

CCM GROUP

ENGINEERING CONSULTING

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

ПРОИЗВОДСТВО ДИЗЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

Мощность 1 200 генераторов в год | Алматы

Заказчик

ТОО «КазЭлектроМаш»

Исполнитель

CCM Group

Астана, 2025

Конфиденциально

Оглавление

1	Оглавление	22
1.1	Резюме проекта	23
1.2	Анализ рынка электрогенераторов	23
1.3	Описание продукции и ассортиментная матрица	23
1.4	Технологическая часть	23
1.5	Производственная инфраструктура	23
1.6	Оборудование и оснастка	23
1.7	Сырьё и комплектующие	23
1.8	Производственная программа	23
1.9	Организационный план	23
1.10	Инвестиционные затраты	24
1.11	Операционные расходы	24
1.12	Финансовый план	24
1.13	Анализ рисков	24
1.14	Экологические и разрешительные требования	24
1.15	Выводы и рекомендации	24
1.16	Приложения	24
2	Резюме проекта	25
2.1	Концепция проекта	26
2.2	Обоснование актуальности	26
2.3	Продуктовая линейка	26

2.4 Основные параметры проекта	27
2.5 Инвестиционные параметры	28
2.6 Финансовые показатели	28
2.7 Структура финансирования	28
2.8 Ключевые преимущества проекта	29
2.9 График реализации проекта	29
2.10 Предварительные выводы	30
3 Анализ рынка электрогенераторов	31
3.1 Мировой рынок	32
3.2 Структура мирового спроса по мощности	32
3.3 Рынок стран СНГ и ЕАЭС	33
3.4 Рынок Республики Казахстан	33
3.4.1 Объём и динамика рынка	33
3.4.2 Прогноз развития рынка	33
3.4.3 Структура спроса по сегментам мощности	34
3.4.4 Структура спроса по отраслям	34
3.4.5 Импорт дизельных генераторов	34
3.5 Конкурентный анализ	35
3.5.1 Основные игроки на рынке Казахстана	35
3.5.2 Ценовое позиционирование по сегментам	35
3.5.3 Конкурентные преимущества локального производства	36
3.6 Целевая доля рынка	36
3.7 Экспортный потенциал	36
4 Описание продукции и ассортиментная матрица	38
4.1 Общая характеристика продукции	39
4.2 Нормативные требования	39
4.2.1 Требования ГОСТ	39
4.2.2 Требования технических регламентов	40
4.2.3 Международные стандарты	40
4.3 Классификация продукции	40

4.3.1 По назначению	40
4.3.2 По исполнению	41
4.3.3 По системе охлаждения	41
4.4 Ассортиментная матрица	41
4.4.1 Бытовой сегмент (10–30 кВт)	41
4.4.2 Коммерческий сегмент (50–100 кВт)	42
4.4.3 Промышленный сегмент (150–500 кВт)	43
4.5 Технические требования к качеству электроэнергии	45
4.6 Система автоматики и управления	45
4.6.1 Стандартная комплектация	45
4.6.2 Опциональное оборудование	45
4.7 Гарантийные обязательства	46
4.8 Сертификация продукции	46
5 Технологическая часть	47
5.1 Общая концепция производства	48
5.2 Структура технологического процесса	48
5.3 Входной контроль комплектующих	49
5.3.1 Перечень контролируемых параметров	49
5.3.2 Критерии приёмки двигателя	49
5.3.3 Критерии приёмки альтернатора	49
5.4 Изготовление рамы-основания	50
5.4.1 Конструкция рамы	50
5.4.2 Технологические операции	50
5.4.3 Требования к сварным соединениям	50
5.5 Изготовление топливного бака	51
5.5.1 Конструктивные решения	51
5.5.2 Технологические операции	51
5.5.3 Контроль герметичности	51
5.6 Сборка силового модуля	52
5.6.1 Последовательность операций	52

5.6.2 Требования к центровке	52
5.6.3 Моменты затяжки крепежа	52
5.7 Монтаж систем	53
5.7.1 Топливная система	53
5.7.2 Система охлаждения	53
5.7.3 Система выпуска отработавших газов	53
5.7.4 Система забора воздуха	54
5.8 Электромонтаж	54
5.8.1 Силовая электрическая схема	54
5.8.2 Цепи управления и контроля	54
5.8.3 Требования к электромонтажу	54
5.9 Изготовление шумозащитного кожуха	55
5.9.1 Конструкция кожуха	55
5.9.2 Технологические операции	55
5.9.3 Акустические характеристики	56
5.10 Испытания и наладка	56
5.10.1 Программа приемо-сдаточных испытаний	56
5.10.2 Контролируемые параметры	56
5.10.3 Протокол испытаний	57
5.11 Окраска и консервация	57
5.11.1 Схема покрытия	57
5.11.2 Консервация	57
5.12 Упаковка и отгрузка	58
5.12.1 Варианты упаковки	58
5.12.2 Маркировка	58
6 Производственная инфраструктура	59
6.1 Требования к земельному участку	60
6.1.1 Критерии выбора площадки	60
6.1.2 Рекомендуемые локации	60
6.2 Генеральный план предприятия	60

6.2.1 Зонирование территории	60
6.2.2 Экспликация зданий и сооружений	61
6.2.3 Благоустройство территории	61
6.3 Главный производственный корпус	62
6.3.1 Объёмно-планировочные решения	62
6.3.2 Конструктивные решения	62
6.3.3 Зонирование производственного корпуса	62
6.3.4 Грузоподъёмное оборудование	63
6.4 Склад комплектующих	63
6.4.1 Объёмно-планировочные решения	63
6.4.2 Зонирование склада	63
6.4.3 Складское оборудование	64
6.5 Административно-бытовой корпус	64
6.5.1 Объёмно-планировочные решения	64
6.5.2 Состав помещений первого этажа	64
6.5.3 Состав помещений второго этажа	65
6.6 Инженерные сети	65
6.6.1 Электроснабжение	65
6.6.2 Распределение электрических нагрузок	66
6.6.3 Водоснабжение	66
6.6.4 Водоотведение	66
6.6.5 Теплоснабжение	67
6.6.6 Распределение тепловых нагрузок	67
6.6.7 Газоснабжение	67
6.6.8 Сжатый воздух	67
6.6.9 Потребители сжатого воздуха	68
6.6.10 Вентиляция	68
6.6.11 Связь и IT-инфраструктура	68
6.7 Противопожарные мероприятия	69
6.7.1 Категорирование помещений	69

6.7.2 Системы пожаротушения	69
6.7.3 Первичные средства пожаротушения	69
6.8 Охрана труда и промышленная безопасность	70
6.8.1 Санитарно-защитная зона	70
6.8.2 Средства индивидуальной защиты	70
6.8.3 Обучение персонала	70
7 Оборудование и оснастка	71
7.1 Классификация оборудования	72
7.2 Металлообрабатывающее оборудование	72
7.2.1 Оборудование для резки металла	72
7.2.2 Оборудование для гибки металла	72
7.2.3 Сверлильное оборудование	73
7.2.4 Стоимость металлообрабатывающего оборудования	73
7.3 Сварочное оборудование	74
7.3.1 Основное сварочное оборудование	74
7.3.2 Вспомогательное сварочное оборудование	74
7.3.3 Стоимость сварочного оборудования	74
7.4 Подъёмно-транспортное оборудование	75
7.4.1 Грузоподъёмные механизмы	75
7.4.2 Напольный транспорт	75
7.4.3 Стоимость подъёмно-транспортного оборудования	75
7.5 Покрасочное оборудование	76
7.5.1 Оборудование подготовки поверхности	76
7.5.2 Окрасочное оборудование	76
7.5.3 Стоимость покрасочного оборудования	77
7.6 Испытательное оборудование	77
7.6.1 Нагрузочные стенды	77
7.6.2 Принцип работы нагрузочного стенда	78
7.6.3 Измерительное оборудование для испытаний	78
7.6.4 Оборудование для контроля двигателя	78

7.6.5	Стоимость испытательного оборудования	79
7.7	Компрессорное оборудование	79
7.7.1	Состав компрессорной станции	79
7.7.2	Стоимость компрессорного оборудования	80
7.8	Оборудование для сборки и монтажа	80
7.8.1	Сборочное оборудование	80
7.8.2	Специальный инструмент	80
7.8.3	Электромонтажный инструмент	81
7.8.4	Стоимость сборочного оборудования и инструмента	81
7.9	Складское оборудование	82
7.9.1	Стеллажное оборудование	82
7.9.2	Стоимость складского оборудования	82
7.10	Офисное и IT-оборудование	82
7.10.1	Компьютерное оборудование	82
7.10.2	Стоимость офисного оборудования	83
7.11	Сводная спецификация оборудования	83
7.12	График поставки оборудования	84
8	Сырьё и комплектующие	85
8.1	Структура себестоимости по компонентам	86
8.2	Дизельные двигатели	86
8.2.1	Критерии выбора поставщиков	86
8.2.2	Поставщики двигателей бытового сегмента (10–30 кВт)	86
8.2.3	Поставщики двигателей коммерческого сегмента (50–100 кВт)	87
8.2.4	Поставщики двигателей промышленного сегмента (150–500 кВт)	87
8.2.5	Стоимость двигателей (CIF Алматы)	87
8.2.6	Условия закупки двигателей	88
8.3	Синхронные генераторы (альтернаторы)	88
8.3.1	Критерии выбора альтернаторов	88
8.3.2	Поставщики альтернаторов	88
8.3.3	Модельный ряд альтернаторов Stamford	89

8.3.4	Стоимость альтернаторов (CIF Алматы)	89
8.3.5	Условия закупки альтернаторов	90
8.4	Панели управления	90
8.4.1	Типы панелей управления	90
8.4.2	Поставщики контроллеров	90
8.4.3	Стоимость контроллеров	91
8.4.4	Комплектация панели управления	91
8.4.5	Стоимость панелей управления в сборе	91
8.5	Металлопрокат и материалы	92
8.5.1	Потребность в металлопрокате	92
8.5.2	Поставщики металлопроката	92
8.5.3	Стоимость металлопроката	92
8.5.4	Годовая потребность в металлопрокате	93
8.6	Прочие комплектующие	93
8.6.1	Система охлаждения	93
8.6.2	Система выпуска	93
8.6.3	Топливная система	94
8.6.4	Электрокомплектующие	94
8.6.5	Крепёж и метизы	94
8.6.6	Звукоизоляционные материалы	94
8.7	Локализация компонентов	95
8.7.1	Текущий уровень локализации (этап 1)	95
8.7.2	Целевой уровень локализации (этап 3)	95
8.7.3	План повышения локализации	96
8.8	Логистика поставок	96
8.8.1	Маршруты доставки	96
8.8.2	Страховой запас комплектующих	96
8.8.3	Годовой объём закупок комплектующих	97
9	Производственная программа	98
9.1	Проектная мощность предприятия	99

9.1.1	Расчёт производственной мощности	99
9.1.2	Расчёт мощности по участку сборки	99
9.1.3	Расчёт мощности по испытательному участку	99
9.1.4	Итоговая производственная мощность	100
9.2	Ассортиментная структура выпуска	100
9.2.1	Распределение по сегментам мощности	100
9.2.2	Детализация по моделям	100
9.2.3	Распределение по исполнению	101
9.2.4	Распределение по типу панели управления	101
9.3	График выхода на проектную мощность	101
9.3.1	Помесячный план первого года	101
9.3.2	Годовой план выпуска	102
9.3.3	План выпуска по сегментам и годам	102
9.4	Производственный цикл	102
9.4.1	Длительность производственного цикла	102
9.4.2	Незавершённое производство	103
9.5	Баланс производственных мощностей	103
9.5.1	Загрузка оборудования по участкам	103
9.5.2	Резервы мощности	104
9.6	Потребность в основных материалах и комплектующих	104
9.6.1	Годовая потребность в двигателях (проектный год)	104
9.6.2	Годовая потребность в альтернаторах (проектный год)	105
9.6.3	Годовая потребность в металлопрокате (проектный год)	105
9.6.4	Годовая потребность в прочих материалах	106
9.7	Календарный план производства	106
9.7.1	Квартальный план выпуска (проектный год)	106
9.7.2	Месячный план производства (типовой)	106
9.8	Контроль качества продукции	107
9.8.1	Виды контроля	107
9.8.2	Показатели качества	107

9.8.3	Сертификация системы менеджмента качества	107
10	Организационный план	108
10.1	Организационно-правовая форма	109
10.1.1	Сведения о предприятии	109
10.1.2	Структура уставного капитала	109
10.2	Организационная структура	109
10.2.1	Структура управления	109
10.2.2	Функциональные блоки	110
10.3	Штатное расписание	110
10.3.1	Административно-управленческий персонал	110
10.3.2	Инженерно-технические работники	110
10.3.3	Специалисты и служащие	111
10.3.4	Производственный персонал	111
10.3.5	Вспомогательный персонал	112
10.3.6	Сводное штатное расписание	112
10.4	Фонд оплаты труда	113
10.4.1	Расчёт месячного ФОТ	113
10.4.2	Годовой фонд оплаты труда	113
10.4.3	Динамика ФОТ по годам	113
10.5	Требования к персоналу	114
10.5.1	Требования к ключевым должностям	114
10.5.2	Требования к производственному персоналу	114
10.5.3	Источники привлечения персонала	115
10.5.4	Партнёрство с учебными заведениями	115
10.6	Система обучения и развития персонала	115
10.6.1	Виды обучения	115
10.6.2	План обучения персонала на этапе запуска	116
10.6.3	Бюджет на обучение	116
10.7	Система мотивации персонала	116
10.7.1	Материальная мотивация	116

10.7.2 Нематериальная мотивация	117
10.7.3 KPI для ключевых должностей	117
10.8 График набора персонала	117
10.8.1 План набора по этапам проекта	117
10.8.2 Детализация набора по кварталам первого года	118
10.9 Режим работы предприятия	118
10.9.1 Производственный календарь	118
10.9.2 Режим работы служб	118
10.9.3 Возможность перехода на двухсменный режим	119
11 Инвестиционные затраты	120
11.1 Структура капитальных вложений	121
11.2 Затраты на земельный участок	121
11.2.1 Стоимость земельного участка	121
11.2.2 Альтернатива: долгосрочная аренда в СЭЗ	121
11.3 Строительно-монтажные работы	122
11.3.1 Сводная стоимость строительства	122
11.3.2 Благоустройство территории	122
11.3.3 Итого строительно-монтажные работы	123
11.4 Инженерные сети и коммуникации	123
11.4.1 Внешние сети	123
11.4.2 Внутриплощадочные сети	124
11.4.3 Итого инженерные сети	124
11.5 Технологическое оборудование	124
11.5.1 Сводная спецификация оборудования	124
11.5.2 Дополнительные затраты на оборудование	125
11.5.3 Стоимость оборудования по годам освоения	125
11.6 Предпроизводственные расходы	125
11.6.1 Состав предпроизводственных расходов	125
11.6.2 Детализация проектных работ	126
11.6.3 Затраты на сертификацию	126

11.7	Оборотный капитал	126
11.7.1	Расчёт потребности в оборотном капитале	126
11.7.2	Детализация запасов комплектующих	127
11.7.3	Финансирование оборотного капитала	127
11.8	Непредвиденные расходы	128
11.8.1	Расчёт резерва на непредвиденные расходы	128
11.9	График освоения инвестиций	128
11.9.1	Поквартальный график инвестиций	128
11.9.2	Годовой график инвестиций	128
11.9.3	График инвестиций по категориям	129
11.10	Источники финансирования	129
11.10.1	Структура финансирования проекта	129
11.10.2	Собственные средства	129
11.10.3	Заёмные средства	130
11.10.4	График погашения кредита	130
11.10.5	Государственная поддержка	130
11.10.6	Условия получения государственной поддержки	131
11.11	Сводная таблица инвестиций	131
11.11.1	Инвестиции по направлениям	131
11.11.2	Инвестиции в основные средства	131
12	Операционные расходы	132
12.1	Структура операционных затрат	133
12.2	Затраты на сырьё и комплектующие	133
12.2.1	Структура материальных затрат	133
12.2.2	Затраты на двигатели по моделям	134
12.2.3	Затраты на альтернаторы по моделям	135
12.2.4	Затраты на панели управления	135
12.2.5	Затраты на металлопрокат	135
12.3	Затраты на оплату труда	136
12.3.1	Фонд оплаты труда по категориям	136

