЛАН ЗАКУПА МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ**

## **ГЛАВА 8 ПЛАН ЗАКУПА МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ**

### **8.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

Закуп предлагаемых материалов и оборудования распределен по двум этапам: этап строительства и этап эксплуатации и технического обслуживания содержания. Этап строительства состоит из сырьевых материалов, таких как цемент, стальная арматура, стальные конструкции, кирпич, стекло, фитинги для обустройства зданий, трубы, оборудование для систем водоснабжения и дренажа, электрические кабели, осветительное оборудование и т.д. Кроме того, для строительства систем водоснабжения и канализации необходима строительная техника, а также механическое и электрическое оборудование. Составлен перечень материалов и оборудования, а также проведено тщательное исследование в отношении изучения маршрутов их закупа, специфики ведения учета, количества, условий эксплуатации и стоимости.

Виды и количество оборудования, необходимого для эксплуатации и технического обслуживания, весьма разнообразны, в зависимости от вида работ, предпринимаемых АСА. Если АСА будет проводить большую часть ремонтных работ, они потребуют вовлечения большого разнообразия транспортных средств и оборудования. В то же время, если большая часть ремонтных работ будет проводиться частными компаниями на условиях субподряда от АСА, потребность в разнообразии и количестве оборудования уменьшается. Следуя мировым тенденциям, организация не должна выполнять основные ремонтные работы для минимизации избыточных издержек на рабочую силу и оборудование. Поэтому акцент должен быть сделан на оборудовании, необходимом для проведения мероприятий по эксплуатации и техобслуживанию, по части работ по водопроводным сетям, таким, как определение утечек, измерение расхода воды, анализ качества воды, проверка и регулировка приборов.

Лаборатории НФС и КОС имеют большое значение, поскольку являются неотъемлемым компонентом для достижения стандартов качества питьевой воды и очищенных стоков.

### **8.2 Метод проведения закупа материалов и оборудования для строительства**

#### **8.2.1 Строительные материалы**

- (1) Перечень строительных материалов

Список строительных материалов приведен в Таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1 Список строительных материалов

Вид работ	Сооружения	Классификация	Материалы
Гражданские конструкции и здания	Н/С 1-го подъема - НФС - КОС - КНС	Основные материалы	Песок, сортированный гравий, цемент, стальная арматура, стальные конструкции, краска, трубы и соединения, задвижки, фитинги для зданий, листовое стекло
		Освещение и электропроводка	Освещение и комплектующие, кабель и коробка для электропроводки, электроматериалы, электрощиты
		Водоотведение	Трубы, оборудование и вспомогательные материалы для системы водоотведения, колодцы
		Водоснабжение	Трубы, оборудование и аксессуары для устройства системы водоснабжения, изоляционные материалы
		Вентиляция	Кондиционеры воздуха, вентиляторы, вентиляционные шахты, электрощиты
Трубопроводы	Магистральный	Трубы и укладочные материалы	Трубы и соединения, задвижки и вспомогательные материалы, материалы для канализационных колодцев, краска, песок и гравий
	Распределительные		
	Линия коллекторов		

## (2) Закуп строительных материалов

Обычно стройматериалы закупаются у ближайшего производителя ввиду снижения транспортных расходов. Однако, материалы должны быть высокого качества, и поэтому для обеспечения максимально низких затрат и достижения требуемого эквивалента качества важным аспектом является проведение исследования рынка.

В Таблице 8.2.2 представлены ближайшие производители и предлагаемые места закупа на стадии детального проектирования.

Таблица 8.2.2 Перечень материалов и мест их производства/закупа

Классификация	Наименование материала	Предлагаемые места производства/закупа
Основные материалы	Песок	Астана
	Сортированный гравий	Казахстан (200км)
	Цемент	Казахстан (500км)
	Стальная арматура	Россия
	Стальные конструкции	Россия
	Сборные ж/б блоки	Астана
	Кирпич	Астана
	Краска	Япония, Турция, Европа
	Стальные трубы	Япония, Турция, Европа
	Трубы из ковкого чугуна	Япония, Турция, Европа
	Ручные задвижки	Япония, Турция, Европа
	Фитинги для зданий	Турция, Европа
	Листовое стекло	Россия, Турция, Европа
Освещение и электропроводка	Освещение и аксессуары	Турция, Европа
	Кабели и трубы	Турция, Европа
	Электроматериалы	Турция, Европа
	Электрощиты	Турция, Европа
Водоотведение	ПВХ трубы	Турция, Европа
	Стальные трубы	Россия, Турция, Европа
	Приборы водоотведения	Турция, Европа
	Колодцы	Астана
Водоснабжение	Приборы водоснабжения	Россия, Турция, Европа
	Трубы и соединения	Россия, Турция, Европа
	Изоляционные материалы	Россия, Турция, Европа
Вентиляция	Кондиционеры	Турция, Европа
	Вентиляторы	Турция, Европа
	Вентиляционные шахты	Россия, Турция, Европа
	Изоляционные материалы	Россия, Турция, Европа
Трубопровод	Укладочные материалы	Астана
	Стальные трубы	Япония, Турция, Европа
	Трубы из ковкого чугуна	Япония, Турция, Европа
	Задвижки и аксессуары	Япония, Турция, Европа
	Материалы для колодцев	Япония, Турция, Европа

### 8.2.2 Оборудование систем водоснабжения и канализации

#### (1) Список оборудования

Список оборудования для систем водоснабжения и водоотведения указан в Таблице 8.2.3.