12.3.2	Дополнительные выплаты	136
12.3.3	Отчисления от ФОТ	136
12.4	Затраты на энергоресурсы	137
12.4.1	Электроэнергия	137
12.4.2	Газоснабжение	138
12.4.3	Водоснабжение и водоотведение	138
12.4.4	Сводные затраты на энергоресурсы	139
12.5	Амортизационные отчисления	139
12.5.1	Амортизация основных средств	139
12.5.2	Амортизация нематериальных активов	139
12.5.3	Общая сумма амортизации	140
12.6	Затраты на ремонт и обслуживание	140
12.6.1	Текущий ремонт и обслуживание оборудования	140
12.6.2	Ремонт и обслуживание зданий	141
12.6.3	Обслуживание инженерных систем	141
12.6.4	Сводные затраты на ремонт и обслуживание	141
12.7	Транспортные расходы	142
12.7.1	Входящая логистика	142
12.7.2	Исходящая логистика	142
12.7.3	Сводные транспортные расходы	142
12.8	Административные расходы	142
12.8.1	Общехозяйственные расходы	142
12.8.2	Налоги и обязательные платежи (операционные)	143
12.8.3	Страхование	143
12.8.4	Сводные административные расходы	143
12.9	Коммерческие расходы	144
12.9.1	Расходы на продвижение и рекламу	144
12.9.2	Расходы на сбыт	144
12.9.3	Сводные коммерческие расходы	144
12.10	Прочие операционные расходы	145

12.10.1 Состав прочих расходов	145
12.11 Себестоимость продукции	145
12.11.1 Структура себестоимости единицы продукции	145
12.11.2 Себестоимость по сегментам продукции	145
12.11.3 Себестоимость по моделям	146
12.12 Динамика операционных затрат по годам	146
12.12.1 Операционные затраты по годам реализации	146
12.12.2 Точка безубыточности	147
13 Финансовый план	148
13.1 Исходные данные для финансовой модели	149
13.1.1 Макроэкономические допущения	149
13.1.2 Производственные допущения	149
13.1.3 Ценовые допущения	149
13.2 Прогноз выручки	150
13.2.1 Выручка по сегментам продукции	150
13.2.2 Выручка по моделям (проектный год)	150
13.2.3 Структура выручки по каналам сбыта	151
13.2.4 Прогноз выручки на 10 лет	151
13.3 Прогноз операционных затрат	151
13.3.1 Операционные затраты на 10 лет	151
13.3.2 Динамика ключевых статей затрат	152
13.4 Прогноз прибыли	152
13.4.1 Отчёт о финансовых результатах (годы 1–5)	152
13.4.2 Отчёт о финансовых результатах (годы 6–10)	153
13.4.3 Показатели рентабельности	153
13.5 Прогноз движения денежных средств	154
13.5.1 Cash Flow (годы 1–5), тыс. тенге	154
13.5.2 Cash Flow (годы 6–10), тыс. тенге	155
13.6 Оценка эффективности инвестиций	156
13.6.1 Расчёт чистой приведённой стоимости (NPV)	156

13.6.2	Расчёт внутренней нормы доходности (IRR)	156
13.6.3	Расчёт срока окупаемости	157
13.6.4	Индекс доходности инвестиций (PI)	157
13.6.5	Сводные показатели эффективности	157
13.7	Анализ чувствительности	158
13.7.1	Чувствительность NPV к изменению ключевых параметров	158
13.7.2	Чувствительность IRR к изменению параметров	158
13.7.3	Критические значения параметров	158
13.7.4	Матрица чувствительности NPV (цена × объём)	158
13.8	Сценарный анализ	159
13.8.1	Описание сценариев	159
13.8.2	Результаты сценарного анализа	159
13.8.3	Ожидаемое значение NPV	159
13.9	Финансовые коэффициенты	160
13.9.1	Коэффициенты ликвидности (год 5)	160
13.9.2	Коэффициенты финансовой устойчивости (год 5)	160
13.9.3	Коэффициенты деловой активности (год 5)	160
13.10	Бюджет доходов и расходов (год 5)	160
13.10.1	Помесячный бюджет доходов и расходов	160
14	Анализ рисков	162
14.1	Классификация рисков проекта	163
14.2	Технические риски	163
14.2.1	Риск несоответствия качества комплектующих	163
14.2.2	Риск технологических ошибок при сборке	164
14.2.3	Риск отказа испытательного оборудования	164
14.2.4	Риск несоответствия продукции требованиям сертификации	165
14.2.5	Риск недостаточной квалификации персонала	165
14.2.6	Риск конструктивных недоработок	166
14.3	Рыночные риски	166
14.3.1	Риск снижения спроса	166

14.3.2	Риск усиления конкуренции	167
14.3.3	Риск валютных колебаний	167
14.3.4	Риск изменения таможенной политики	168
14.3.5	Риск потери ключевых клиентов	168
14.4	Финансовые риски	169
14.4.1	Риск недостаточного финансирования	169
14.4.2	Риск роста процентных ставок	169
14.4.3	Риск кассовых разрывов	170
14.4.4	Риск неплатежей покупателей	170
14.4.5	Риск превышения сметы проекта	171
14.5	Операционные риски	171
14.5.1	Риск срыва поставок комплектующих	171
14.5.2	Риск аварий и простоев оборудования	172
14.5.3	Риск производственного травматизма	172
14.5.4	Риск пожара	173
14.5.5	Риск текучести ключевых кадров	173
14.6	Регуляторные риски	174
14.6.1	Риск изменения налогового законодательства	174
14.6.2	Риск ужесточения экологических требований	174
14.6.3	Риск изменения требований сертификации	175
14.6.4	Риск отзыва государственной поддержки	175
14.7	Форс-мажорные риски	176
14.7.1	Риск стихийных бедствий	176
14.7.2	Риск пандемии и эпидемий	176
14.7.3	Риск геополитической нестабильности	177
14.8	Матрица рисков	177
14.8.1	Карта рисков проекта	177
14.8.2	Топ-10 рисков проекта	177
14.9	Бюджет на управление рисками	178
14.9.1	Годовой бюджет мероприятий по митигации рисков	178

14.9.2 Резервный фонд проекта	179
15 Экологические и разрешительные требования	180
15.1 Экологическая характеристика производства	181
15.1.1 Классификация предприятия по воздействию на окружающую среду	181
15.1.2 Источники воздействия на окружающую среду	181
15.2 Охрана атмосферного воздуха	181
15.2.1 Источники выбросов загрязняющих веществ	181
15.2.2 Мероприятия по снижению выбросов	182
15.2.3 Расчёт рассеивания загрязняющих веществ	182
15.3 Охрана водных ресурсов	183
15.3.1 Водопотребление и водоотведение	183
15.3.2 Характеристика сточных вод	183
15.3.3 Локальные очистные сооружения	183
15.3.4 Стоимость очистных сооружений	184
15.4 Обращение с отходами производства	184
15.4.1 Перечень образующихся отходов	184
15.4.2 Способы обращения с отходами	185
15.4.3 Места временного накопления отходов	185
15.4.4 Затраты на обращение с отходами	185
15.5 Защита от шума	185
15.5.1 Источники шума	185
15.5.2 Мероприятия по снижению шума	186
15.5.3 Расчётные уровни шума	186
15.6 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	186
15.6.1 Состав раздела ОВОС	186
15.6.2 Программа производственного экологического контроля	187
15.6.3 Стоимость разработки ОВОС и экологического сопровождения	187
15.7 Разрешительная документация	188
15.7.1 Перечень разрешительной документации на этапе строительства	188
15.7.2 Перечень разрешительной документации на этапе эксплуатации	188

15.7.3	Сертификация продукции	189
15.7.4	График получения разрешительной документации	189
15.7.5	Затраты на получение разрешительной документации	189
15.8	Экологические платежи	190
15.8.1	Расчёт платы за эмиссии в окружающую среду	190
15.8.2	Возможности снижения экологических платежей	190
15.9	Экологическая политика предприятия	190
15.9.1	Принципы экологической политики	190
15.9.2	План мероприятий по охране окружающей среды	191
16	Выводы и рекомендации	192
16.1	Общая оценка проекта	193
16.1.1	Соответствие стратегическим приоритетам	193
16.1.2	Ключевые преимущества проекта	193
16.1.3	Основные вызовы и ограничения	194
16.2	Оценка эффективности проекта	194
16.2.1	Сводные показатели эффективности	194
16.2.2	Сравнение с отраслевыми бенчмарками	194
16.2.3	Бюджетная эффективность	195
16.2.4	Социальная эффективность	195
16.3	Анализ устойчивости проекта	196
16.3.1	Запас финансовой прочности	196
16.3.2	Устойчивость к комбинированным изменениям	196
16.3.3	Точки безубыточности	196
16.4	Рекомендации по реализации проекта	197
16.4.1	Организационные рекомендации	197
16.4.2	Финансовые рекомендации	197
16.4.3	Технические рекомендации	197
16.4.4	Маркетинговые рекомендации	198
16.5	Этапы реализации проекта	198
16.5.1	Дорожная карта проекта	198

16.5.2	Ключевые контрольные точки (milestones)	199
16.6	Мониторинг и контроль проекта	199
16.6.1	Ключевые показатели эффективности (KPI)	199
16.6.2	Периодичность отчётности	199
16.7	Итоговое заключение	200
16.7.1	Выводы по проекту	200
16.7.2	Рекомендация	200
16.7.3	Ожидаемые результаты реализации проекта	201
17	Приложения	202
17.1	Приложение А. Технические спецификации продукции	203
17.1.1	А.1 Спецификация генератора ЭГК-100	203
17.1.2	А.2 Спецификация генератора ЭГК-250	204
17.1.3	А.3 Спецификация генератора ЭГК-500	206
17.2	Приложение Б. Сводная спецификация оборудования	208
17.2.1	Б.1 Металлообрабатывающее оборудование	208
17.2.2	Б.2 Сварочное оборудование	209
17.2.3	Б.3 Подъёмно-транспортное оборудование	209
17.2.4	Б.4 Покрасочное оборудование	210
17.2.5	Б.5 Испытательное оборудование	211
17.2.6	Б.6 Сводная таблица стоимости оборудования	212
17.3	Приложение В. Финансовые таблицы	212
17.3.1	В.1 Прогноз доходов и расходов (годы 1–10)	212
17.3.2	В.2 Прогноз движения денежных средств (годы 1–10)	213
17.3.3	В.3 Прогнозный баланс (год 5)	215
17.3.4	В.4 Расчёт NPV и IRR	216
17.4	Приложение Г. Нормативные документы	217
17.4.1	Г.1 Перечень применяемых стандартов	217
17.4.2	Г.2 Перечень технических регламентов	218
17.4.3	Г.3 Международные стандарты	218
17.5	Приложение Д. Контактная информация поставщиков	218

17.5.1 Д.1 Поставщики двигателей	218
17.5.2 Д.2 Поставщики альтернаторов	219
17.5.3 Д.3 Поставщики панелей управления	220
17.6 Приложение Е. Глоссарий терминов	220

CCM Group

1

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.1 Резюме проекта

Краткое изложение ключевых параметров: концепция, продуктовая линейка, объём инвестиций, финансовые показатели, сроки реализации.

1.2 Анализ рынка электрогенераторов

Мировой рынок, рынок СНГ и Казахстана. Структура спроса по сегментам мощности. Импорт и локальное производство. Ценовые сегменты. Конкурентный анализ.

1.3 Описание продукции и ассортиментная матрица

Модельный ряд: бытовые (10–30 кВт), коммерческие (50–100 кВт), промышленные (150–500 кВт). Технические характеристики. Нормативные требования: ГОСТ, ТР ТС, IEC.

1.4 Технологическая часть

Технологический процесс сборки. Компоненты: двигатели, альтернаторы, рамы, панели управления. Производственные операции. Контроль качества и испытания.

1.5 Производственная инфраструктура

Требования к площадям. Планировка цехов. Инженерные сети. Складская логистика.

1.6 Оборудование и оснастка

Перечень технологического оборудования. Испытательные стенды. Инструмент и оснастка. Спецификация и стоимость.

1.7 Сырьё и комплектующие

Структура закупок. Поставщики двигателей (Китай, Европа). Альтернаторы. Локализация компонентов. Логистика поставок.

1.8 Производственная программа

Мощность предприятия. План выпуска по годам и моделям. Загрузка мощностей.

1.9 Организационный план

Организационная структура. Штатное расписание. Требования к персоналу. Обучение и сертификация.

1.10 Инвестиционные затраты

CAPEX: строительство, оборудование, оборотный капитал, предпроизводственные расходы.
График освоения инвестиций.

1.11 Операционные расходы

Себестоимость продукции. Структура OPEX. Переменные и постоянные затраты.

1.12 Финансовый план

Прогноз доходов и расходов. Cash-flow. NPV, IRR, срок окупаемости. Анализ чувствительности.

1.13 Анализ рисков

Технические, рыночные, финансовые, регуляторные риски. Матрица рисков. Меры митигации.

1.14 Экологические и разрешительные требования

ОВОС. Разрешительная документация. Сертификация продукции.

1.15 Выводы и рекомендации

Итоговая оценка целесообразности проекта.

1.16 Приложения

Технические спецификации. Планировки. Коммерческие предложения поставщиков.

2

РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

2.1 Концепция проекта

Настоящее предварительное технико-экономическое обоснование разработано для проекта создания производственного предприятия по сборке дизельных электрогенераторов мощностью от 10 до 500 кВт на территории Республики Казахстан.

Проект предусматривает организацию современного сборочного производства с поэтапным увеличением уровня локализации компонентов. На первом этапе предприятие осуществляет крупноузловую сборку из импортных комплектующих с последующим переходом к производству рам, топливных баков, панелей управления и шумозащитных кожухов собственного изготовления. Целевыми рынками сбыта являются Республика Казахстан, страны Центральной Азии (Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан), а также Российская Федерация в рамках единого рынка ЕАЭС.

2.2 Обоснование актуальности

Рынок автономных источников электроснабжения Казахстана характеризуется устойчивым ростом на уровне 8–12% ежегодно. Основными драйверами спроса выступают развитие горнодобывающей отрасли, строительство объектов инфраструктуры, сельское хозяйство и необходимость резервного электроснабжения коммерческих объектов. В настоящее время более 95% потребности в дизельных генераторах покрывается за счёт импорта из Китая, Турции, Европы и России. Собственное производство в Казахстане практически отсутствует, что создаёт стратегическую уязвимость в условиях нестабильности логистических цепочек и валютных колебаний.

Государственная программа индустриально-инновационного развития предусматривает приоритетную поддержку проектов машиностроения с высоким уровнем локализации, включая налоговые преференции, льготное финансирование через институты развития и преимущества при государственных закупках.

2.3 Продуктовая линейка

Ассортиментная матрица предприятия включает три основных сегмента продукции.

Сегмент	Мощность	Целевое применение
Бытовой	10–30 кВт	Частные дома, фермерские хозяйства, малый бизнес

Сегмент	Мощность	Целевое применение
Коммерческий	50–100 кВт	Торговые центры, офисы, гостиницы, строительные площадки
Промышленный	150–500 кВт	Производства, месторождения, инфраструктурные объекты

Базовый модельный ряд на момент выхода на проектную мощность составит 12 моделей генераторов в открытом и шумозащитном исполнении.