Таблица 8.2.3 Список оборудования

Сооружения	Машины и оборудование
Н/С первого подъема	Насосы, автоматические задвижки, шиберы, решетки, краны, электросиловые сооружения, сооружения с электронным контролем управления, сооружения электронного наблюдения, информационные системы, электросиловые и сигнальные кабели
НФС	Насосы, автоматические задвижки, шиберы, краны, электросиловые сооружения, сооружения с электронным контролем управления, сооружения электронного наблюдения, информационные системы, электросиловые и сигнальные кабели, сооружения для коагулирования, сооружения для хлорирования, скорый смеситель, илосборник для отстойника, илосборник для илоуплотнителя, сооружения скорого песчаного фильтра
КОС	Насосы, автоматические задвижки, шиберы, краны, электросиловые сооружения, сооружения с электронным контролем управления, сооружения электронного наблюдения, информационные системы, электросиловые и сигнальные кабели, решетки с крупными зазорами, решетки с крупными зазорами, смесители для песколовок, смесители для метантенков, резервуары для ила, илосборники для первичных и вторичных отстойников, илосборники в илоуплотнителях, воздуходувки, механический илоуплотнитель, котлы, установки по обезвоживанию осадка, сооружения подачи полимера для механического илоуплотнителя и установки по обезвоживанию осадка, конвейер иловых кеков, иловые погрузчики
КНС	Насосы, решетки, шиберы, краны, электросиловые сооружения, сооружения с электронным контролем управления, сооружения электронного наблюдения, информационные системы, электросиловые и сигнальные кабели.
Внешняя сеть трубопроводов	Оборудование для измерения расхода воды и давления

## (2) Закуп оборудования

Закуп оборудования должен производиться с учетом параметров качества, закупочной цены, включающей стоимость перевозки. Вместе с тем важно наличие адекватной системы обслуживания оборудования для поддержания его в рабочем состоянии на протяжении долгого периода времени, а также для обеспечения безотказности его работы.

В Таблице 8.2.4 представлены ближайшие и предлагаемые производители на стадии детального проектирования.

Таблица 8.2.4 Список материалов и мест их производства/закупа

Сооружение	Оборудование		Предлагаемые места производства/закупа
Общие сооружения	Насосы	Погружные	Япония, Европа
		Водяные	Япония, Европа
		Иловые	Япония, Европа
		Для регулирования расхода воды	Япония, Европа
		Для регулирования расхода ила	Япония, Европа
		Автоматические задвижки	Япония, Европа
		Затворы	Япония, Европа
		Краны	Япония, Европа
		Электрощиты	Япония, Европа
		Электросиловые сооружения	Япония, Европа
		Приборы контроля электрических сооружений	Япония, Европа
		Сооружения мониторинга	Япония, Европа
		Информационные системы	Япония, Европа
	Электросиловые и сигнальные кабели,	Япония, Европа	
Н/С 1-го подъема	Решетки	Россия, Турция	
НФС	Стальной резервуар и конструкции		Россия, Турция
	Смеситель коагулянта и полимеров		Япония, Европа
	Насосы подачи коагулянта и полимеров		Япония, Европа
	Оборудование для хранения хлора		Россия, Турция
	Хлораторы		Япония, Европа
	Илосборники в отстойниках		Япония, Европа
	Сооружения скорого песчаного фильтрования		Япония, Европа
	Дюкерное оборудование		Япония, Европа
	Илосборники в илоуплотнителях		Япония, Европа
КОС	Решетки на входе		Япония, Европа
	Смесители для песколовок		Япония, Европа
	Воздуходувки		Япония, Европа
	Илосборники для первичных отстойников		Россия, Турция
	Илосборники для вторичных отстойников		Россия, Турция
	Илосборники для илоуплотнителей		Россия, Турция
	Смесители для метантенка		Япония, Европа
	Оборудование для метантенка		Япония, Европа
	Котлы	На угле	Россия
		На газе	Россия
	Стальные резервуары и конструкции		Россия, Турция
	Смеситель и подающий конвейер для растворных баков		Япония, Европа
	Насосы подачи полимера		Япония, Европа
	Механический илоуплотнитель		Япония, Европа
	Установка по обезвоживанию		Япония, Европа
	Бункеры илового кека		Россия, Турция
Конвейер илового кека		Россия, Турция	
КНС	Решетки	Россия, Турция	

### **8.3 Метод проведения закупа оборудования по эксплуатации и техобслуживанию**

#### **8.3.1 Оборудование по эксплуатации и техническому обслуживанию**

- (1) Существующая практика эксплуатации и техобслуживания в АСА и имеющееся оборудование

Эксплуатация и техобслуживание сетей водоснабжения и водоотведения, а также почти все ремонтные работы находились в ведении АСА. Таким образом, в распоряжении АСА находится большое разнообразие автомобильных средств, а именно: специализированные грузовые машины, самосвалы, а также строительная техника, такая как экскаваторы, краны, бульдозеры, трубоукладчики, паровые машины, ассенизационные машины, трейлеры, агрегаты для промывки сетей водоснабжения и канализации, и пр. В распоряжении АСА также имеется измерительный инструментарий. Оборудование, имеющееся в настоящее время у АСА, представлено в Таблице 8.3.1.

Все транспортные средства и оборудование были закуплены до 1993 года, и на сегодняшний день срок их службы в среднем составляет свыше 10 лет, что означает, что эти транспортные средства/оборудование требуют замены. Другими словами, если АСА будет продолжать работать таким же образом и выполнять те же объемы работ, что и в настоящий момент, все имеющиеся транспортные средства/оборудование потребуют замены. Однако в будущем объем работ АСА может быть сведен лишь к эксплуатации и техническому обслуживанию, следуя политике Правительства в стимулировании развития частных предприятий, особенно в сфере строительства сооружений.

- (2) Транспортные средства / строительная техника /оборудование, предлагаемые АСА

АСА подготовили свои предложения в отношении оборудования по части работ по эксплуатации и техническому обслуживанию, включая транспортные средства/строительную технику/ оборудование, необходимые для закупа в рамках данного проекта. Поскольку данное предложение АСА включает большое число единиц тяжелой строительной техники, оборудования для обнаружения утечек, сборных муфт, лабораторного оборудования, складывается мнение, что данное предложение было сделано исходя из намерений АСА продолжать вести основную часть работ по ремонту сетей водоснабжения и водоотведения города. В Таблице 8.3.2 приводится сравнение по оборудованию, предлагаемому АСА и предложениями, рассмотренными на этапе проведения ТЭО по данному проекту.

Как было упомянуто, АСА должны выступать в качестве «Органа управления системами водоснабжения и водоотведения города Астаны». Ввиду бюджетных ограничений, необходимо максимально повысить эффективность работ, и, следовательно, основные ремонтные работы должны проводиться на подрядной основе частными организациями с меньшими объемами бюджетных средств по сравнению с объемами, выделяемыми АСА на проведение этих работ собственными силами. В этой связи, перечень необходимого оборудования по эксплуатации и техобслуживанию представлен в Таблице 8.3.3.