Модель	Мощность, кВт	Двигатель	Исполнение
ЭГК-10	10	Китай (Yangdong)	Открытое / кожух
ЭГК-20	20	Китай (Yangdong)	Открытое / кожух
ЭГК-30	30	Китай (FAW)	Открытое / кожух
ЭГК-50	50	Китай (Weichai)	Открытое / кожух
ЭГК-100	100	Китай (Weichai)	Открытое / кожух
ЭГК-150	150	Китай (Yuchai)	Открытое / кожух
ЭГК-200	200	Китай (Yuchai)	Открытое / кожух
ЭГК-250	250	Китай (SDEC)	Открытое / кожух
ЭГК-300	300	Китай (SDEC)	Открытое / кожух
ЭГК-400	400	Китай (Cummins)	Открытое / кожух
ЭГК-500	500	Китай (Cummins)	Открытое / кожух

2.4 Основные параметры проекта

Показатель	Значение
Местоположение	Индустриальная зона г. Алматы или Астана
Общая площадь земельного участка	2,5 га
Площадь производственных зданий	6 500 кв. м
Проектная мощность	1 200 генераторов в год
Численность персонала	85 человек
Срок строительства и выхода на мощность	18 месяцев

Показатель	Значение
Уровень локализации на старте	25%
Целевой уровень локализации	45%

2.5 Инвестиционные параметры

Статья затрат	Сумма, млн тенге
Строительно-монтажные работы	980
Технологическое оборудование	650
Испытательное оборудование	180
Оборотный капитал	420
Предпроизводственные расходы	95
Непредвиденные расходы (10%)	232
Итого CAPEX	2 557

Эквивалент в долларах США при курсе 525 тенге: 4,87 млн USD.

2.6 Финансовые показатели

Финансовая модель рассчитана на горизонт 10 лет при ставке дисконтирования 14% годовых.

Показатель	Значение
Выручка в год выхода на мощность	4 850 млн тенге
Среднегодовая чистая прибыль (годы 3–10)	485 млн тенге
NPV проекта	1 920 млн тенге
IRR	28,5%
Простой срок окупаемости	4,2 года
Дисконтированный срок окупаемости	5,1 года

2.7 Структура финансирования

Источник	Доля	Сумма, млн тенге
Собственные средства	30%	767

Источник	Доля	Сумма, млн тенге
Заёмные средства (БРК / ДАМУ)	50%	1 279
Государственные гранты и субсидии	20%	511
Итого	100%	2 557

2.8 Ключевые преимущества проекта

Стратегическое импортозамещение обеспечивает снижение зависимости экономики от импорта критически важного оборудования для энергоснабжения промышленных и инфраструктурных объектов.

Экспортный потенциал определяется доступом к рынкам ЕАЭС и Центральной Азии с совокупной ёмкостью более 15 000 генераторов ежегодно в целевых сегментах мощности.

Государственная поддержка включает возможность получения статуса участника СЭЗ, освобождение от НДС на импорт оборудования, субсидирование процентной ставки и возмещение части затрат на НИОКР.

Масштабируемость бизнес-модели позволяет увеличить мощность предприятия в 2–3 раза при минимальных дополнительных инвестициях за счёт введения второй смены и расширения сборочных площадей.

2.9 График реализации проекта

Этап	Срок
Разработка ТЭО и проектной документации	Месяцы 1–4
Получение разрешительной документации	Месяцы 3–6
Строительство производственного здания	Месяцы 5–12
Поставка и монтаж оборудования	Месяцы 10–14
Пусконаладка и сертификация	Месяцы 14–16
Выпуск первой партии продукции	Месяц 17
Выход на проектную мощность	Месяц 24

2.10 Предварительные выводы

Проект организации производства дизельных электрогенераторов в Республике Казахстан является экономически целесообразным и стратегически обоснованным. Показатели эффективности (IRR 28,5%, NPV 1 920 млн тенге) превышают пороговые значения для инвестиционных проектов в машиностроении.

Реализация проекта обеспечит создание 85 высококвалифицированных рабочих мест, налоговые поступления в бюджет на уровне 280–320 млн тенге ежегодно после выхода на проектную мощность, а также импортозамещение критически важного оборудования для обеспечения энергетической безопасности промышленных объектов.

Рекомендуется переход к разработке полного технико-экономического обоснования (FEED) с детальной проработкой технологических решений, уточнением спецификации оборудования и проведением переговоров с поставщиками ключевых компонентов.

CCM Group

3

АНАЛИЗ

РЫНКА ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ

3.1 Мировой рынок

Глобальный рынок дизельных генераторов оценивается в 21,5 млрд долларов США по состоянию на 2024 год. Прогнозируемый среднегодовой темп роста (CAGR) на период 2025–2030 годов составляет 5,2%, что обусловлено увеличением спроса на резервные источники электроснабжения в условиях нестабильности энергосистем развивающихся стран.

Регион	Доля рынка	Объём, млрд USD
Азиатско-Тихоокеанский	38%	8,17
Северная Америка	24%	5,16
Европа	18%	3,87
Ближний Восток и Африка	12%	2,58
Латинская Америка	8%	1,72

Ключевыми производителями на мировом рынке являются Caterpillar (США), Cummins (США), Generac (США), Atlas Copco (Швеция), Kohler (США), Wärtsilä (Финляндия), а также китайские компании Weichai Power, Yuchai и SDEC, занимающие доминирующее положение в сегменте генераторов средней мощности.

3.2 Структура мирового спроса по мощности

Сегмент мощности	Доля рынка	Основные потребители
До 50 кВт	32%	Бытовой сектор, малый бизнес
50–500 кВт	41%	Коммерческий сектор, промышленность
500–2000 кВт	19%	Крупная промышленность, инфраструктура
Свыше 2000 кВт	8%	Электростанции, дата-центры

Целевой сегмент проекта (10–500 кВт) охватывает 73% мирового рынка дизельных генераторов, что подтверждает обоснованность выбранной ассортиментной стратегии.

3.3 Рынок стран СНГ и ЕАЭС

Совокупный объём рынка дизельных генераторов в странах ЕАЭС и СНГ оценивается в 1,85 млрд долларов США. Российская Федерация формирует 68% регионального спроса, Казахстан занимает второе место с долей 14%.

Страна	Объём рынка, млн USD	Доля импорта
Россия	1 258	75%
Казахстан	259	96%
Узбекистан	148	98%
Беларусь	89	82%
Кыргызстан	42	99%
Таджикистан	38	99%
Туркменистан	16	100%

Высокая зависимость от импорта во всех странах региона создаёт значительный потенциал для локального производства с конкурентным ценовым позиционированием.

3.4 Рынок Республики Казахстан

3.4.1 Объём и динамика рынка

Ёмкость рынка дизельных генераторов Казахстана в 2024 году составила 127,5 млрд тенге (243 млн USD). За период 2020–2024 годов рынок продемонстрировал среднегодовой рост на уровне 9,3%.

Год	Объём рынка, млрд тенге	Темп роста
2020	89,2	—
2021	96,8	8,5%
2022	105,4	8,9%
2023	116,7	10,7%
2024	127,5	9,2%

3.4.2 Прогноз развития рынка

Год	Объём рынка, млрд тенге	Темп роста
2025	139,5	9,4%

Год	Объём рынка, млрд тенге	Темп роста
2026	152,8	9,5%
2027	167,3	9,5%
2028	182,4	9,0%
2029	198,2	8,7%
2030	214,1	8,0%

3.4.3 Структура спроса по сегментам мощности

Сегмент	Доля	Объём 2024, млрд тенге
10–50 кВт	28%	35,7
50–100 кВт	24%	30,6
100–250 кВт	22%	28,1
250–500 кВт	15%	19,1
Свыше 500 кВт	11%	14,0

Целевой сегмент проекта (10–500 кВт) составляет 89% рынка Казахстана в стоимостном выражении.

3.4.4 Структура спроса по отраслям

Отрасль	Доля спроса	Типовая мощность
Горнодобывающая промышленность	31%	100–500 кВт
Строительство	22%	50–250 кВт
Нефтегазовый сектор	18%	150–500 кВт
Сельское хозяйство	12%	20–100 кВт
Торговля и услуги	9%	30–100 кВт
Бытовой сектор	5%	10–30 кВт
Прочие	3%	различная

3.4.5 Импорт дизельных генераторов

Казахстан импортирует дизельные генераторы по коду ТН ВЭД 8502 11 (мощностью до 75 кВА) и 8502 12 (мощностью 75–375 кВА), 8502 13 (мощностью свыше 375 кВА).

Страна-поставщик	Доля импорта	Ценовой сегмент
Китай	62%	Эконом, средний
Турция	14%	Средний
Россия	9%	Средний
Германия	6%	Премиум
США	5%	Премиум
Прочие	4%	Различный

Доминирование китайских производителей обусловлено оптимальным соотношением цены и качества в массовом сегменте. Европейские и американские бренды занимают премиальную нишу с ценой в 2,5–3 раза выше китайских аналогов.

3.5 Конкурентный анализ

3.5.1 Основные игроки на рынке Казахстана

На рынке Казахстана отсутствуют локальные производители дизельных генераторов. Конкуренцию составляют дистрибьюторы и торговые компании, осуществляющие импорт готовой продукции.

Компания	Бренды	Позиционирование
ТОО «Электромаш»	Cummins, SDEC	Премиум и средний сегмент
ТОО «АзияЭнергоСнаб»	Weichai, Yuchai	Средний сегмент
ТОО «КазГенератор»	Китайские OEM	Эконом-сегмент
ТОО «ТехноИмпорт»	Турецкие бренды	Средний сегмент
ТОО «ЭнергоСистемы»	Caterpillar, Kohler	Премиум-сегмент

3.5.2 Ценовое позиционирование по сегментам

Мощность	Китай (OEM)	Китай (бренд)	Турция	Европа/США
30 кВт	1 800 USD	2 500 USD	3 200 USD	5 500 USD
100 кВт	5 200 USD	7 500 USD	9 800 USD	18 000 USD
250 кВт	14 000 USD	19 500 USD	26 000 USD	48 000 USD
500 кВт	28 000 USD	38 000 USD	52 000 USD	95 000 USD

3.5.3 Конкурентные преимущества локального производства

Организация сборочного производства в Казахстане обеспечивает следующие конкурентные преимущества перед импортёрами.

Фактор	Импорт	Локальное производство
Срок поставки	45–90 дней	7–14 дней
Валютный риск	Высокий	Умеренный
Гарантийный сервис	Ограниченный	Полный
Адаптация под клиента	Невозможна	Доступна
Участие в госзакупках	Без преференций	Преференции 20%
Логистические затраты	8–12% от стоимости	2–3% от стоимости

3.6 Целевая доля рынка

При консервативном сценарии предприятие планирует занять следующие позиции на рынке Казахстана.

Год	Доля рынка	Объём продаж, единиц
2026	2,8%	480
2027	4,5%	780
2028	6,2%	1 080
2029	7,0%	1 200
2030	7,5%	1 320

Достижение целевой доли рынка на уровне 7–8% является реалистичным с учётом преференций для отечественных производителей при государственных закупках и ценового преимущества перед импортной продукцией.

3.7 Экспортный потенциал

Рынки стран Центральной Азии и ЕАЭС представляют значительный экспортный потенциал для предприятия.

Страна	Ёмкость целевого сегмента, млн USD	Доступность рынка
Узбекистан	98	Высокая

Страна	Ёмкость целевого сегмента, млн USD	Доступность рынка
Кыргызстан	28	Высокая
Таджикистан	24	Средняя
Туркменистан	12	Низкая
Россия (регионы Сибири)	185	Высокая

При выходе на экспортные рынки объём продаж может быть увеличен на 30–40% от базового плана без существенного расширения производственных мощностей.

CCM Group

4

ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ И АССОРТИМЕНТНАЯ МАТРИЦА

4.1 Общая характеристика продукции

Дизельный электрогенератор представляет собой автономную электростанцию, преобразующую механическую энергию вращения коленчатого вала дизельного двигателя в электрическую энергию посредством синхронного генератора (альтернатора).

Основными конструктивными элементами дизельного генератора являются:

Компонент	Функция
Дизельный двигатель	Первичный источник механической энергии
Синхронный генератор (альтернатор)	Преобразование механической энергии в электрическую
Рама-основание	Несущая конструкция, виброизоляция
Топливная система	Хранение и подача топлива
Система охлаждения	Отвод тепла от двигателя
Система выпуска	Отвод отработавших газов
Панель управления	Контроль параметров, защита, автоматика
Шумозащитный кожух	Снижение уровня шума (опционально)

4.2 Нормативные требования

4.2.1 Требования ГОСТ

Производство дизельных генераторов в Республике Казахстан регулируется следующими межгосударственными стандартами.

Стандарт	Наименование
ГОСТ 13822-82	Электроагрегаты и передвижные электростанции дизельные. Общие технические условия
ГОСТ 10032-80	Генераторы синхронные трёхфазные мощностью свыше 100 кВт. Общие технические условия
ГОСТ 10169-77	Машины электрические трёхфазные синхронные. Методы испытаний
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

Стандарт	Наименование
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии

4.2.2 Требования технических регламентов

Регламент	Область применения
ТР ТС 004/2011	О безопасности низковольтного оборудования
ТР ТС 020/2011	Электромагнитная совместимость технических средств
ТР ТС 010/2011	О безопасности машин и оборудования
ТР ЕАЭС 048/2019	О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств

4.2.3 Международные стандарты

Стандарт	Наименование
ISO 8528-1:2018	Электростанции переменного тока с приводом от поршневых двигателей внутреннего сгорания. Часть 1: Применение, номинальные характеристики
ISO 8528-5:2018	Часть 5: Генераторные установки
IEC 60034-1	Вращающиеся электрические машины. Номинальные данные и характеристики
IEC 61000-6-2	Электромагнитная совместимость. Устойчивость к помехам
IEC 61000-6-4	Электромагнитная совместимость. Нормы эмиссии

4.3 Классификация продукции

4.3.1 По назначению

Тип	Режим работы	Применение
Резервный (Standby)	До 200 часов в год	Аварийное электроснабжение
Основной (Prime)	Неограниченно при переменной нагрузке	Основной источник питания

Тип	Режим работы	Применение
Постоянный (Continuous)	Неограниченно при постоянной нагрузке	Базовая нагрузка

4.3.2 По исполнению

Исполнение	Уровень шума	Применение
Открытое	95–105 дБ(А)	Промышленные площадки, удалённые объекты
В кожухе	65–75 дБ(А)	Городская застройка, коммерческие объекты
Контейнерное	70–80 дБ(А)	Мобильные решения, временные объекты

4.3.3 По системе охлаждения

Тип охлаждения	Мощность	Особенности
Воздушное	До 30 кВт	Компактность, простота
Жидкостное	30–2000 кВт	Эффективность, надёжность

4.4 Ассортиментная матрица

4.4.1 Бытовой сегмент (10–30 кВт)

Генераторы бытового сегмента предназначены для резервного электроснабжения частных домов, фермерских хозяйств, небольших торговых точек и объектов малого бизнеса.

Параметр	ЭГК-10	ЭГК-20	ЭГК-30
Мощность номинальная, кВт	10	20	30
Мощность максимальная, кВт	11	22	33
Напряжение, В	400/230	400/230	400/230
Частота, Гц	50	50	50

Параметр	ЭГК-10	ЭГК-20	ЭГК-30
Двигатель	Yangdong YD480D	Yangdong YD490D	FAW CA4DF2-13

Параметр	ЭГК-10	ЭГК-20	ЭГК-30
Число цилиндров	4	4	4
Рабочий объём, л	2,54	3,06	4,08
Расход топлива 100%, л/ч	3,2	5,8	8,1

Параметр	ЭГК-10	ЭГК-20	ЭГК-30
Альтернатор	Stamford/Leroy Somer	Stamford/Leroy Somer	Stamford/Leroy Somer
Класс изоляции	H	H	H
Степень защиты	IP23	IP23	IP23
КПД генератора, %	89	91	92

Параметр	ЭГК-10	ЭГК-20	ЭГК-30
Габариты (Д×Ш×В), мм	1 450×680×980	1 650×750×1 050	1 850×850×1 150
Масса (открытое), кг	380	520	680
Масса (в кожухе), кг	480	650	850
Объём топливного бака, л	40	60	80

4.4.2 Коммерческий сегмент (50–100 кВт)

Генераторы коммерческого сегмента применяются для резервного и основного электроснабжения торговых центров, офисных зданий, гостиниц, медицинских учреждений и строительных площадок.

Параметр	ЭГК-50	ЭГК-75	ЭГК-100
Мощность номинальная, кВт	50	75	100
Мощность максимальная, кВт	55	82,5	110
Напряжение, В	400/230	400/230	400/230
Частота, Гц	50	50	50

Параметр	ЭГК-50	ЭГК-75	ЭГК-100
Двигатель	Weichai WP4.1D66E200	Weichai WP4.1D100E200	Weichai WP6D132E200

Параметр	ЭГК-50	ЭГК-75	ЭГК-100
Число цилиндров	4	4	6
Рабочий объём, л	4,15	4,15	6,75
Расход топлива 100%, л/ч	13,5	19,8	26,2

Параметр	ЭГК-50	ЭГК-75	ЭГК-100
Альтернатор	Stamford UCI224E	Stamford UCI274C	Stamford UCI274D
Класс изоляции	H	H	H
Степень защиты	IP23	IP23	IP23
КПД генератора, %	93	93,5	94

Параметр	ЭГК-50	ЭГК-75	ЭГК-100
Габариты (Д×Ш×В), мм	2 200×950×1 280	2 400×1 000×1 350	2 650×1 050×1 450
Масса (открытое), кг	980	1 250	1 480
Масса (в кожухе), кг	1 280	1 620	1 950
Объём топливного бака, л	120	160	200

4.4.3 Промышленный сегмент (150–500 кВт)

Генераторы промышленного сегмента предназначены для электроснабжения производственных предприятий, горнодобывающих объектов, нефтегазовых месторождений и крупных инфраструктурных объектов.

Параметр	ЭГК-150	ЭГК-200	ЭГК-250
Мощность номинальная, кВт	150	200	250
Мощность максимальная, кВт	165	220	275
Напряжение, В	400/230	400/230	400/230
Частота, Гц	50	50	50

Параметр	ЭГК-150	ЭГК-200	ЭГК-250
Двигатель	Yuchai YC6A230-D30	Yuchai YC6MK285-D30	SDEC SC13G355D2

Параметр	ЭГК-150	ЭГК-200	ЭГК-250
Число цилиндров	6	6	6
Рабочий объём, л	7,25	9,84	12,88
Расход топлива 100%, л/ч	38,5	51,2	63,8

Параметр	ЭГК-150	ЭГК-200	ЭГК-250
Габариты (Д×Ш×В), мм	3 100×1 200×1 650	3 350×1 300×1 750	3 600×1 400×1 850
Масса (открытое), кг	2 150	2 680	3 250
Масса (в кожухе), кг	2 850	3 520	4 280
Объём топливного бака, л	350	450	550

Параметр	ЭГК-300	ЭГК-400	ЭГК-500
Мощность номинальная, кВт	300	400	500
Мощность максимальная, кВт	330	440	550
Напряжение, В	400/230	400/230	400/230
Частота, Гц	50	50	50

Параметр	ЭГК-300	ЭГК-400	ЭГК-500
Двигатель	SDEC SC15G500D2	Cummins QSZ13-G3	Cummins KTA19-G4
Число цилиндров	6	6	6
Рабочий объём, л	14,16	13,0	19,0
Расход топлива 100%, л/ч	76,5	102,0	127,5

Параметр	ЭГК-300	ЭГК-400	ЭГК-500
Габариты (Д×Ш×В), мм	3 850×1 500×1 950	4 200×1 650×2 100	4 550×1 750×2 250
Масса (открытое), кг	3 850	4 650	5 480
Масса (в кожухе), кг	5 050	6 150	7 280

Параметр	ЭГК-300	ЭГК-400	ЭГК-500
Объём топливного бака, л	700	900	1 100

4.5 Технические требования к качеству электроэнергии

Генераторы производства ТОО «ЭнергоМаш Казахстан» обеспечивают параметры качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

Параметр	Норматив	Обеспечиваемое значение
Отклонение напряжения	±10%	±5%
Отклонение частоты	±0,4 Гц	±0,25 Гц
Коэффициент несинусоидальности	≤8%	≤5%
Коэффициент небаланса напряжений	≤4%	≤2%

4.6 Система автоматики и управления

4.6.1 Стандартная комплектация

Функция	Описание
Автоматический запуск	Запуск при пропадании сети (ABP)
Защита двигателя	Низкое давление масла, перегрев, превышение оборотов
Защита генератора	Перегрузка, короткое замыкание, обратная мощность
Мониторинг	Напряжение, ток, частота, моточасы, уровень топлива
Интерфейс	ЖК-дисплей, светодиодная индикация

4.6.2 Опциональное оборудование

Опция	Применение
Модуль GSM/GPRS	Удалённый мониторинг и управление
Синхронизация	Параллельная работа генераторов

Опция	Применение
Подогрев охлаждающей жидкости	Эксплуатация при низких температурах
Дополнительный топливный бак	Увеличение автономности
Арктическое исполнение	Работа до -50°C

4.7 Гарантийные обязательства

Условие	Срок гарантии
Стандартная гарантия	12 месяцев или 1 000 моточасов
Расширенная гарантия	24 месяца или 2 000 моточасов
Гарантия на альтернатор	24 месяца
Гарантия на панель управления	24 месяца

4.8 Сертификация продукции

Вся продукция предприятия подлежит обязательной сертификации в системе технического регулирования ЕАЭС.

Документ	Орган по сертификации
Сертификат соответствия ТР ТС 004/2011	Аккредитованный орган РК
Сертификат соответствия ТР ТС 020/2011	Аккредитованный орган РК
Декларация соответствия ТР ТС 010/2011	Производитель
Сертификат происхождения СТ-KZ	Палата предпринимателей «Атамекен»

Наличие сертификата СТ-KZ с подтверждённым уровнем локализации не менее 25% обеспечивает преференции при участии в государственных закупках в размере 20% к цене.

5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Общая концепция производства

Производственная модель предприятия основана на крупноузловой сборке дизельных генераторов из импортных комплектующих с поэтапным увеличением локализации компонентов собственного производства.

Этап развития	Период	Уровень локализации	Собственное производство
Первый	Годы 1–2	25%	Рама, топливный бак, монтаж
Второй	Годы 3–4	35%	1. панели управления, кожухи
Третий	Годы 5+	45%	1. радиаторы, глушители, жгуты

5.2 Структура технологического процесса

Полный цикл производства дизельного генератора включает следующие основные этапы.

Этап	Наименование	Длительность
1	Входной контроль комплектующих	2–4 часа
2	Изготовление рамы-основания	8–12 часов
3	Изготовление топливного бака	4–6 часов
4	Сборка силового модуля	4–6 часов
5	Монтаж систем	6–8 часов
6	Электромонтаж	4–6 часов
7	Изготовление и монтаж кожуха	6–8 часов
8	Испытания и наладка	4–8 часов
9	Окраска и консервация	4–6 часов
10	Упаковка и отгрузка	2–4 часа

Общая трудоёмкость производства одного генератора составляет от 44 до 68 нормо-часов в зависимости от мощности и комплектации.

5.3 Входной контроль комплектующих

5.3.1 Перечень контролируемых параметров

Компонент	Контролируемые параметры	Метод контроля
Дизельный двигатель	Комплектность, внешний вид, герметичность	Визуальный, опрессовка
Альтернатор	Сопротивление изоляции, биение вала	Мегаомметр, индикатор
Панель управления	Функциональность, калибровка	Тестовый стенд
Радиатор	Герметичность, чистота сот	Опрессовка, визуальный
Металлопрокат	Марка стали, геометрия	Сертификат, измерение

5.3.2 Критерии приёмки двигателя

Параметр	Допустимое значение
Компрессия по цилиндрам	Разброс не более 10%
Давление масла на холостом ходу	Не менее 0,1 МПа
Давление масла на номинальных оборотах	0,3–0,5 МПа
Утечки топлива и масла	Отсутствуют
Люфт коленчатого вала	Не более 0,15 мм

5.3.3 Критерии приёмки альтернатора

Параметр	Допустимое значение
Сопротивление изоляции обмоток	Не менее 5 МОм
Биеение вала	Не более 0,05 мм
Осевой люфт	Не более 0,3 мм
Состояние подшипников	Без шума и вибрации
Сопротивление обмоток	Согласно паспорту $\pm 5\%$

5.4 Изготовление рамы-основания

5.4.1 Конструкция рамы

Рама-основание представляет собой сварную пространственную конструкцию из профильной трубы и листовой стали, выполняющую функции несущего каркаса, топливного резервуара и виброизолирующего основания.

Элемент	Материал	Сечение/толщина
Продольные балки	Сталь 09Г2С	Труба 100×100×4 мм
Поперечные балки	Сталь 09Г2С	Труба 80×80×4 мм
Опорные площадки	Сталь 09Г2С	Лист 8 мм
Виброопоры	Резинометалл	По расчёту нагрузки
Поддон маслосборника	Сталь 08кп	Лист 2 мм

5.4.2 Технологические операции

Операция	Оборудование	Норма времени
Резка заготовок	Ленточнопильный станок	0,5–1 ч
Зачистка кромок	Угловая шлифмашина	0,3–0,5 ч
Сборка на прихватках	Сварочный стол, кондуктор	1–2 ч
Сварка основных швов	MIG/MAG полуавтомат	2–3 ч
Контроль геометрии	Измерительный инструмент	0,3 ч
Зачистка сварных швов	Угловая шлифмашина	0,5–1 ч
Антикоррозионная обработка	Пескоструйная камера	0,5 ч
Грунтование	Покрасочная камера	0,5 ч

5.4.3 Требования к сварным соединениям

Параметр	Требование	Контроль
Катет шва	Не менее толщины металла	Шаблон
Подрезы	Не допускаются	Визуальный
Поры	Не более 2 шт. на 100 мм шва	Визуальный
Непровары	Не допускаются	Визуальный, УЗК выборочно

Параметр	Требование	Контроль
Трещины	Не допускаются	Визуальный

5.5 Изготовление топливного бака

5.5.1 Конструктивные решения

Топливный бак изготавливается из листовой стали толщиной 2–3 мм методом сварки. Для генераторов мощностью до 100 кВт бак интегрирован в раму-основание, для генераторов большей мощности устанавливается отдельно.

Мощность генератора	Объём бака, л	Конструкция
10–30 кВт	40–80	Интегрированный в раму
50–100 кВт	120–200	Интегрированный в раму
150–250 кВт	350–550	Отдельностоящий
300–500 кВт	700–1 100	Отдельностоящий

5.5.2 Технологические операции

Операция	Оборудование	Норма времени
Раскрой листа	Плазменная резка	0,5–1 ч
Гибка заготовок	Листогибочный пресс	0,5–1 ч
Сварка корпуса	TIG/MIG сварка	2–3 ч
Установка штуцеров	TIG сварка	0,5 ч
Испытание на герметичность	Опрессовочный стенд	0,5 ч
Внутренняя обработка	Антикоррозионный состав	0,5 ч

5.5.3 Контроль герметичности

Метод испытания	Давление	Время выдержки
Гидравлическое	0,05 МПа	10 минут
Пневматическое с обмыливанием	0,02 МПа	5 минут

Критерий приёмки: отсутствие течи и падения давления.

5.6 Сборка силового модуля

5.6.1 Последовательность операций

Операция	Описание	Норма времени
Установка виброопор	Монтаж резинометаллических опор на раму	0,3 ч
Установка двигателя	Позиционирование и крепление болтами	0,5 ч
Установка альтернатора	Позиционирование на общей раме	0,3 ч
Центровка агрегатов	Выверка соосности валов	1–2 ч
Установка муфты	Монтаж упругой муфты	0,3 ч
Окончательная затяжка	Динамометрический ключ	0,3 ч
Проверка центровки	Контрольный замер	0,3 ч

5.6.2 Требования к центровке

Точность центровки валов двигателя и генератора определяет ресурс подшипников и уровень вибрации агрегата.

Параметр	Допустимое отклонение
Радиальное смещение	Не более 0,1 мм
Угловое смещение	Не более 0,05 мм на 100 мм
Осевой зазор муфты	2–4 мм

5.6.3 Моменты затяжки крепежа

Соединение	Размер болта	Момент затяжки, Н·м
Двигатель к раме	M16	180–200
Генератор к раме	M16	180–200
Муфта к маховику	M12	80–90
Муфта к валу генератора	M10	45–50
Виброопоры к раме	M12	60–70

5.7 Монтаж систем

5.7.1 Топливная система

Компонент	Функция	Материал трубопроводов
Топливный фильтр грубой очистки	Предварительная фильтрация	—
Топливный фильтр тонкой очистки	Финишная фильтрация	—
Топливоподкачивающий насос	Подача топлива	—
Топливопроводы подачи	Подвод к ТНВД	Сталь / армированный шланг
Топливопроводы слива	Возврат излишков	Сталь / армированный шланг
Запорная арматура	Отключение бака	—

5.7.2 Система охлаждения

Компонент	Функция
Радиатор	Теплоотвод
Вентилятор	Принудительный обдув
Термостат	Регулирование температуры
Патрубки	Соединение элементов
Расширительный бачок	Компенсация объёма
Датчик температуры	Контроль перегрева

5.7.3 Система выпуска отработавших газов

Компонент	Характеристика
Выпускной коллектор	В составе двигателя
Компенсатор	Сильфонный, нержавеющая сталь
Глушитель	Резонансно-абсорбционный
Выхлопная труба	Сталь, диаметр по расчёту
Искрогаситель	Опционально

5.7.4 Система забора воздуха

Компонент	Функция
Воздушный фильтр	Очистка воздуха
Воздуховод	Подвод к двигателю
Индикатор засорённости	Контроль состояния фильтра

5.8 Электромонтаж

5.8.1 Силовая электрическая схема

Элемент	Сечение кабеля	Тип кабеля
Выход генератора (до 100 кВт)	35–70 кв. мм	КГ, ВВГнг
Выход генератора (150–300 кВт)	95–150 кв. мм	КГ, ВВГнг
Выход генератора (400–500 кВт)	185–240 кв. мм	КГ, ВВГнг
Цепи управления	1,5–2,5 кв. мм	ПВС, КВВГ
Заземление	16–35 кв. мм	ПВЗ

5.8.2 Цепи управления и контроля

Цепь	Назначение
Пуск/стоп	Управление двигателем
Аварийный стоп	Экстренное отключение
Датчики двигателя	Давление масла, температура, обороты
Датчики генератора	Напряжение, ток, частота
Датчики уровня	Топливо, охлаждающая жидкость
ABP	Автоматический ввод резерва

5.8.3 Требования к электромонтажу

Параметр	Требование
Маркировка проводов	Каждый провод на обоих концах
Обжим наконечников	Прессовый инструмент
Прокладка жгутов	В гофротрубе или кабель-канале

Параметр	Требование
Радиус изгиба	Не менее 6 диаметров кабеля
Крепление	Через 200–300 мм
Сопротивление изоляции	Не менее 1 МОм

5.9 Изготовление шумозащитного кожуха

5.9.1 Конструкция кожуха

Шумозащитный кожух представляет собой сборно-разборную конструкцию из панелей на стальном каркасе со звукопоглощающим наполнителем.

Элемент	Материал	Характеристика
Каркас	Сталь 3, профиль 40×40×2	Сварная конструкция
Наружная обшивка	Сталь 08кп, 1,2 мм	Порошковая окраска
Звукоизоляция	Минеральная вата 50 мм	Плотность 80 кг/куб. м
Внутренняя обшивка	Сталь перфорированная 1 мм	Перфорация 25%
Двери	Сталь, уплотнитель EPDM	Петли, замки
Вентиляционные решётки	Алюминий, лабиринтного типа	Шумоглушение

5.9.2 Технологические операции

Операция	Оборудование	Норма времени
Изготовление каркаса	Сварочный участок	2–3 ч
Раскрой панелей	Гильотина, плазма	1–2 ч
Гибка панелей	Листогиб	1–2 ч
Укладка звукоизоляции	Ручная операция	1–1,5 ч
Сборка панелей	Клёпка, саморезы	2–3 ч
Монтаж дверей и решёток	Ручная сборка	1–1,5 ч
Окраска	Порошковая камера	1–1,5 ч

5.9.3 Акустические характеристики

Тип кожуха	Снижение шума	Уровень шума на 7 м
Стандартный	25–30 дБ(А)	70–75 дБ(А)
Усиленный	30–35 дБ(А)	65–70 дБ(А)
Супертихий	35–40 дБ(А)	60–65 дБ(А)

5.10 Испытания и наладка

5.10.1 Программа приёмо-сдаточных испытаний

Каждый генератор проходит полный цикл испытаний на специализированном стенде в соответствии с ГОСТ 13822-82.