Таблица 8.3.1 Наличие техники КГП «Астана Су Арнасы» (1/2)

№	Классификация	Марка	Год приобретения	Кол-во	Итого
1	Легковые	ГАЗ-31029	1993	1	14
2		ГАЗ-2411	1992	1	
3		ВАЗ-2121	1993	1	
4		ВАЗ-2121	1992	3	
5		УАЗ-2206	1995	1	
6		УАЗ-3741	1993	1	
7		УАЗ-3962	1993	1	
8		УАЗ-3303-06	1993	1	
9		УАЗ-330-36	1993	2	
10		ИЖ-2715	1990	1	
11		УАЗ-3362-01	1989	1	
12	Автобусы	ЛАЗ-695	1993	1	3
13		Таджикистан-5	1986	1	
14		КАВЗ-3270	1987	1	
15	Бортовые	ГАЗ-5204	1981	1	6
16		ГАЗ-3307	1992	1	
17		КАМАЗ-5320	1983	1	
18		КАМАЗ -53202	1992	1	
19		ГАЗ-536	1991	1	
20		ГАЗ-5205	1988	1	
21	Самосвалы	ЗИЛ-4503	1992	2	8
22		ЗИЛ-4503ЦСМ	1992	2	
23		ЗИЛ-4503	1993	1	
24		КАМАЗ-5511	1986	1	
25		КАМАЗ-5511	1982	1	
26		МАЗ-555	1991	1	
27	Водовозы-цистерны	ЗИЛ-130ПМ	1981	1	4
28		ЗИЛ-4314-12	1988	1	
29		ЗИЛ ЦСМ-4503	1993	1	
30		ЗИЛ-130	1981	1	
31	Спец.-вакуумные	ГАЗ-53а	1992	1	11
32		ГАЗ-5313	1992	1	
33		КО-503	1989	1	
34		ГАЗ-53	1991	1	
35		ГАЗ-53-12 АвВ	1990	1	
36		ГАЗ-53	1988	1	
37		ГАЗ-53	1983	1	
38		ГАЗ-53	1981	1	
39		ГАЗ-53	1990	1	
40		КО-512 КАМАЗ КО504	1985	1	
41		КО-512 КАМАЗ 53213	1991	1	
42	Аварийные бригадные мастерские	ГАЗ-3307	1991	1	10
43		ГАЗ-3307	1992	3	
44		ГАЗ-3307	1993	1	
45		ГАЗ-53	1979	1	
46		ГАЗ-53	1987	1	
47		ГАЗ-53	1989	2	
48		ГАЗ-53Б	1991	1	

Таблица 8.3.1 Наличие техники КГП «Астана Су Арнасы» (2/2)

№	Классификация	Модель	Года закупа	Кол-во единиц	Итого
49	Аварийные бригадные мастерские	ГАЗ-52	1986	1	16
50		ГАЗ-52	1988	1	
51		ГАЗ-52	1989	2	
52		ЗИЛ ЦСМ-4502	1991	1	
53		ЗИЛ-4314-12	1991	1	
54		ГАЗ-66	1990	1	
55		ГАЗ-66	1991	1	
56		ГАЗ-66	1992	2	
57		ГАЗ-6611	1989	1	
58		ГАЗ-6611	1991	1	
59		ГАЗ-6614	1991	1	
60		ГАЗ-5201	1985	1	
61		ГАЗ-5201	1988	1	
62		ГАЗ-3307	1988	1	
63	Автокраны	МАЗ-5337	1992	1	3
64		ЗИЛ-130 Кс-2561дн	1986	1	
65		ЗИЛ-130 Кс-2561	1983	1	
66	Автовышка	ЗИЛ-130 АГП-22	1989	1	1
67	Тягачи – полуприцепы	ЗИЛ-4415-10	1991	1	3
68		ЗИЛ-130	1988	1	
69		МАЗ-5551	1992	1	
70	Прицеп к тягачам и трейлерам	ЧМЗАП-5208	1983	1	5
71		ОДАЗ-9357	1984	1	
72		ОДАЗ-9357	1987	1	
73		ЧМЗАП-93853	1989	1	
74		ЧМЗАП -5208	1988	1	
75	Бензовоз	ЗИЛ-130	1984	1	1
76	ДДА – паровые машины	ГАЗ-66	1977	1	2
77		ГАЗ-66	1991	1	
78	Трактор на гусеничном ходу для растапливания льда	Т-170	1982	1	8
79		Т-170	1885	1	
80		Т-170	1988	2	
81		Т-170	1989	2	
82		ДТ-75	1989	2	
83	Экскаватор на гусеничном ходу	ЭО-4121	1988	2	2
84	Трактор-тягач	К-701	1989	1	2
85		К-701	1991	1	
86	Экскаватор на пневмоходу	УДС-114	1988	1	7
87		АТЕК-4321В	1993	1	
88		ЭО-3323	1991	1	
89		ЭО-3322	1982	1	
90		ЭО-2621ЮМЗ-61	1979	1	
91		ЭО-2621ЮМЗ-61	1985	1	
92	ЭО-2621ЮМЗ-61	1988	1		
93	Агрегат для промывки сетей водоснабжения и водоотведения (насос)	Т-40	1988	1	5
94		ЛТЗ-55	1989	1	
95		МТЗ-80	1993	2	
96		МТЗ-80	1988	1	
	Итого				111

Таблица 8.3.2 Сравнение предложений по оборудованию АСА и проекта ТЭО (1/3)