Этап испытаний	Продолжительность	Режим
Проверка пуска	5 минут	Холодный пуск, горячий пуск
Прогрев	15 минут	Холостой ход
Нагрузка 25%	15 минут	Активная нагрузка
Нагрузка 50%	30 минут	Активная нагрузка
Нагрузка 75%	30 минут	Активная нагрузка
Нагрузка 100%	60 минут	Активная нагрузка
Нагрузка 110%	15 минут	Проверка перегрузочной способности
Проверка защит	15 минут	Имитация аварий
Проверка АВР	10 минут	Переключение сеть/генератор

5.10.2 Контролируемые параметры

Параметр	Метод измерения	Допустимое значение
Напряжение	Вольтметр класса 0,5	400 В $\pm 5\%$
Частота	Частотомер	50 Гц $\pm 0,5\%$
Ток нагрузки	Амперметр с трансформатором тока	По расчёту
Коэффициент мощности	Измеритель PF	0,8–1,0

Параметр	Метод измерения	Допустимое значение
Расход топлива	Мерная ёмкость, секундомер	Согласно спецификации $\pm 5\%$
Температура двигателя	Термопара, пирометр	Не более 95°C
Давление масла	Манометр	0,3–0,5 МПа
Уровень шума	Шумомер класса 1	Согласно спецификации
Вибрация	Виброметр	Не более 7,1 мм/с

5.10.3 Протокол испытаний

По результатам испытаний оформляется протокол, содержащий:

Раздел протокола	Содержание
Идентификация изделия	Модель, серийный номер, дата
Комплектация	Двигатель, генератор, панель управления
Результаты измерений	Все контролируемые параметры
Заключение ОТК	Соответствует / не соответствует
Подписи	Испытатель, контролёр ОТК

5.11 Окраска и консервация

5.11.1 Схема покрытия

Слой	Материал	Толщина, мкм
Подготовка поверхности	Пескоструйная очистка Sa 2.5	—
Грунт	Эпоксидный, цинконаполненный	60–80
Эмаль	Полиуретановая, RAL 7035/7016	60–80
Общая толщина	—	120–160

5.11.2 Консервация

Элемент	Метод консервации
Двигатель	Заполнен маслом, топливная система осушена
Генератор	Обмотки обработаны влагозащитой

Элемент	Метод консервации
Топливный бак	Осушен или залито консервационное топливо
Крепёж	Антикоррозионная смазка
Разъёмы	Защитные колпачки

5.12 Упаковка и отгрузка

5.12.1 Варианты упаковки

Тип упаковки	Применение	Защита
Полиэтиленовая плёнка	Местные поставки	От пыли и влаги
Деревянная обрешётка	Автотранспорт	Механическая защита
Деревянный ящик	Железнодорожные, морские перевозки	Полная защита
Морская упаковка	Экспорт	Вакуумная плёнка, силикагель

5.12.2 Маркировка

Элемент маркировки	Содержание
Шильдик изделия	Модель, мощность, серийный номер, дата
Транспортная маркировка	Масса, габариты, знаки «Верх», «Беречь от влаги»
Товаросопроводительная документация	Паспорт, руководство, сертификаты

6

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

6.1 Требования к земельному участку

6.1.1 Критерии выбора площадки

Критерий	Требование
Площадь участка	Не менее 2,5 га
Категория земель	Промышленного назначения
Подъездные пути	Асфальтированная дорога, ж/д ветка желательна
Удалённость от жилой застройки	Не менее 100 м (СЗЗ класса V)
Инженерные сети	Электричество, газ, вода, канализация
Геологические условия	Несущая способность грунта не менее 1,5 кг/кв. см

6.1.2 Рекомендуемые локации

Локация	Преимущества	Недостатки
СЗЗ «Астана — новый город»	Налоговые льготы, инфраструктура	Удалённость от портов
СЗЗ «Хоргос — Восточные ворота»	Логистика с Китаем, льготы	Удалённость от рынков сбыта
Индустриальная зона Алматы	Близость к рынку, кадры	Высокая стоимость земли
Индустриальная зона Шымкента	Близость к Узбекистану	Ограниченность кадров

Рекомендуемая локация: СЗЗ «Астана — новый город» или индустриальная зона г. Алматы в зависимости от приоритетов инвестора.

6.2 Генеральный план предприятия

6.2.1 Зонирование территории

Зона	Площадь, кв. м	Назначение
Производственная	8 500	Цеха, склады, испытательный участок
Административно-бытовая	1 200	Офис, столовая, раздевалки
Складская открытая	4 500	Хранение готовой продукции, металла

Зона	Площадь, кв. м	Назначение
Транспортная	6 800	Дороги, площадки, парковки
Резервная	4 000	Расширение производства
Итого территория	25 000	—

6.2.2 Экспликация зданий и сооружений

Объект	Площадь, кв. м	Этажность
Главный производственный корпус	4 800	1
Склад комплектующих	1 200	1
Склад готовой продукции	800	1
Административно-бытовой корпус	650	2
Контрольно-пропускной пункт	50	1
Трансформаторная подстанция	80	1
Компрессорная станция	60	1
Очистные сооружения ливневых стоков	120	—
Резервуар противопожарного запаса воды	200 куб. м	—

6.2.3 Благоустройство территории

Элемент	Площадь, кв. м
Асфальтобетонное покрытие	8 200
Площадки с твёрдым покрытием	3 100
Озеленение	2 500
Ограждение периметра	640 п. м

6.3 Главный производственный корпус

6.3.1 Объёмно-планировочные решения

Параметр	Значение
Габариты в плане	80 × 60 м
Высота до низа несущих конструкций	8,4 м
Пролёт	24 м + 24 м + 12 м
Шаг колонн	6 м
Строительный объём	40 320 куб. м
Полезная площадь	4 800 кв. м

6.3.2 Конструктивные решения

Элемент	Конструкция
Каркас	Металлический, колонны двутавр 30К
Покрытие	Сэндвич-панели 100 мм, минвата
Стены	Сэндвич-панели 100 мм, минвата
Полы	Бетон М300, упрочнённый топпинг
Кровля	Профлист, утеплитель, мембрана ПВХ
Ворота	Секционные 4×4,2 м, 6 шт.
Окна	ПВХ, двухкамерный стеклопакет

6.3.3 Зонирование производственного корпуса

Участок	Площадь, кв. м	Оборудование
Заготовительный участок	480	Резка, гибка металла
Сварочный участок	560	Сварочные посты, кондукторы
Участок сборки силовых модулей	720	Сборочные стенды, кран-балки
Участок электромонтажа	400	Монтажные столы
Участок изготовления кожухов	640	Гибка, сборка, клёпка
Покрасочный участок	480	Камеры окраски, сушки

Участок	Площадь, кв. м	Оборудование
Испытательный участок	560	Нагрузочные стенды
Участок упаковки и отгрузки	400	Упаковочное оборудование
Внутрицеховой склад	320	Стеллажи
Инструментальная кладовая	80	Шкафы, верстаки
Бытовые помещения цеха	160	Раздевалки, санузлы

6.3.4 Грузоподъёмное оборудование

Оборудование	Грузоподъёмность	Количество
Мостовой кран	10 т	2
Кран-балка	3,2 т	4
Консольный кран	1 т	6
Электротележка	2 т	3
Вилочный погрузчик	3 т	2

6.4 Склад комплектующих

6.4.1 Объёмно-планировочные решения

Параметр	Значение
Габариты в плане	40 × 30 м
Высота	7,2 м
Полезная площадь	1 200 кв. м
Строительный объём	8 640 куб. м

6.4.2 Зонирование склада

Зона	Площадь, кв. м	Хранимые материалы
Двигатели	280	Дизельные двигатели на паллетах
Альтернаторы	240	Генераторы на паллетах
Панели управления	120	Контроллеры, щиты

Зона	Площадь, кв. м	Хранимые материалы
Металлопрокат	200	Труба, лист, уголок
Комплектующие	180	Радиаторы, фильтры, шланги
Электрокомпоненты	80	Кабель, автоматы, разъёмы
Приёмка и комплектация	100	Входной контроль

6.4.3 Складское оборудование

Оборудование	Количество
Стеллажи паллетные (4 яруса)	120 секций
Консольные стеллажи для металла	24 секции
Штабелёр электрический	2
Гидравлическая тележка	4
Весы платформенные 3 т	1

6.5 Административно-бытовой корпус

6.5.1 Объёмно-планировочные решения

Параметр	Значение
Габариты в плане	30 × 12 м
Этажность	2
Высота этажа	3,3 м
Общая площадь	650 кв. м

6.5.2 Состав помещений первого этажа

Помещение	Площадь, кв. м
Вестибюль	35
Гардероб рабочих (мужской)	60
Гардероб рабочих (женский)	25
Душевые	30
Санузлы	20

Помещение	Площадь, кв. м
Столовая	80
Кухня	25
Медпункт	15
Комната отдыха	25

6.5.3 Состав помещений второго этажа

Помещение	Площадь, кв. м
Приёмная	20
Кабинет директора	25
Кабинет главного инженера	20
Отдел продаж	35
Конструкторский отдел	40
Бухгалтерия	25
Отдел кадров	15
Переговорная	30
Серверная	10
Санузлы	15
Коридоры, лестницы	80

6.6 Инженерные сети

6.6.1 Электроснабжение

Параметр	Значение
Категория надёжности	II
Установленная мощность	850 кВт
Расчётная мощность	620 кВт
Напряжение питания	10 кВ / 0,4 кВ
Трансформаторы	2 × 630 кВА

Параметр	Значение
Резервное питание	ДГУ 200 кВт

6.6.2 Распределение электрических нагрузок

Потребитель	Мощность, кВт
Производственное оборудование	320
Грузоподъёмное оборудование	85
Испытательные стенды	180
Покрасочный участок	75
Компрессорная станция	55
Освещение	45
Отопление и вентиляция	65
Административный корпус	25

6.6.3 Водоснабжение

Система	Расход, куб. м/сут
Хозяйственно-питьевое	8,5
Производственное	12,0
Противопожарное	По расчёту (2 струи по 5 л/с)
Итого среднесуточный	20,5

Источник водоснабжения: централизованная сеть индустриальной зоны или артезианская скважина.

6.6.4 Водоотведение

Система	Расход, куб. м/сут
Хозяйственно-бытовая канализация	8,5
Производственная канализация	10,0
Ливневая канализация	По расчёту

Производственные стоки от мойки деталей и покрасочного участка проходят очистку на локальных очистных сооружениях перед сбросом в общую сеть.

6.6.5 Теплоснабжение

Параметр	Значение
Расчётная тепловая нагрузка	580 кВт
Источник тепла	Собственная котельная
Топливо	Природный газ
Котлы	2 × 350 кВт
Теплоноситель	Вода 95/70 °С

6.6.6 Распределение тепловых нагрузок

Потребитель	Нагрузка, кВт
Отопление производственного корпуса	320
Отопление склада	85
Отопление АБК	65
Вентиляция	95
Горячее водоснабжение	15

6.6.7 Газоснабжение

Параметр	Значение
Давление газа	Среднее, 0,3 МПа
Расход газа максимальный	85 куб. м/ч
Годовое потребление	280 000 куб. м
ГРП	Шкафной, на территории

6.6.8 Сжатый воздух

Параметр	Значение
Рабочее давление	0,7 МПа
Расход воздуха	1 200 л/мин
Компрессоры	2 × 22 кВт, винтовые
Ресивер	1 000 л

Параметр	Значение
Осушитель	Рефрижераторного типа

6.6.9 Потребители сжатого воздуха

Оборудование	Расход, л/мин
Пневмоинструмент	450
Покрасочные пистолеты	380
Пескоструйная камера	250
Пневмоцилиндры	120

6.6.10 Вентиляция

Помещение	Тип вентиляции	Кратность
Производственный корпус	Приточно-вытяжная	3
Сварочный участок	Местные отсосы + общеобменная	10
Покрасочный участок	Приточно-вытяжная с очисткой	15
Испытательный участок	Дымоудаление + приток	8
Склад	Естественная + механическая	1,5
АБК	Приточно-вытяжная	2

6.6.11 Связь и IT-инфраструктура

Система	Характеристика
Телефония	IP-АТС, 30 номеров
Интернет	Оптоволокно, 100 Мбит/с
Локальная сеть	Ethernet, категория 6
Wi-Fi	Покрытие всей территории
Видеонаблюдение	24 камеры, архив 30 дней
СКУД	Контроль доступа, учёт рабочего времени

6.7 Противопожарные мероприятия

6.7.1 Категорирование помещений

Помещение	Категория	Обоснование
Заготовительный участок	Д	Негорючие материалы
Сварочный участок	Г	Горячие работы
Сборочный участок	Д	Негорючие материалы
Покрасочный участок	А	ЛВЖ, пары растворителей
Склад комплектующих	В2	Горючие материалы
АБК	Д	Общественное здание

6.7.2 Системы пожаротушения

Помещение	Система
Производственный корпус	Внутренний противопожарный водопровод
Покрасочный участок	Автоматическое порошковое тушение
Склад комплектующих	Автоматическое водяное тушение
Серверная	Газовое тушение
Территория	Наружный противопожарный водопровод

6.7.3 Первичные средства пожаротушения

Тип огнетушителя	Количество
ОП-5 (порошковый)	24
ОУ-5 (углекислотный)	12
Пожарные щиты	4
Пожарные краны	8

6.8 Охрана труда и промышленная безопасность

6.8.1 Санитарно-защитная зона

Параметр	Значение
Класс предприятия	V
Размер СЗЗ	50 м
Основные факторы	Шум, выбросы от покраски

6.8.2 Средства индивидуальной защиты

Профессия	СИЗ
Сварщик	Маска, краги, спецодежда, ботинки
Слесарь-сборщик	Очки, перчатки, спецодежда, ботинки
Маляр	Респиратор, комбинезон, перчатки
Испытатель	Наушники, очки, спецодежда

6.8.3 Обучение персонала

Вид обучения	Периодичность
Вводный инструктаж	При приеме
Первичный инструктаж	До допуска к работе
Повторный инструктаж	Каждые 3 месяца
Обучение по охране труда	Ежегодно
Аттестация сварщиков	Каждые 2 года
Обучение крановщиков	Ежегодно

7

ОБОРУДОВАНИЕ И ОСНАСТКА

7.1 Классификация оборудования

Технологическое оснащение предприятия подразделяется на следующие группы.

Группа	Назначение
Металлообрабатывающее оборудование	Резка, гибка, сверление металла
Сварочное оборудование	Изготовление рам, баков, кожухов
Подъёмно-транспортное оборудование	Перемещение грузов
Покрасочное оборудование	Подготовка поверхности, окраска
Испытательное оборудование	Тестирование готовой продукции
Измерительное оборудование	Контроль качества
Компрессорное оборудование	Обеспечение сжатым воздухом
Вспомогательное оборудование	Инструмент, оснастка, приспособления

7.2 Металлообрабатывающее оборудование

7.2.1 Оборудование для резки металла

Наименование	Характеристика	Количество
Станок ленточнопильный	Заготовка до 300 мм	1
Машина плазменной резки с ЧПУ	Стол 3000×1500 мм, толщина до 20 мм	1
Гильотинные ножницы	Толщина до 6 мм, длина 2500 мм	1
Углошлифовальная машина	230 мм, 2400 Вт	8
Углошлифовальная машина	125 мм, 1400 Вт	12

7.2.2 Оборудование для гибки металла

Наименование	Характеристика	Количество
Листогибочный пресс с ЧПУ	Усилие 100 т, длина 3100 мм	1
Вальцы трёхвалковые	Толщина до 4 мм, ширина 1500 мм	1
Трубогиб гидравлический	Труба до 60×60 мм	1

7.2.3 Сверлильное оборудование

Наименование	Характеристика	Количество
Станок вертикально-сверлильный	Диаметр до 50 мм	2
Станок настольно-сверлильный	Диаметр до 16 мм	4
Магнитный сверлильный станок	Диаметр до 35 мм	2
Дрель электрическая	16 мм, 1100 Вт	8
Шуруповёрт аккумуляторный	18 В, 80 Н·м	12

7.2.4 Стоимость металлообрабатывающего оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Станок ленточнопильный	2 850	1	2 850
Машина плазменной резки ЧПУ	18 500	1	18 500
Гильотинные ножницы	8 200	1	8 200
Листогибочный пресс ЧПУ	32 000	1	32 000
Вальцы трёхвалковые	4 500	1	4 500
Трубогиб гидравлический	1 850	1	1 850
Станки сверлильные	1 200	6	7 200
Прочий инструмент	—	—	8 500
Итого	—	—	83 600

7.3 Сварочное оборудование

7.3.1 Основное сварочное оборудование

Наименование	Характеристика	Количество
Полуавтомат MIG/MAG	400 А, 3 фазы	6
Аппарат TIG AC/DC	315 А, для нержавеющей стали и алюминия	2
Аппарат ручной дуговой сварки	250 А	2
Аппарат контактной сварки	Толщина до 4+4 мм	1

7.3.2 Вспомогательное сварочное оборудование

Наименование	Характеристика	Количество
Стол сварочный с вытяжкой	1500×1000 мм, 3D-система	6
Кондуктор для сварки рам	По чертежам, сталь	4
Позиционер сварочный	Грузоподъемность 500 кг	2
Вытяжная установка	Производительность 3000 куб. м/ч	2
Баллоны для защитного газа	CO2/Ar, 40 л	20
Подогреватель газа	Для CO2	4

7.3.3 Стоимость сварочного оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Полуавтомат MIG/MAG	1 450	6	8 700
Аппарат TIG AC/DC	1 850	2	3 700
Аппарат ручной сварки	380	2	760
Аппарат контактной сварки	2 200	1	2 200
Стол сварочный с вытяжкой	1 650	6	9 900

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Кондукторы сварочные	2 800	4	11 200
Позиционеры	3 400	2	6 800
Вытяжные установки	2 100	2	4 200
Прочее оборудование	—	—	5 400
Итого	—	—	52 860

7.4 Подъёмно-транспортное оборудование

7.4.1 Грузоподъёмные механизмы

Наименование	Характеристика	Количество
Кран мостовой	10 т, пролёт 22,5 м	2
Кран-балка подвесная	3,2 т, пролёт 12 м	4
Кран консольный поворотный	1 т, вылет 4 м	6
Таль электрическая	1 т, высота подъёма 6 м	4

7.4.2 Напольный транспорт

Наименование	Характеристика	Количество
Погрузчик вилочный дизельный	3 т, высота подъёма 4,5 м	2
Штабелёр электрический	1,5 т, высота 5,5 м	2
Тележка гидравлическая	2,5 т	8
Тележка платформенная	500 кг	6

7.4.3 Стоимость подъёмно-транспортного оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Кран мостовой 10 т	28 500	2	57 000
Кран-балка 3,2 т	8 200	4	32 800

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Кран консольный 1 т	2 850	6	17 100
Таль электрическая 1 т	680	4	2 720
Погрузчик вилочный	12 500	2	25 000
Штабелёр электрический	4 800	2	9 600
Тележки	180	14	2 520
Итого	—	—	146 740

7.5 Покрасочное оборудование

7.5.1 Оборудование подготовки поверхности

Наименование	Характеристика	Количество
Камера пескоструйной обработки	6000×4000×3500 мм	1
Компрессор для пескоструйки	10 бар, 5000 л/мин	1
Аппарат пескоструйный	Бак 200 л	2
Установка обезжиривания	Распылительная, 2000 л	1

7.5.2 Окрасочное оборудование

Наименование	Характеристика	Количество
Камера окрасочная с водяной завесой	7000×5000×4000 мм	1
Камера сушильная	7000×5000×4000 мм, до 80°C	1
Аппарат безвоздушного распыления	250 бар	2
Краскопульт пневматический	HVLP, 1,4 мм	4
Установка порошковой окраски	Камера + печь полимеризации	1

7.5.3 Стоимость покрасочного оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Камера пескоструйная	14 500	1	14 500
Компрессор для пескоструйки	6 800	1	6 800
Аппараты пескоструйные	850	2	1 700
Установка обезжиривания	3 200	1	3 200
Камера окрасочная	18 500	1	18 500
Камера сушильная	12 800	1	12 800
Установка порошковой окраски	22 000	1	22 000
Распылительное оборудование	—	—	4 500
Итого	—	—	84 000

7.6 Испытательное оборудование

7.6.1 Нагрузочные стенды

Испытательные стенды обеспечивают полный цикл приёмо-сдаточных испытаний генераторов всего модельного ряда.

Наименование	Характеристика	Количество
Стенд нагрузочный резистивный	100 кВт, ступенчатая нагрузка	1
Стенд нагрузочный резистивный	300 кВт, ступенчатая нагрузка	1
Стенд нагрузочный резистивный	600 кВт, ступенчатая нагрузка	1
Стенд для испытания АВР	До 400 А, имитация сети	1

7.6.2 Принцип работы нагрузочного стенда

Резистивный нагрузочный стенд преобразует электрическую энергию генератора в тепловую посредством нагревательных элементов с принудительным воздушным охлаждением. Ступенчатое переключение нагрузки позволяет проверить работу генератора во всём диапазоне мощностей.

Параметр стенда 600 кВт	Значение
Максимальная мощность	600 кВт
Напряжение	400 В, 3 фазы
Ступени нагрузки	10%, 25%, 50%, 75%, 100%, 110%
Система охлаждения	Воздушная принудительная
Габариты	3000×1500×2200 мм

7.6.3 Измерительное оборудование для испытаний

Наименование	Характеристика	Количество
Анализатор качества электроэнергии	Класс 0,2, запись параметров	2
Мегаомметр	500/1000/2500 В	2
Осциллограф цифровой	4 канала, 200 МГц	1
Токоизмерительные клещи	До 1000 А, True RMS	4
Мультиметр цифровой	Класс 0,5	6
Тахометр бесконтактный	До 100 000 об/мин	2

7.6.4 Оборудование для контроля двигателя

Наименование	Характеристика	Количество
Компрессометр дизельный	До 40 бар	2
Манометр давления масла	До 10 бар, класс 1,0	4
Пирометр инфракрасный	-50...+800°C	2
Виброметр	0,1–200 мм/с	2
Шумомер интегрирующий	Класс 1, октавный анализ	1
Газоанализатор дымности	Для дизельных двигателей	1

7.6.5 Стоимость испытательного оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Стенд нагрузочный 100 кВт	12 500	1	12 500
Стенд нагрузочный 300 кВт	24 000	1	24 000
Стенд нагрузочный 600 кВт	38 500	1	38 500
Стенд испытания АВР	8 200	1	8 200
Анализатор качества электроэнергии	2 850	2	5 700
Мегаомметры	380	2	760
Осциллограф	1 650	1	1 650
Прочее измерительное	—	—	12 400
Итого	—	—	103 710

7.7 Компрессорное оборудование

7.7.1 Состав компрессорной станции

Наименование	Характеристика	Количество
Компрессор винтовой	22 кВт, 3500 л/мин, 10 бар	2
Ресивер воздушный	1000 л, 11 бар	2
Осушитель рефрижераторный	3500 л/мин, точка росы +3°C	1
Фильтр магистральный	3 мкм	2
Фильтр тонкой очистки	0,01 мкм	1
Маслоотделитель	0,003 мг/куб. м	1

7.7.2 Стоимость компрессорного оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Компрессор винтовой 22 кВт	5 800	2	11 600
Ресивер 1000 л	420	2	840
Осушитель рефрижераторный	1 850	1	1 850
Фильтры и маслоотделитель	—	—	680
Трубопроводы и арматура	—	—	2 400
Итого	—	—	17 370

7.8 Оборудование для сборки и монтажа

7.8.1 Сборочное оборудование

Наименование	Характеристика	Количество
Стенд сборки силового модуля	Регулируемый по высоте, 5 т	4
Стенд центровки агрегатов	Лазерная система	2
Стол монтажный	2000×1000 мм, с освещением	8
Верстак слесарный	1500×750 мм, с тисками	12
Стеллаж инструментальный	2000×600×2000 мм	8

7.8.2 Специальный инструмент

Наименование	Характеристика	Количество
Набор динамометрических ключей	10–350 Н·м	6
Набор торцевых головок	1/4", 3/8", 1/2"	12
Набор рожковых ключей	6–32 мм	12
Съёмник подшипников	Универсальный	4
Пресс гидравлический	20 т, настольный	2

Наименование	Характеристика	Количество
Трубогиб ручной	Для медных трубок	4

7.8.3 Электромонтажный инструмент

Наименование	Характеристика	Количество
Пресс гидравлический для наконечников	10–400 кв. мм	2
Клещи обжимные	0,5–16 кв. мм	8
Инструмент для зачистки проводов	Автоматический	6
Мультиметр	True RMS	8
Паяльная станция	60 Вт, регулировка температуры	4
Фен технический	2000 Вт	4

7.8.4 Стоимость сборочного оборудования и инструмента

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Стенд сборки силового модуля	4 200	4	16 800
Стенд центровки лазерный	3 850	2	7 700
Стол и верстаки	185	20	3 700
Стеллажи	95	8	760
Специальный инструмент	—	—	8 500
Электромонтажный инструмент	—	—	4 200
Пресс гидравлический 20 т	1 250	2	2 500
Итого	—	—	44 160

7.9 Складское оборудование

7.9.1 Стеллажное оборудование

Наименование	Характеристика	Количество
Стеллаж паллетный	2700×1100×6000 мм, 4 яруса	120 секций
Стеллаж консольный	Для длинномеров, 6 м	24 секции
Стеллаж полочный	2000×600×2000 мм	40 секций

7.9.2 Стоимость складского оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Стеллаж паллетный	85	120	10 200
Стеллаж консольный	145	24	3 480
Стеллаж полочный	42	40	1 680
Итого	—	—	15 360

7.10 Офисное и IT-оборудование

7.10.1 Компьютерное оборудование

Наименование	Характеристика	Количество
Рабочая станция CAD	Core i7, 32 GB RAM, Quadro	4
Компьютер офисный	Core i5, 16 GB RAM	15
Ноутбук	Core i5, 16 GB RAM	5
Сервер	Xeon, 64 GB RAM, RAID	1
МФУ лазерное A3	Цветное, сетевое	2
Плоттер	A0, 44"	1

7.10.2 Стоимость офисного оборудования

Наименование	Цена за ед., тыс. тенге	Количество	Сумма, тыс. тенге
Рабочая станция CAD	1 450	4	5 800
Компьютер офисный	480	15	7 200
Ноутбук	620	5	3 100
Сервер	2 850	1	2 850
МФУ лазерное	850	2	1 700
Плоттер	1 650	1	1 650
Программное обеспечение	—	—	8 500
Мебель офисная	—	—	6 200
Итого	—	—	37 000

7.11 Сводная спецификация оборудования

Группа оборудования	Стоимость, тыс. тенге
Металлообрабатывающее	83 600
Сварочное	52 860
Подъёмно-транспортное	146 740
Покрасочное	84 000
Испытательное	103 710
Компрессорное	17 370
Сборочное и инструмент	44 160
Складское	15 360
Офисное и IT	37 000
Итого оборудование	584 800
Доставка и таможня (8%)	46 784
Монтаж и пусконаладка (5%)	29 240

Группа оборудования	Стоимость, тыс. тенге
Всего с доставкой и монтажом	660 824

Эквивалент в долларах США при курсе 525 тенге: 1,26 млн USD.

7.12 График поставки оборудования

Этап	Группа оборудования	Срок поставки
1	Подъёмно-транспортное	Месяц 8–10
2	Металлообрабатывающее	Месяц 9–11
3	Сварочное	Месяц 10–11
4	Покрасочное	Месяц 10–12
5	Компрессорное	Месяц 11–12
6	Испытательное	Месяц 12–14
7	Сборочное и инструмент	Месяц 12–13
8	Офисное	Месяц 13–14

CCM Group

8

СЫРЬЁ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

8.1 Структура себестоимости по компонентам

Дизельный электрогенератор состоит из импортных и локально производимых компонентов. Структура себестоимости существенно различается в зависимости от мощности генератора.

Компонент	Доля в себестоимости
Дизельный двигатель	35–45%
Синхронный генератор (альтернатор)	18–25%
Панель управления	8–12%
Рама-основание	5–8%
Топливный бак	2–4%
Радиатор и система охлаждения	4–6%
Шумозащитный кожух	8–12%
Электрокомплектующие	3–5%
Прочие материалы	3–5%

8.2 Дизельные двигатели

8.2.1 Критерии выбора поставщиков

Критерий	Требование
Соответствие стандартам	ГОСТ, ISO, экологический класс Stage IIIA / Tier 3
Ресурс до капремонта	Не менее 20 000 моточасов
Наличие сервисной сети	Представительство в Казахстане или СНГ
Условия оплаты	Аккредитив или отсрочка 30–60 дней
Срок поставки	Не более 45 дней
Гарантия	Не менее 12 месяцев или 2 000 моточасов

8.2.2 Поставщики двигателей бытового сегмента (10–30 кВт)

Производитель	Страна	Модельный ряд	Преимущества
Yangdong	Китай	YD480D, YD490D, YD4100D	Низкая цена, простота конструкции

Производитель	Страна	Модельный ряд	Преимущества
FAW	Китай	CA4DF2-13, CA4DF2-17	Надёжность, доступность запчастей
Quanchai	Китай	QC480D, QC490D	Компактность, экономичность

8.2.3 Поставщики двигателей коммерческого сегмента (50–100 кВт)

Производитель	Страна	Модельный ряд	Преимущества
Weichai	Китай	WP4.1D, WP6D	Широкая сервисная сеть, качество
Yuchai	Китай	YC4D, YC6B	Высокий ресурс, экономичность
SDEC	Китай	SC4H, SC7H	Технологии Mitsubishi

8.2.4 Поставщики двигателей промышленного сегмента (150–500 кВт)

Производитель	Страна	Модельный ряд	Преимущества
Yuchai	Китай	YC6A, YC6MK, YC6M	Оптимальное соотношение цена/качество
SDEC	Китай	SC13G, SC15G, SC25G	Технологии MAN
Cummins (Китай)	Китай/США	6BT, 6CT, QSZ, KTA	Мировой стандарт качества
Doosan	Корея	DP086, DP126, DP158	Премиум-сегмент

8.2.5 Стоимость двигателей (CIF Алматы)

Модель	Мощность, кВт	Цена, USD
Yangdong YD480D	14	1 100
Yangdong YD490D	26	1 350
FAW CA4DF2-13	40	1 850
Weichai WP4.1D66E200	52	2 800
Weichai WP6D132E200	106	4 200
Yuchai YC6A230-D30	170	6 500
Yuchai YC6MK285-D30	210	8 200

Модель	Мощность, кВт	Цена, USD
SDEC SC13G355D2	260	10 500
SDEC SC15G500D2	370	14 800
Cummins QSZ13-G3	430	22 000
Cummins KTA19-G4	560	28 500

8.2.6 Условия закупки двигателей

Параметр	Значение
Минимальная партия	10 единиц одной модели
Условия поставки	CIF Алматы / DAP Хоргос
Срок поставки	30–45 дней
Условия оплаты	30% предоплата, 70% по BL
Гарантия	18 месяцев или 2 000 моточасов
Техническая документация	На английском и русском языках

8.3 Синхронные генераторы (альтернаторы)

8.3.1 Критерии выбора альтернаторов

Критерий	Требование
Класс изоляции	H (180°C)
Степень защиты	IP23 минимум
Регулятор напряжения	Цифровой AVR
КПД	Не менее 90%
Гармонические искажения	THD не более 5%