Требования АСА				Запланированное Проектом ТЭО			
№	Наименование	Спецификации	Кол-во	№	Наименование	Спецификации	Кол-во
1	Ковшовый погрузчик	Объем ковша 4м <sup>3</sup>	2	1	Ковшовый погрузчик для погрузки ила	1,2 м <sup>3</sup>	4
2	то же	Объем ковша 2м <sup>3</sup>	1				
3	Экскаватор	Объем ковша 0,35-0,65	2	2	Экскаватор	0,3 м <sup>3</sup>	5
4	Экскаватор	Объем ковша 1,5м <sup>3</sup>	1	3	Экскаватор, большой на гусеничном ходу	1,0 м <sup>3</sup>	2
5	то же	Объем ковша 1м <sup>3</sup>	2	4	Экскаватор, большой на гусеничном ходу	1,0 м <sup>3</sup>	4
6	то же	Объем ковша 0,6м <sup>3</sup>	8				
7	то же	Объем ковша 1м <sup>3</sup>	8				
8	Драглайн	Объем ковша 1м <sup>3</sup>	1				
9	Установка по разработке мерзлого грунта/асфальта на гусеничном ходу		8	8	Установка по разработке мерзлого грунта/асфальта на гусеничном ходу		3
10	Установка по разработке мерзлого грунта/асфальта на колесном ходу		2	2	Установка по разработке мерзлого грунта/асфальта на колесном ходу		1
11	то же	Длина полотна режущего органа 2,8м	2				
12	Парообразователь		4	7	Передвижной теплогенератор для растапливания льда		3
13	Бульдозер	с рыхлителем	2	8	Бульдозер	D5	
				9	Бульдозер, средний с рыхлителем	D5	1
				10	Бульдозер, большой	D7	3
14	Самосвал	грузоподъемность 10 т	16	11	Самосвал	10 т	5
15	Грузовой фургон	грузоподъемность 5т	15	12	Грузовик совмещенный с самосвалом	10 т	5
				13	Грузовик	2 т	10
16	Автокран	Груз-ть 20 т	2	14	Автокран	20 т	4
17	то же	Груз-ть 16 т	2				
18	то же	Груз-ть 10 т	3				
19	Автокран	Груз-ть ?т	4				
20	Трейлер	Груз-ть 40 т	3	15	Трейлер	20 т	2
21	то же	Груз-ть 60 т	1	16	Трейлер, большой	40 т	2
22	А/м Каналопромывочная	на базе а/м КАМАЗ	2	17	Струйно-промывочное оборудование на а/м для промывки труб		4
23		на базе а/м ЗиЛ	2				
24		на базе а/м КАМАЗ	2				
25	А/м канализационно-промывочная	на базе а/м ЗиЛ53016	2				
26	А/м вакуумная		20	18	Грузовик с вакуумным насосом и резервуаром		10
27	А/м поливочно-моечная	на базе а/м ЗиЛ5301	2	19	Дорожно-уборочная а/м		1

Таблица 8.3.2 Сравнение предложений по оборудованию АСА и проекта ТЭО (2/3)

Требования АСА				Запланированное Проектом ТЭО			
№	Наименование	Спецификации	Кол-во	№	Наименование	Спецификации	Кол-во
28	Легковой а/м повышенной проходимости		5	20	Полноприводной патрульный а/м		5
29	Грузовой а/м с бетономешалкой	на базе а/м КАМАЗ	1	21	Грузовой а/м с бетономешалкой		2
30	Установка горизонтального бурения	D=0-600 мм	1	22	Гидроподъемник		2
31	Установка для укладки трубопровода бестраншейным способом	D-50 мм	2				
32	то же	D-600 мм	1				
33	Трубоукладчик	6-12 т	3	23	Трубоукладчик	12 т	3
34	Компрессор	10 кг/см <sup>3</sup>	5	24	Компрессор		2
35	Сварочный трансформатор		10	25	Сварочный трансформатор	20 кВА	7
36	Передвижная электростанция	2,2 кВт	10				
37	то же	4,5 кВт	10				
38	то же	13 кВт	2				
39	то же	75 кВт	2				
40	Автогрейдер		1				
41	Каток	малый	1				
42	Погружной насос	средний	1				
43	Погружной насос	20-100 м <sup>3</sup> /ч	50	26	Ассенизационная а/м	200 м <sup>3</sup> /ч	3
44	Насос + генератор	200 м <sup>3</sup> /ч	1				
45	то же	500 м <sup>3</sup> /ч	1				
46	Сварочная установка для пластиковых труб	0-400 мм	1				
47	Соединитель полиэтиленовых труб	15-200мм	1				
48	Бензовоз	на базе а/м ГАЗ	1				
49	то же	на базе а/м КАМАЗ	1				
50	Трассоискатель		2				
51	Течеискатель		2				
52	Накладной расходомер		8	27	Переносной расходомер	ультразвуковой	3
53	Расходомер для самотечных трубопроводов и каналов	D300-800	2				
54	Передвижная эл. лаборатория	на базе грузового а/м	1				
55	Стенд для проверки водомеров	D15-50 мм	1				
56	Ямобур	на базе МТЗ-82	1				
57	Автовышка	Длина стрелы 22м	1				
58	Стационарная эл. лаборатория		1				
59	пассажирский автобус		2				
60	Лаборатория для телеинспекций трубопроводов		1				

Таблица 8.3.2 Сравнение предложений по оборудованию АСА и проекта ТЭО (3/3)

Требования АСА				Запланированное Проектом ТЭО			
№	Наименование	Спецификации	Кол-во	№	Наименование	Спецификации	Кол-во
61	Система определения координат объектов GPS		1				
	Итого						
	Для мастерских				Для мастерских		
1	Центр технического обслуживания и ремонта		1	28	Оборудование для мастерских на НФС/КОС и центральных мастерских АСА		3
2	Станок токарно-карусельный		1				
3	Станок горизонтально-фрезерный		1				
4	Станок вертикально-фрезерный		1				
5	Пресс гидравлический	Р-200-599 бар	3				
6	Станок вертикального сверления		3				
7	Заточный настольный станок		5				
8	Станок- токарно-винторезный		4				
9	Станок- токарно-винторезный		3				
10	долбежный станок		2				
11	Станок ножовочный		2				
12	Гильотинные кривые ножницы		2				
	Итого						
	Всего						

Таблица 8.3.3 Предлагаемое оборудование по эксплуатации и техобслуживанию

№	Наименование	Тип	Спецификации	Кол-во
1	Ковшовый погрузчик	В-138	Объем ковша – 2м <sup>3</sup>	1
2	Экскаватор	UDS-114А, на базе грузового а/м	Объем ковша – 0,35-0,65м <sup>3</sup>	2
3	Экскаватор	Komatsu	P110-R1	3
4	Экскаватор по разработке мерзлого грунта		Длина режущего полотна 2,0м	2
	То же	На базе трактора МТЗ	Длина полотна 1,6м	1
	То же	На базе трактора Т-170	Длина полотна 2,0м	1
5	Парогенератор	На базе а/м повышенной проходимости УРАЛ 5557	1500кг/ч	2
6	Самосвал	КАМАЗ	Грузоподъемность 10т	5
7	Грузовой фургон	ГАЗ 3307	МАВР	5
8	Автокран (база КАМАЗа)	Длина стрелы 25м	Грузоподъемность 16т	1
	То же (база МАЗа)		Грузоподъемность 14т	2
9	Трейлер		Грузоподъемность 40т	1
	То же		Грузоподъемность 20т	1
10	А/м каналопромывочная	КО-514	На базе а/м КАМАЗ	2
		КО-514	На базе а/м ЗиЛ	2
		КО-560	На базе КАМАЗ-53329	2
11	А/м канализационно-промывочная	ДТК-260	На базе а/м ЗиЛ 53016	1
12	А/м вакуумная	КО-503V	ГАЗ 3307	10
13	А/м поливочно-мочная	КО-829-1	На базе а/м ЗиЛ 5301	2
14	Легковой а/м повышенной проходимости	Toyota	Land Cruiser	1
			Микроавтобус	1
			Пикапы	3
15	Трубоукладчик	ТП 12.04, на базе Т170	Грузоподъемность 6-12т	2
16	Компрессор	PKCD-1.75	10 кг/см <sup>3</sup>	2
17	Сварочный трансформатор	ТДМ-401		5
18	Генератор	ADC-8-230 РЯ	До 2,2кВт	2
	то же	ADC-10-Т400 РЯ	До 4,5 кВт	2
	то же	ADC-135-Т400 ЖН	До 13 кВт	1
	то же	ADC-100С Т400РМ2	До 100 кВт	1
19	Погружной насос	ГНОМ	20-100 м <sup>3</sup> /ч	10
20	Насос + генератор		200 м <sup>3</sup> /ч	1
			500 м <sup>3</sup> /ч	1
21	Трассоискатель	FM5860 XT		2
22	Течеискатель	6 DKL 1506		2
23	Переносной ультразвуковой расходомер	UDM 100		8
24	Расходомер для самотечных трубопроводов и каналов	V3LET RCL	D300-800	2
25	Передвижная лаборатория	ЭТЛ-35	На базе грузового а/м	1
26	Стенд для проверки водомеров	УРС Ж400/400V	D15-50 мм	1
27	Пассажирский автобус	ПАЗ 3205		2
28	Автовышка	AGP 22.04	Длина стрелы до 22м	1
29	Центр ТО и ремонта			1
30	Лаборатория для телеинспекции трубопроводов	SEBA		1
31	Установка горизонтального бурения	УГБ-3А Robbins HDD 6015 TMSC	D=0-600 мм	1

32	Установка для укладки трубопровода бестраншейным способом	-	D=50-600 мм	1
33	Установка для понижения уровня грунтовых вод		До 15 м	2
34	Землеройная машина	На базе ГАЗ 330 В		1
35	Сварочная установка для полиэтиленовых труб	GPY 90/315	D=90-315 мм	2
36	Оборудование для мониторинга и связи			1
<b>Оборудование для мастерских по техническому обслуживанию и ремонту насосного оборудования и задвижек</b>				
37	Станок токарно-карусельный	М-1532		1
38	Станок горизонтально-фрезерный	М-6Т82G		1
39	Станок вертикально-фрезерный	М-6Т13		1
40	Пресс гидравлический	М-П6330	P-200-599 бар	1
41	Станок вертикального сверления	М-2С132		3
42	Заточный настольный станок	М-3Л631		5
43	Станок токарно-винторезный	М-16ИТ20П.02		4
44	Станок токарно-винторезный	М-1М63Н		3
45	Долбежный станок	М-7402		2
46	Станок ножовочный	М-8725		2
47	Гильотинные кривые ножницы	М-НГ-13		2

### 8.3.2 Лабораторное оборудование

Лаборатории для проведения исследований качества сырой и очищенной воды, и сточных вод расположены на территории НФС и КОС. Результаты анализов в настоящее время используются для обеспечения безопасности использования питьевой воды и соблюдения стандартов качества очищенных сточных вод. Кроме того, результаты используются для эксплуатации сооружений.

На НФС будет построена новая лаборатория, а лаборатория КОС будет усовершенствована. Поэтому были изучены существующая ситуация и технологические процессы в лабораториях, например, виды проводимых анализов, включая планируемые в будущем, методы проведения анализа, а также существующее и необходимое оборудование.

#### (1) Лаборатория НФС

Для поддержания безопасности питьевой воды важно проведение специфических анализов и обеспечение контроля качества питьевой воды. Необходимо предусмотреть

соответствующее количество квалифицированных работников для лабораторий, а также подготовить адекватное оборудование и материалы в зависимости от установленных индексов, по которым необходимо провести анализ качества воды.

Существующая лаборатория располагает возможностями для проведения практически всех видов анализов, предусмотренных СНиП, за исключением анализов по трем пунктам, которые проводятся в другой лаборатории на контрактной основе. Более детальная информация представлена в Таблице 8.3.4. Начальник лаборатории планирует увеличить число видов лабораторных исследований, проводимых на НФС.

В Таблице 8.3.5 показаны методы проведения анализов по каждому компоненту, а в Таблице 8.3.6 показано основное оборудование, используемое в лабораториях. Большая часть этого оборудования была закуплена 10-15 лет назад, и часть уже пришла в негодность, поэтому по мере возможности необходимо произвести замену оборудования.