8.3.2 Поставщики альтернаторов

Производитель	Страна	Сегмент	Ценовой уровень
Stamford (Cummins Generator Technologies)	Великобритания/ Китай	Все	Премиум
Leroy Somer (Nidec)	Франция/ Китай	Все	Премиум

Производитель	Страна	Сегмент	Ценовой уровень
Marathon Electric	США/Китай	Средний и промышленный	Средний+
EvoTec	Китай	Все	Средний
Stamford China (лицензия)	Китай	Все	Средний

8.3.3 Модельный ряд альтернаторов Stamford

Серия	Мощность, кВА	Применение
UCI224	8–25	Бытовой сегмент
UCI274	25–62,5	Бытовой и коммерческий
UCI274	62,5–100	Коммерческий
HCI444	100–250	Промышленный
HCI544	250–450	Промышленный
HCI634	450–750	Промышленный

8.3.4 Стоимость альтернаторов (CIF Алматы)

Модель	Мощность, кВА	Цена, USD
Stamford UCI224E	16	680
Stamford UCI274C	40	1 050
Stamford UCI274D	62,5	1 380
Stamford UCI274E	100	1 850
Stamford HCI444D	150	2 650
Stamford HCI444E	200	3 200
Stamford HCI444F	275	4 100
Stamford HCI544D	350	5 400
Stamford HCI544E	450	6 800
Stamford HCI634G	625	9 500

8.3.5 Условия закупки альтернаторов

Параметр	Значение
Минимальная партия	20 единиц (микс моделей)
Условия поставки	CIF Алматы
Срок поставки	21–35 дней
Условия оплаты	30% предоплата, 70% по BL
Гарантия	24 месяца

8.4 Панели управления

8.4.1 Типы панелей управления

Тип	Функционал	Применение
Ручной запуск	Пуск/стоп, индикация, защиты	Бюджетный сегмент
Автоматический запуск	1. автозапуск по расписанию/событию	Стандартный сегмент
ABP	1. автоматическое переключение сеть/генератор	Резервное питание
Параллельная работа	1. синхронизация генераторов	Мощные системы

8.4.2 Поставщики контроллеров

Производитель	Страна	Модели	Ценовой уровень
ComAp	Чехия	InteliLite, InteliGen	Премиум
Deep Sea Electronics	Великобритания	DSE4520, DSE7320, DSE8610	Премиум
Smartgen	Китай	HGM6120, HGM7220, HGM9510	Средний
Harsen	Китай	GU3XX, GU6XX	Эконом

8.4.3 Стоимость контроллеров

Модель	Функционал	Цена, USD
Harsen GU320A	Ручной запуск	85
Smartgen HGM6120N	Автозапуск	145
Smartgen HGM7220	ABP	280
Smartgen HGM9510	Параллельная работа	520
DSE4520	Автозапуск	380
DSE7320	ABP	650
DSE8610	Параллельная работа	1 150

8.4.4 Комплектация панели управления

Компонент	Назначение
Контроллер	Управление и мониторинг
Автоматический выключатель	Защита генератора
Контакты	Коммутация нагрузки
Трансформаторы тока	Измерение тока
Клеммные колодки	Подключение кабелей
Корпус	Защита оборудования

8.4.5 Стоимость панелей управления в сборе

Тип панели	Мощность до 100 кВт	Мощность 100–300 кВт	Мощность 300–500 кВт
Ручной запуск	320 USD	480 USD	680 USD
Автозапуск	450 USD	650 USD	920 USD
ABP	680 USD	980 USD	1 350 USD
Параллельная работа	1 200 USD	1 650 USD	2 200 USD

8.5 Металлопрокат и материалы

8.5.1 Потребность в металлопрокате

Материал	Годовая потребность, т	Применение
Труба профильная 100×100×4	45	Рамы
Труба профильная 80×80×4	32	Рамы
Труба профильная 40×40×2	28	Кожухи
Лист г/к 2 мм	35	Баки, обшивка
Лист г/к 3 мм	18	Баки
Лист г/к 8 мм	12	Опорные площадки
Лист оцинкованный 1,2 мм	25	Кожухи
Уголок 50×50×5	8	Каркасы

8.5.2 Поставщики металлопроката

Поставщик	Продукция	Преимущества
АО «АрселорМиттал Темиртау»	Лист, рулон	Локальный производитель
ТОО «Казахстанская Сталь»	Труба профильная	Локальный производитель
Российские заводы	Лист, труба, уголок	Широкий ассортимент
Китайские заводы	Лист оцинкованный	Конкурентная цена

8.5.3 Стоимость металлопроката

Материал	Цена, тенге/кг
Труба профильная	420
Лист г/к 2–8 мм	380
Лист оцинкованный	520
Уголок	365

8.5.4 Годовая потребность в металлопрокате

Показатель	Значение
Общая масса металлопроката	203 т
Средняя цена	410 тенге/кг
Годовые затраты	83 230 тыс. тенге

8.6 Прочие комплектующие

8.6.1 Система охлаждения

Компонент	Поставщик	Цена, USD
Радиатор 30–50 кВт	Китай (Wuxi, Jiangsu)	180–280
Радиатор 100–150 кВт	Китай	350–520
Радиатор 200–300 кВт	Китай	680–950
Радиатор 400–500 кВт	Китай	1 200–1 650
Патрубки силиконовые (комплект)	Китай	25–80
Термостат	Китай/Европа	15–45
Расширительный бачок	Локальное производство	20–40

8.6.2 Система выпуска

Компонент	Поставщик	Цена, USD
Глушитель промышленный 30–100 кВт	Китай	85–180
Глушитель промышленный 150–300 кВт	Китай	220–380
Глушитель промышленный 400–500 кВт	Китай	450–650
Компенсатор сильфонный	Китай/Россия	35–120
Труба выхлопная (комплект)	Локальное производство	40–150

8.6.3 Топливная система

Компонент	Поставщик	Цена, USD
Фильтр топливный грубой очистки	Китай	8–15
Фильтр топливный тонкой очистки	Китай/Европа	12–25
Топливопроводы (комплект)	Локальное производство	20–60
Датчик уровня топлива	Китай	15–35
Кран топливный	Китай	8–18

8.6.4 Электрокомплектующие

Компонент	Поставщик	Цена за комплект, USD
Кабель силовой (комплект)	Россия/Казахстан	80–350
Кабель управления	Россия/Казахстан	25–60
Автоматические выключатели	ABB/Schneider/Китай	45–280
Клеммные колодки	Wago/Китай	20–50
Кабельные наконечники	Китай	10–30
Гофротруба, кабель-канал	Казахстан/Россия	15–40

8.6.5 Крепёж и метизы

Компонент	Поставщик	Цена за комплект, USD
Болты, гайки, шайбы	Казахстан/Россия/Китай	30–80
Виброопоры резинометаллические	Китай/Россия	25–65
Крепёж для кожуха	Китай	15–35
Петли, замки для дверей	Китай	20–45

8.6.6 Звукоизоляционные материалы

Материал	Поставщик	Цена, USD/кв. м
Минеральная вата 50 мм	Казахстан/Россия	4–6
Акустический поролон	Китай	8–12

Материал	Поставщик	Цена, USD/кв. м
Уплотнитель EPDM	Китай	2–4

8.7 Локализация компонентов

8.7.1 Текущий уровень локализации (этап 1)

Компонент	Происхождение	Доля в себестоимости
Дизельный двигатель	Импорт (Китай)	40%
Альтернатор	Импорт (Китай/Европа)	22%
Панель управления	Импорт (Китай)	10%
Рама-основание	Локальное производство	6%
Топливный бак	Локальное производство	3%
Радиатор	Импорт (Китай)	5%
Кожух	Частично локальный	6%
Электрокомплектующие	Импорт	4%
Прочее	Смешанное	4%
Уровень локализации	—	25%

8.7.2 Целевой уровень локализации (этап 3)

Компонент	Происхождение	Доля в себестоимости
Дизельный двигатель	Импорт (Китай)	40%
Альтернатор	Импорт (Китай/Европа)	22%
Панель управления	Локальная сборка	10%
Рама-основание	Локальное производство	6%
Топливный бак	Локальное производство	3%
Радиатор	Локальное производство	5%
Кожух	Локальное производство	6%
Электрокомплектующие	Частично локальные	4%
Прочее	Локальное	4%

Компонент	Происхождение	Доля в себестоимости
Уровень локализации	—	45%

8.7.3 План повышения локализации

Этап	Период	Компоненты для локализации	Прирост
1	Годы 1–2	Рамы, баки, монтаж	25%
2	Годы 3–4	Панели управления, кожухи	+10%
3	Годы 5+	Радиаторы, глушители, жгуты	+10%

8.8 Логистика поставок

8.8.1 Маршруты доставки

Маршрут	Вид транспорта	Срок	Стоимость
Китай — Хоргос — Алматы	Автомобильный	7–10 дней	2 500–4 000 USD/контейнер
Китай — Достык — Астана	Железнодорожный	14–18 дней	3 500–5 000 USD/контейнер
Европа — Алматы	Мультимодальный	35–45 дней	6 000–8 000 USD/контейнер
Россия — Алматы	Автомобильный	5–7 дней	2 000–3 000 USD/фура

8.8.2 Страховой запас комплектующих

Группа комплектующих	Норма запаса
Двигатели	45 дней
Альтернаторы	45 дней
Панели управления	30 дней
Радиаторы	30 дней
Металлопрокат	30 дней
Электрокомплектующие	60 дней

Группа комплектующих	Норма запаса
Крепёж и метизы	90 дней

8.8.3 Годовой объём закупок комплектующих

Категория	Годовой объём, тыс. USD
Двигатели	2 850
Альтернаторы	1 420
Панели управления	580
Радиаторы и охлаждение	320
Металлопрокат	160
Электрокомплектующие	180
Система выпуска	145
Прочие комплектующие	220
Логистика и таможня	380
Итого	6 255

Эквивалент в тенге при курсе 525: 3 284 млн тенге.

9

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА

9.1 Проектная мощность предприятия

9.1.1 Расчёт производственной мощности

Производственная мощность предприятия определяется пропускной способностью ключевых участков: сборки силовых модулей и испытательного участка.

Параметр	Значение
Режим работы	Односменный
Продолжительность смены	8 часов
Количество рабочих дней в году	250 дней
Годовой фонд рабочего времени	2 000 часов
Количество сборочных постов	4
Средняя трудоёмкость сборки	48 нормо-часов
Количество испытательных стендов	3
Средняя длительность испытаний	4 часа

9.1.2 Расчёт мощности по участку сборки

Показатель	Расчёт	Значение
Годовой фонд времени одного поста	$2\,000\text{ ч} \times 0,85\text{ (Кисп)}$	1 700 ч
Фонд времени всех постов	$1\,700 \times 4$	6 800 ч
Производственная мощность	$6\,800 \div 48$	142 ед.

9.1.3 Расчёт мощности по испытательному участку

Показатель	Расчёт	Значение
Годовой фонд времени одного стенда	$2\,000\text{ ч} \times 0,90\text{ (Кисп)}$	1 800 ч
Фонд времени всех стендов	$1\,800 \times 3$	5 400 ч
Пропускная способность	$5\,400 \div 4$	1 350 ед.

9.1.4 Итоговая производственная мощность

Показатель	Значение
Узкое место	Участок сборки
Проектная мощность (1 смена)	1 420 ед./год
Принятая мощность с резервом 15%	1 200 ед./год
Потенциал при 2-сменной работе	2 400 ед./год

9.2 Ассортиментная структура выпуска

9.2.1 Распределение по сегментам мощности

Сегмент	Модели	Доля выпуска	Количество, ед./год
Бытовой (10–30 кВт)	ЭГК-10, ЭГК-20, ЭГК-30	25%	300
Коммерческий (50–100 кВт)	ЭГК-50, ЭГК-75, ЭГК-100	40%	480
Промышленный (150–500 кВт)	ЭГК-150 – ЭГК-500	35%	420
Итого	—	100%	1 200

9.2.2 Детализация по моделям

Модель	Мощность, кВт	Доля	Количество, ед./год
ЭГК-10	10	5%	60
ЭГК-20	20	10%	120
ЭГК-30	30	10%	120
ЭГК-50	50	12%	144
ЭГК-75	75	13%	156
ЭГК-100	100	15%	180
ЭГК-150	150	10%	120
ЭГК-200	200	8%	96
ЭГК-250	250	6%	72
ЭГК-300	300	5%	60

Модель	Мощность, кВт	Доля	Количество, ед./год
ЭГК-400	400	4%	48
ЭГК-500	500	2%	24
Итого	—	100%	1 200

9.2.3 Распределение по исполнению

Исполнение	Доля	Количество, ед./год
Открытое	35%	420
В шумозащитном кожухе	55%	660
Контейнерное	10%	120
Итого	100%	1 200

9.2.4 Распределение по типу панели управления

Тип панели	Доля	Количество, ед./год
Ручной запуск	10%	120
Автоматический запуск	25%	300
АВР	55%	660
Параллельная работа	10%	120
Итого	100%	1 200

9.3 График выхода на проектную мощность

9.3.1 Помесячный план первого года

Месяц	Выпуск, ед.	Нарастающий итог
Месяц 17 (пуск)	15	15
Месяц 18	25	40
Месяц 19	35	75
Месяц 20	40	115
Месяц 21	45	160
Месяц 22	50	210

Месяц	Выпуск, ед.	Нарастающий итог
Месяц 23	55	265
Месяц 24	60	325

Выпуск за первый производственный год (8 месяцев): 325 единиц.

9.3.2 Годовой план выпуска

Год	Загрузка мощности	Выпуск, ед.
1 (8 мес.)	27%	325
2	65%	780
3	85%	1 020
4	95%	1 140
5	100%	1 200
6–10	100%	1 200

9.3.3 План выпуска по сегментам и годам

Сегмент	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5+
Бытовой	80	195	255	285	300
Коммерческий	130	312	408	456	480
Промышленный	115	273	357	399	420
Итого	325	780	1 020	1 140	1 200

9.4 Производственный цикл

9.4.1 Длительность производственного цикла

Этап	Длительность, раб. дней
Комплектация со склада	0,5
Изготовление рамы	1,5
Изготовление бака	1,0
Сборка силового модуля	1,0
Монтаж систем	1,0

Этап	Длительность, раб. дней
Электромонтаж	0,5
Изготовление кожуха	1,5
Монтаж кожуха	0,5
Испытания	0,5
Окраска и сушка	1,0
Упаковка	0,5
Итого	9,5

С учётом межоперационного пролёживания полный производственный цикл составляет 12–14 рабочих дней.

9.4.2 Незавершённое производство

Показатель	Значение
Среднедневной выпуск	4,8 ед.
Длительность цикла	12 дней
НЗП в натуральном выражении	58 ед.
Средняя себестоимость единицы НЗП	1 800 тыс. тенге
НЗП в стоимостном выражении	104 400 тыс. тенге

9.5 Баланс производственных мощностей

9.5.1 Загрузка оборудования по участкам

Участок	Потребность, ч/год	Фонд времени, ч/год	Загрузка
Заготовительный	2 880	3 600	80%
Сварочный	4 320	5 100	85%
Сборочный	5 760	6 800	85%
Электромонтажный	2 160	3 400	64%
Изготовление кожухов	3 960	5 100	78%
Покрасочный	2 880	3 400	85%

Участок	Потребность, ч/год	Фонд времени, ч/год	Загрузка
Испытательный	4 800	5 400	89%

9.5.2 Резервы мощности

Участок	Резерв мощности	Возможный прирост выпуска
Электромонтажный	36%	+430 ед./год
Заготовительный	20%	+240 ед./год
Изготовление кожухов	22%	+265 ед./год

Узкими местами производства являются испытательный участок и сборочный участок. Расширение мощности возможно за счёт введения второй смены или установки дополнительного испытательного стенда.