**Таблица 8.3.4 Данные по видам лабораторных исследований**

Раздел	№	Показатели	Раздел	№	Показатели
Виды анализов, проводимых по контракту	1	Пестициды	Анализы, проводимые на территории НФС	22	Алюминий
	2	Стронций		23	Бериллий
	3	$\alpha$ , $\beta$ -радиоактивные вещества		24	Селен
Анализы, проводимые в лаборатории НФС	1	Мутность		25	Молибден
	2	Цвет		26	Свинец
	3	Запах		27	Мышьяк
	4	pH		28	Марганец
	5	Щелочность		29	Фтор
	6	Окисляемость		30	Остаточный активный хлор
	7	Растворенный кислород		31	Термостабильные бактерии
	8	БПК	32	Общие колиформные бактерии	
	9	ПАВ (поверхностно активные вещества)	33	Общее микробиологическое число	
	10	Полифосфаты	34	Свободная угольная кислота	
	11	Жесткость	Анализы, планируемые в будущем	1	Фенол
12	Кальций	2		Хлороформ	
13	Хлориды	3		Ртуть	
14	Сульфаты	4		Натрий	
15	Сухой остаток	5		Калий	
16	Аммиак	6		Йод	
17	Нитриты	7		Бром	
18	Нитраты	8		Кадмий	
19	Железо	9		Хром	
20	Медь	10		Кобальт	
21	Цинк	11		Ароматический углеводород	

**Таблица 8.3.5 Методы анализа**

Название метода	Показатели
Фотометрический	Мутность, поверхностно активные вещества (ПАВ), аммиак, нитриты, нитраты, железо, медь, алюминий, свинец, мышьяк, марганец.
Визуально	Цвет, цинк, молибден,
Электрометрический	Водородный показатель, pH
Титриметрический метод	Щелочность, жесткость, хлориды, остаточный хлор
Органолептический метод	Запах
По Винклеру	Растворенный кислород, БПК
Турбидиметрический метод	Сульфаты
Фильтрационный метод	Взвешенные частицы
Флуоресцентный метод	Бериллий, селен
Потенциометрический метод	Фтор

Таблица 8.3.6 Существующее лабораторное оборудование

№	Название	Спецификация	количество
1	Стерилизатор воздуха	60-200°C	1
2	Электро-эксикатор	40-200°C	1
3	Стерилизационная камера	85-180°C	1
4	Термостат	28-55°C	5
5	Муфельная печь	Макс.1000°C	1
6	Паровой стерилизатор	2.0±0.2°C	2
7	Дистиллятор	4л/час	1
8	Холодильник	V=240дм3	1
9	Настенный бактерицидный облучатель	7 штук	1
10	Микроскоп	Увеличение 84-1350	1
11	Микроскоп	Увеличение 100-1000	1
12	Вакуумный насос	0.2-0.3мм рт. ст.	1
13	Гидромониторный насос НВ	0.8-0.95л/мин	1
14	Центрифуга	6000мин-1	1

Список оборудования для новой лаборатории был составлен на основании предложений сотрудников лаборатории НФС и представлен в Таблице 8.3.7.

Таблица 8.3.7. Предлагаемое лабораторное оборудование

№	Название	Тип	Спецификации	Кол-во
1	Сушильный шкаф	Подогревающий	99л. 40-260 °С, нагреватель 1,3 кВт	2
2	Сушилка для инструментов		445л., +5 до 60 °С, нагреватель 1,3 кВт	2
3	Сушильный стерилизатор		99л. +5 до 260 °С, нагреватель 1,2 кВт	5
4	Автоклав		20л., 0.18 мПа, 105-128 °С	1
	То же самое		47л., 0.2 мПа, 105-128 °С	2
5	Моечная машина	автомат	100л. с насосом и обогревателем	1
	Моечные принадлежности		Для дробилки и трубки	1
6	Пипеточная моечная ультразвуковая машина		Д=128мм	1
7	Ультразвуковая моечная машина		Объем-20л., 320Вт	1
8	Инкубатор	Низкотемпературный	27л., 0-60 °С, погрешность 1 °С	1
			159л., 0-80 °С, погрешность 1 °С	5
9	Муфельная печь		7,5 л., 100-1150 °С, погрешность 2 °С	1
10	Водяная баня		1 раковина, 3,7 л., от +5 до 95 °С	1
	То же самое		1 раковина, 7 л., от +5 до 95 °С	1
11	Электрическая печь	обычная	4 конфорочная	3
12	Плитка		+5 до 80 °С, Ш450хД300	2
13	Магнитный смеситель с нагревающей плиткой		Макс.3л. 250 °С, 0-1500 об.мин.	1
14	Магнитный смеситель		Макс.2л. 80-1500 об.мин.	5
15	Вибратор	Для пробирок	Вибратор 20-200 обм., стол 400х400 мм с креплением для пробирки	1
	То же самое	Для колб	Вибратор 20-200 обм., стол 400х400мм	1
16	Аналитические весы		Макс. 210г. считывающая возможность 0,1 мг	2

17	Спектрофотометр	КФК-3	315-990нм, полоса пропускания 3нм	2
18	Мутномер		Турбидиметр. метод	1
19	Определитель прозрачности		H-1000мм	10
20	Водосбор		Бутылка(1л) с мерной полоской	1
21	Водосбор с сосудом		Бутылка(1л) с мерной полоской	1
22	Прибор для измерения водорода, рН	настольный	Диапазон 0-14, точность 0,01мин. С индикатором	3
23	Измеритель электропроводности	настольный	0-200мΩ/см	1
24	Центрифуга		5000об.мин., объемом 1л	1
25	То же самое		5000об.мин., 8 пробирок	1
26	Микроскоп	бинокулярный	Увеличение 100-1500	3
27	Холодильник для лаборатории		400л., 1камера (2-14 °С)+1камера(-30 °С)	4
	То же самое		350л. с прозрачными дверями	2
28	Вращающий испаритель		1л, 20-180 об.мин., от +5 до 95 °С)	1
29	Измеритель остаточного хлора	переносной	0-2 мг/л, точность 0,03 об. в мин.	1
30	Аппарат по очистке воды		1,8 л/ч, дистилляция + ионообменник	1
31	Вакуумный насос		10л/мин, 0,8 кПа	1
	То же самое		20л/мин, 0,8 кПа	1
32	Термометр		Цифровой, от -50 до150 °С	2
33	Таймер		Цифровой, на 10 часов	2
34	Термометр и измеритель влажности		-30 до 50 °С , 0-100%	1
35	Анализатор жидкости	02-3 М	Люминесцентный и фотометрический метод, рабочий диапазон спектра, 200 – 650 нм	1
36	Газовый хроматограф	Gals-311	Плазма-ионизирование: $5 \times 10^{-12}$ г/сек., электро-фиксатор: $5 \times 10^{-14}$ г/сек., условие нагревания: $5 \times 10^{-8}$ см <sup>3</sup> , диапазон температуры: 50 – 399 °С.	1
37	Ядерно-абсорбционный спектрометр	MGA-915	Метод измерения: ядерно-свето-абсорбционный и пламя-фотометрический, одинарная или двойная балка, спектральный диапазон 190-550 нм, спектральное разрешение: 2 нм.	1
38	Аппарат для бактериологической обработки и подсчитывания колоний	Стандартный набор	Стандартный набор: стерильное питательное средство, вакуумная фильтрационная система, стальные пинцеты, измерительная помпа, 50 фильтр/Минисарт, SAN, прибор подсчета колоний, фильтр 10000 и пр.	1
39	Аппарат для подсчета колоний		С соответствующим набором, инкубатором для пяти видов бацилл.	1
40	Тест на взбалтывание		6 лопаточек, переменная скорость (10 – 300 оборотов в минуту)	2
41	Вытяжной шкаф	С вентилятором	Ш1500хД750хВ2350	3
42	Лабораторный стол	Центральный	С раковиной и полкой, Ш1500хД3600хВ800	1
43	То же	То же	С раковиной и полкой, Ш1500хД2400хВ800	1
44	Лабораторный стол	Боковой	С полкой Ш750 х Д1800 х В800	3
45	То же	То же	Ш750 х Д1800 х В800	14
46	То же	То же	Ш750 х Д1200 х В800	3

47	То же	То же	Ш750 х Д900 х В800	1
48	Рабочая скамья		Ш750 х Д1800 х В800	3
49	То же		Ш750 х Д1500 х В800	3
50	Угольный стол		950 х 950х800	4
51	Раковина		Ш750 х Д1200 х В800	1
52	То же		Ш750 х Д1200 х В800	3
53	То же		Ш750 х Д600 х В800	3
54	Шкаф для хранения		Ш400 х Д1760 х В1800	7
55	То же		Ш400 х Д880 х В1800	3
56	Стол для весов		Ш600 х Д900 х В750	2
57	Шкаф с выдвижными ящичками		Ш844 х Д320 х В1790	1
58	Лабораторный шкаф		Ш485 х Д620 х В1800	1
59	Стальная полка		Ш600 х Д1800 х В1800	5
60	Стальная полка		Ш600 х Д1200 х В1800	4
61	Мебель		Стол, шкафчики, полки и т.д.	1
62	Стеклянная посуда			1
63	Реагент			1

## (2) Лаборатория КОС

КОС принимает на очистку сточные воды со всего города Астаны, а затем сточные воды после биологической очистки сбрасываются в Талды-Коль. Следовательно, качество очищенных сточных вод должно соответствовать Казахстанским стандартам качества.

В лаборатории КОС проводят анализ качества неочищенных сточных вод и вод, прошедших очистку перед сбросом их в Талды-Коль. Для увеличения точности проведения анализов необходимо обеспечить квалифицированными специалистами и соответствующими приборами и материалами с учетом объемов проведения качественного анализа.

В таблице 8.3.8 перечислены показатели, по которым проводятся анализы, но начальник лаборатории планирует в будущем проводить анализ на содержание ртути.

**Таблица 8.3.8 Показатели проведения исследований**

№	Показатели	№	Показатели
1	Взвешенные твердые частицы	14	Синтетические ПАВ
2	pH	15	Общий хром
3	XПК	16	Масло и жир
4	БПК <sub>5</sub>	17	Никель
5	Растворенный кислород	18	Фосфаты
6	Нитриты	19	Общая жесткость
7	Нитраты	20	Прозрачность
8	Аммиачный азот	21	Температура
9	Сульфаты	22	Е-коли
10	Хлориды	23	Токсичность
11	Железо	24	Яйца гельминтов
12	Сухой остаток	25	Щелочность
13	Цинк		

В таблице 8.3.9 показаны методы исследований для каждого параметра. В таблице 8.3.10 показаны основные виды оборудования, используемые в существующей лаборатории. Большая часть этого оборудования была куплена 20 лет назад, и поэтому необходимо произвести замену оборудования в рамках этого проекта.

Более детальное описание оборудования для новой лаборатории представлено в Таблице 8.3.11, данный перечень основан на опросе работников лаборатории.

**Таблица 8.3.9 Методы анализа**

№	Показатели	Код и название в нормативных документах
1	pH	ГОСТ 26449.1-85 Электрометрический метод определения pH.
2	Температура	Метод технологического контроля очистных сооружений КОС.
3	Взвешенные твердые вещества	ГН ПОПЕ “Казмеханобр” Методика гравиметрического определения
4	ХПК	РД 204.2.08-91 Методика определения ХПК в сточ. водах.
5	БПК <sub>5</sub>	РД 204.2.07-91 Методика определения БПК.
6	Растворенный кислород	РД 204.2.11 Методика определения по Винклеру.
7	Общий азот	ГНПОПЕ “Казмеханобр” Фотоколориметрическое определение с реактивом Гиса.
8	NO <sub>3</sub>	Визуальный метод определения с салицилатом натрия.
9	NH <sub>4</sub> -N	Визуальный метод определения с реактивом Неслера.
10	Фосфаты	ГОСТ 26449.1-85 Фотоколориметрическое определение с аскорбиновой кислотой.
11	Хлориды(Cl)	ГОСТ 26449.1-85 Меркурометрический метод определения.
12	Сульфаты (SO <sub>4</sub> )	РД 52.24.53-88 Метод титриметрического определения с солью свинца.
13	Сухой остаток	ГОСТ 26449.2-85 Гравиметрическое определение.
14	Поверхностно активные вещества	РД 204.2.09.2-91 Методика определения синтетических поверхностно активных веществ.
15	Масла и жиры	ГОСТ 26449.1-85 Методика гравиметрического определения.
16	Хром (Cr)	RD 204.2.03-91 Методика определения общего хрома
17	Цинк (Zn)	Визуальный метод определения с реагентами.
18	Железо (Fe)	GOST 26449.1-85 Фотоколориметрический метод определения с сульфатсалициловой кислотой.
19	Никель	GOST 26449.1-85 Фотоколориметрический метод определения никеля.
20	Щелочность	GOST 26449.1-85 Титриметрический метод определения.
21	Жесткость	GOST 26449.1-85 Комплексометрический метод определения.
22	ДАИ	АКХ, К.О. Панфилов. Москва 1985.
23	Гельминты	Методические инструкции МУК 4.2.668-97.
24	Е-коли	СНиП 3.01.067-97 МУК 4.2.671-97.
25	Доза ила по весу, объему, иловый индекс, гидробиологический анализ.	Рекомендации по проведению оперативного гидробиологического контроля на сооружениях биологической очистки аэротенков, Москва 1987.
26	Влажность, зольность, содержание песка, фракционный состав	Методика технологического контроля работы очистных сооружений городской канализации.

Таблица 8.3.10 Существующее оборудование лаборатории КОС

№	Наименование	Дата приобретения	Кол-во
1	Универсальный ионметр ЭВ-74	1982	2
2	Лабораторный ионметр И-130	1989	1
3	Колориметр фотозлектрический КФК-2	1987	3
4	Суховоздушный термостат ТС-80М-2	1992	1
5	Термостат с водяной рубашкой ЗЦ-1125 М-	1977	1
6	Термостат “Биотест”	2002	1
7	Шкаф сушильно-стерилизационный Шсс-80Р	1977	1
8	Весы лабораторные 2 кл ВЛР-200	1985	3
9	Весы квадратные 4 кл ВЛКТ-500	1988	2
10	Технические весы	1977	1
11	Вытяжной шкаф	1977	2
12	Сушильный шкаф до 200 градусов	1971	2
13	Муфельная печь СНОЛ-1,6.2,5.1/9-И4	1990	1
14	Аквадистиллятор ДЭ-4-2 М	1993	1
15	Бидистиллят стеклянный БС	1991	1
16	Центрифуга медицинская Опн-8	1985	1
17	Микроскоп стереоскопический МБС-9	1985	1
18	Холодильник	1998	1
19	Автоклав ВК-75	1988	1

Таблица 8.3.11 Предлагаемое лабораторное оборудование

№.	Наименование	Тип	Спецификация	Количество
1	Сушильный шкаф	Обогревающий	162л, 40-260 °С	3
2	Автоклав		32л, 0.2мПа, 105-128 °С, нагреватель 1,7 кВт	1
3	Инкубатор	Низкая температура	43л, 0-60 °С	1
4	Муфельная печь		17,5л, 100-1150 °С	1
5	Водяная баня		4 отверстия, 9 л, с нагревателем	2
6	Аппарат по очистке воды	ДЭ- 25	25л/час, 18кВт	1
7	Микроскоп	Бинокулярный	110-1500, с подсветкой	1
8	Анализатор жидкости	02-3 М	Люминесцентный и фотометрический метод, рабочий диапазон спектра, 200–650 нм	1
9	Машина для мытья лаб. посуды	Полуавтомат	100л, обогревающий 1кВт	1
	Моечные принадлежности		Для дробилки и трубки	1
10	Сушка для инструментов		445л, от +5 до 60 °С, нагреватель 1,3 кВт	1
11	Сушильные тележки		П800 х Д540 х В900	2
12	рН метр	Настольный	Диапазон 0-14, точность 0.01, стеклянный электрод, измерение ORP	1
	То же	Переносной		2
13	Аппарат для определения ртути	РЛ-915		1
14	Аппарат для бактериологической обработки и подсчитывания колоний	Стандартный набор	Стандартный набор: стерильное питательное средство, вакуумная фильтрационная система, стальные пинцеты, измерительная помпа, 50	1

			фильтр/Минисарт, SAN, прибор подсчета колоний.	
15	Аналитические весы	Макс. загрузка	Макс 100г, шкала 0,1мг	2
16	Технические весы	Электрические	Макс 1кг, шкала 1 мг	1
17	Магнитная мешалка		80-1500 об.мин., максимум 2л	2
	То же самое		70-1300 об.мин., максимум 5л	2
18	Спектрофотометр	КФК-3	315-990нм, полосовой 3нм	2
19	Инкубатор для опр. БПК	переносной	0-20мг/л	1
20	Инкубатор для опр. ХПК	автоматический	30-1500мг/л	1
21	Аппарат для опр. раств. кислорода	настольный	0-60мг/л, темп. от -5 до 50°С	3
22	Нагреватель колб	ПЭ-4010	V=500мл, 400°С	2
23	Электроплита	Нагревающая поверхность	Более 0,75кВт	4
24	Щипцы	ПЭ-800		1
	То же самое	ПЭ-8010		1
	То же самое	ПЭ-8010		1
25	Вращающийся испаритель		1л-фляга, 20-280 об.мин., +5-95°С	1
26	Компьютер		Для составления отчетов, настольный	2
27	Холодильник	Обычный	Более 300л	3
28	Электроплитка		4 конфорки	1
29	Аппарат для определения азота по Кьелдалью	Автоматический	Система настаивания, для 100мл трубки	1
30	Измеритель остаточного хлора	Переносной	0-2,5об/м, точность 0,03 об. в мин.	3
31	Пробы состава водных растворов по ГОСТ		30 раз	1
32	Центрифуга	Настольный	4000 об/мин, 8 отсеков	1
33	Вытяжной шкаф	С вентилятором	Ш1500хД750хВ2350	3
34	Лабораторный стол	Центральный	С раковиной и полкой, Ш1500хД2400хВ800	3
35	То же	Боковой	С полкой, Ш750хД1800хВ800	3
36	То же	Боковой	Ш750хД1800хВ800	4
37	То же	Боковой	Ш750хД1200хВ800	6
38	Рабочая скамья		Ш750 х Д1500 х В800	2
39	Угловой стол		Ш950 х Д950 х В800	6
40	Раковина	Боковая	Ш750 х Д1500 х В800	2
41	Раковина	Боковая	Ш750 х Д1200 х В800	1
42	Шкаф для хранения		Ш1760 х Д400 х В1800	3
43	То же		Ш880 х Д400 х В1800	4
44	Шкаф с выдвижными ящичками		Ш840 х Д320 х В1790	1
45	Лабораторный шкаф		Ш485 х Д620 х В1800	1
46	Стальная полка		Ш600 х Д1800 х В2400	2
47	Стальная полка		Ш600 х Д1200 х В2400	1
48	Стол для весов		Ш750 х Д900 х В800	3
49	Прибор очистки воды		Ионообменник и дистилляция	1
50	Определитель прозрачности		Визуальное наблюдение	7
51	Мебель		Столы, шкафчики, полки и т.д.	1
52	Стеклопосуда			1
53	Реагент			1