9.6 Потребность в основных материалах и комплектующих

9.6.1 Годовая потребность в двигателях (проектный год)

Модель двигателя	Потребность, ед.
Yangdong YD480D	60
Yangdong YD490D	120
FAW CA4DF2-13	120
Weichai WP4.1D66E200	144
Weichai WP4.1D100E200	156
Weichai WP6D132E200	180
Yuchai YC6A230-D30	120
Yuchai YC6MK285-D30	96
SDEC SC13G355D2	72
SDEC SC15G500D2	60
Cummins QSZ13-G3	48
Cummins KTA19-G4	24
Итого	1 200

9.6.2 Годовая потребность в альтернаторах (проектный год)

Модель альтернатора	Потребность, ед.
Stamford UCI224E	180
Stamford UCI274C	144
Stamford UCI274D	156
Stamford UCI274E	180
Stamford HCI444D	120
Stamford HCI444E	96
Stamford HCI444F	72
Stamford HCI544D	60
Stamford HCI544E	48
Stamford HCI634G	24
Резерв (5%)	60
Итого	1 140 + резерв

9.6.3 Годовая потребность в металлопрокате (проектный год)

Материал	Потребность, т
Труба профильная 100×100×4	45
Труба профильная 80×80×4	32
Труба профильная 40×40×2	28
Лист г/к 2 мм	35
Лист г/к 3 мм	18
Лист г/к 8 мм	12
Лист оцинкованный 1,2 мм	25
Уголок 50×50×5	8
Итого	203

9.6.4 Годовая потребность в прочих материалах

Материал	Единица	Потребность
Сварочная проволока	кг	4 800
Защитный газ (CO ₂ /Ar)	баллонов	480
Краска порошковая	кг	3 600
Грунт эпоксидный	л	2 400
Эмаль полиуретановая	л	3 000
Минеральная вата	кв. м	8 500
Уплотнитель EPDM	п. м	12 000
Крепёж (болты, гайки)	комплектов	1 200
Виброопоры	комплектов	1 200
Кабель силовой	п. м	18 000
Кабель управления	п. м	24 000

9.7 Календарный план производства

9.7.1 Квартальный план выпуска (проектный год)

Квартал	План выпуска, ед.	Ассортимент
I квартал	280	Все модели
II квартал	310	Все модели
III квартал	320	Все модели
IV квартал	290	Все модели
Итого за год	1 200	—

Сезонность производства учитывает повышенный спрос в строительный сезон (II–III кварталы) и предновогодний период закупок.

9.7.2 Месячный план производства (типовой)

Показатель	Значение
Среднемесячный выпуск	100 ед.

Показатель	Значение
Рабочих дней в месяце	21
Среднедневной выпуск	4,8 ед.
Такт выпуска	1,67 часа/ед.

9.8 Контроль качества продукции

9.8.1 Виды контроля

Вид контроля	Этап	Ответственный
Входной контроль	Приёмка комплектующих	ОТК
Операционный контроль	Сварка, сборка	Мастер участка
Приёмочный контроль	Готовая продукция	ОТК
Инспекционный контроль	Выборочно	Главный инженер

9.8.2 Показатели качества

Показатель	Целевое значение
Выход годной продукции с первого предъявления	$\geq 95\%$
Уровень брака	$\leq 2\%$
Гарантийные рекламации	$\leq 1\%$
Возврат продукции	$\leq 0,5\%$

9.8.3 Сертификация системы менеджмента качества

Стандарт	Срок внедрения
СТ РК ISO 9001-2016	Год 2
СТ РК ISO 14001-2016	Год 3
СТ РК ISO 45001-2019	Год 3

10

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ПЛАН

10.1 Организационно-правовая форма

10.1.1 Сведения о предприятии

Параметр	Значение
Организационно-правовая форма	Товарищество с ограниченной ответственностью
Наименование	ТОО «ЭнергоМаш Казахстан»
Место регистрации	Республика Казахстан, г. Астана
Уставный капитал	50 000 000 тенге
Основной вид деятельности	Производство электродвигателей, генераторов и трансформаторов (ОКЭД 27.11)

10.1.2 Структура уставного капитала

Учредитель	Доля	Сумма, тенге
Учредитель 1 (физическое лицо, РК)	51%	25 500 000
Учредитель 2 (юридическое лицо, РК)	34%	17 000 000
Стратегический партнёр (Китай)	15%	7 500 000
Итого	100%	50 000 000

10.2 Организационная структура

10.2.1 Структура управления

Предприятие использует линейно-функциональную структуру управления с выделением производственного, коммерческого и административного блоков.

Уровень управления	Должности
Высший	Общее собрание участников, Директор
Средний	Главный инженер, Коммерческий директор, Финансовый директор
Линейный	Начальники цехов и отделов
Исполнительный	Мастера, специалисты, рабочие

10.2.2 Функциональные блоки

Блок	Руководитель	Подразделения
Производственный	Главный инженер	Производственный цех, ОТК, служба главного механика
Коммерческий	Коммерческий директор	Отдел продаж, отдел закупок, склад
Административный	Финансовый директор	Бухгалтерия, отдел кадров, юрист
Технический	Главный конструктор	Конструкторский отдел

10.3 Штатное расписание

10.3.1 Административно-управленческий персонал

Должность	Количество	Оклад, тенге/мес
Директор	1	850 000
Главный инженер	1	650 000
Коммерческий директор	1	600 000
Финансовый директор	1	580 000
Главный конструктор	1	550 000
Главный бухгалтер	1	450 000
Начальник производства	1	480 000
Начальник ОТК	1	420 000
Начальник отдела продаж	1	450 000
Начальник отдела закупок	1	400 000
Итого АУП	10	—

10.3.2 Инженерно-технические работники

Должность	Количество	Оклад, тенге/мес
Инженер-конструктор	3	380 000
Инженер-технолог	2	360 000
Инженер по качеству	2	340 000
Инженер-электрик	1	350 000

Должность	Количество	Оклад, тенге/мес
Инженер по испытаниям	2	350 000
Инженер по охране труда	1	320 000
Мастер производственного участка	4	320 000
Итого ИТР	15	—

10.3.3 Специалисты и служащие

Должность	Количество	Оклад, тенге/мес
Менеджер по продажам	4	300 000
Менеджер по закупкам	2	280 000
Бухгалтер	2	280 000
Специалист по кадрам	1	250 000
Юрист	1	320 000
Секретарь-референт	1	200 000
Системный администратор	1	300 000
Кладовщик	2	220 000
Итого специалисты	14	—

10.3.4 Производственный персонал

Профессия	Разряд	Количество	Оклад, тенге/мес
Сварщик	5–6	6	350 000
Слесарь-сборщик	4–5	12	300 000
Электромонтажник	4–5	4	320 000
Оператор станков с ЧПУ	4–5	3	340 000
Маляр	4	3	280 000
Испытатель	5	3	320 000
Стропальщик	4	2	260 000
Крановщик	5	2	300 000

Профессия	Разряд	Количество	Оклад, тенге/мес
Водитель погрузчика	—	2	250 000
Грузчик-комплектовщик	—	4	220 000
Контролёр ОТК	4	3	280 000
Итого рабочие	—	44	—

10.3.5 Вспомогательный персонал

Должность	Количество	Оклад, тенге/мес
Слесарь-ремонтник	2	280 000
Электрик	1	280 000
Уборщик производственных помещений	2	180 000
Охранник	4	200 000
Дворник	1	160 000
Итого вспомогательный персонал	10	—

10.3.6 Сводное штатное расписание

Категория персонала	Численность	Доля
Административно-управленческий	10	11,8%
Инженерно-технический	15	17,6%
Специалисты и служащие	14	16,5%
Производственный	44	51,8%
Вспомогательный	2	2,3%
Итого	85	100%

10.4 Фонд оплаты труда

10.4.1 Расчёт месячного ФОТ

Категория	Численность	Средний оклад, тенге	ФОТ, тенге/мес
АУП	10	543 000	5 430 000
ИТР	15	348 000	5 220 000
Специалисты	14	271 000	3 794 000
Рабочие	44	296 000	13 024 000
Вспомогательные	2	280 000	560 000
Итого	85	—	28 028 000

10.4.2 Годовой фонд оплаты труда

Показатель	Сумма, тыс. тенге
Основная заработная плата	336 336
Премияльные выплаты (15%)	50 450
Отпускные (8,3%)	27 924
Итого ФОТ	414 710
Социальный налог (9,5%)	39 398
Социальные отчисления (3,5%)	14 515
ОСМС (3%)	12 441
Итого с отчислениями	481 064

10.4.3 Динамика ФОТ по годам

Год	Численность	ФОТ с отчислениями, тыс. тенге
1 (8 мес.)	65	245 000
2	75	423 500
3	82	462 800
4	85	481 064
5+	85	481 064

10.5 Требования к персоналу

10.5.1 Требования к ключевым должностям

Должность	Образование	Опыт работы	Специальные требования
Директор	Высшее техническое/экономическое	От 10 лет в отрасли	МВА желательно
Главный инженер	Высшее техническое	От 7 лет на производстве	Знание машиностроения
Главный конструктор	Высшее техническое	От 5 лет в конструкторской работе	CAD/CAM системы
Начальник производства	Высшее техническое	От 5 лет на производстве	Управление персоналом
Инженер-конструктор	Высшее техническое	От 2 лет	SolidWorks, AutoCAD
Инженер-технолог	Высшее техническое	От 2 лет	Технология машиностроения

10.5.2 Требования к производственному персоналу

Профессия	Образование	Разряд	Дополнительные требования
Сварщик	Среднее профессиональное	5–6	Аттестация НАКС, удостоверение
Слесарь-сборщик	Среднее профессиональное	4–5	Чтение чертежей
Электромонтажник	Среднее профессиональное	4–5	Группа допуска III
Оператор ЧПУ	Среднее профессиональное	4–5	Опыт работы с ЧПУ
Испытатель	Среднее профессиональное	5	Группа допуска IV
Крановщик	Удостоверение	—	Аттестация Госгортехнадзора
Стропальщик	Удостоверение	—	Аттестация

10.5.3 Источники привлечения персонала

Категория	Источник	Доля
АУП	Хедхантинг, рекомендации	60%
ИТР	Вузы, рекрутинговые агентства	50%
Специалисты	Сайты вакансий, центры занятости	70%
Рабочие	Колледжи, центры занятости	80%

10.5.4 Партнёрство с учебными заведениями

Учебное заведение	Специальности	Форма сотрудничества
КазНТУ им. Сатпаева	Машиностроение, электротехника	Практика, трудоустройство
Евразийский национальный университет	Инженерные специальности	Практика
Астанинский политехнический колледж	Сварка, слесарное дело	Дуальное обучение
Алматинский энергетический колледж	Электромонтаж	Практика

10.6 Система обучения и развития персонала

10.6.1 Виды обучения

Вид обучения	Целевая аудитория	Периодичность
Вводное обучение	Новые сотрудники	При приёме
Обучение на рабочем месте	Рабочие	Постоянно
Повышение квалификации	ИТР, рабочие	Ежегодно
Аттестация	Сварщики, крановщики	Каждые 2 года
Обучение по охране труда	Все сотрудники	Ежегодно
Стажировка у поставщиков	ИТР, ключевые рабочие	При запуске

10.6.2 План обучения персонала на этапе запуска

Мероприятие	Участники	Место	Длительность
Стажировка на заводе поставщика двигателей	3 чел.	Китай (Weichai)	2 недели
Стажировка на заводе альтернаторов	2 чел.	Китай (Stamford)	1 неделя
Обучение работе с контроллерами	4 чел.	Казахстан (дистрибьютор)	3 дня
Аттестация сварщиков НАКС	6 чел.	Алматы	1 неделя
Обучение операторов ЧПУ	3 чел.	Поставщик оборудования	1 неделя
Обучение по охране труда	Все	На предприятии	2 дня

10.6.3 Бюджет на обучение

Статья	Год 1, тыс. тенге	Год 2+, тыс. тенге
Стажировки за рубежом	8 500	2 500
Аттестация и сертификация	3 200	1 800
Внутреннее обучение	1 500	2 000
Повышение квалификации	2 000	3 500
Итого	15 200	9 800

10.7 Система мотивации персонала

10.7.1 Материальная мотивация

Элемент	Описание
Базовый оклад	Фиксированная часть по штатному расписанию
Премия за выполнение плана	До 15% от оклада при выполнении плана на 100%
Премия за качество	До 10% при отсутствии брака и рекламаций
Премия за рацпредложения	Разовая выплата за принятые предложения
13-я зарплата	По итогам года при выполнении годового плана

10.7.2 Нематериальная мотивация

Элемент	Описание
Медицинское страхование	ДМС для всех сотрудников
Питание	Субсидирование обедов в столовой
Транспорт	Служебный транспорт для удалённых сотрудников
Обучение	Оплата повышения квалификации
Карьерный рост	Приоритет внутренних кандидатов
Корпоративные мероприятия	Праздники, тимбилдинг

10.7.3 KPI для ключевых должностей

Должность	Ключевые показатели
Директор	Чистая прибыль, выручка, рентабельность
Главный инженер	Выполнение плана, уровень брака, простои
Коммерческий директор	Объём продаж, дебиторская задолженность
Начальник производства	План выпуска, производительность труда
Начальник ОТК	Уровень брака, рекламации
Менеджер по продажам	Объём продаж, количество клиентов

10.8 График набора персонала

10.8.1 План набора по этапам проекта

Этап	Период	Численность	Категории
Подготовительный	Месяцы 1–6	15	АУП, ключевые ИТР
Строительство	Месяцы 7–12	25	ИТР, мастера, специалисты
Пусконаладка	Месяцы 13–16	55	Рабочие, ОТК
Выход на мощность	Месяцы 17–24	75	Доукомплектование
Проектная мощность	Месяц 25+	85	Полный штат

10.8.2 Детализация набора по кварталам первого года

Квартал	Набор, чел.	Накопленная численность
I квартал	15	15
II квартал	10	25
III квартал	20	45
IV квартал	20	65

10.9 Режим работы предприятия

10.9.1 Производственный календарь

Показатель	Значение
Режим работы	Пятидневная рабочая неделя
Количество смен	1 смена
Продолжительность смены	8 часов
Начало работы	08:00
Окончание работы	17:00
Обеденный перерыв	12:00–13:00
Рабочих дней в году	250
Праздничных дней	15

10.9.2 Режим работы служб

Подразделение	Режим работы
Производство	Пн–Пт, 08:00–17:00
Администрация	Пн–Пт, 09:00–18:00
Склад	Пн–Пт, 08:00–17:00
Охрана	Круглосуточно, посменно
Отдел продаж	Пн–Пт, 09:00–18:00, Сб 10:00–15:00

10.9.3 Возможность перехода на двухсменный режим

Параметр	1 смена	2 смены
Производственная мощность	1 200 ед./год	2 400 ед./год
Численность рабочих	44 чел.	82 чел.
Дополнительные затраты	—	+180 млн тенге/год
Условия перехода	—	Загрузка мощности >90%, устойчивый спрос

CCM Group

11

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ

11.1 Структура капитальных вложений

Общий объём инвестиций в проект включает затраты на строительство, приобретение оборудования, формирование оборотного капитала и предпроизводственные расходы.

Категория затрат	Сумма, тыс. тенге	Доля
Строительно-монтажные работы	980 000	38,3%
Технологическое оборудование	660 824	25,9%
Оборотный капитал	420 000	16,4%
Предпроизводственные расходы	95 000	3,7%
Земельный участок	125 000	4,9%
Инженерные сети и коммуникации	145 000	5,7%
Непредвиденные расходы (5%)	131 291	5,1%
Итого	2 557 115	100%

Эквивалент в долларах США при курсе 525 тенге: 4,87 млн USD.

11.2 Затраты на земельный участок

11.2.1 Стоимость земельного участка

Параметр	Значение
Площадь участка	2,5 га (25 000 кв. м)
Категория земель	Промышленного назначения
Форма владения	Частная собственность / долгосрочная аренда
Стоимость при покупке	5 000 тенге/кв. м
Общая стоимость покупки	125 000 тыс. тенге

11.2.2 Альтернатива: долгосрочная аренда в СЭЗ

Параметр	Значение
Арендная плата	150 тенге/кв. м в год
Годовая аренда	3 750 тыс. тенге

Параметр	Значение
Срок аренды	49 лет
Преимущества	Налоговые льготы СЭЗ

Для целей финансовой модели принята покупка земельного участка.

11.3 Строительно-монтажные работы

11.3.1 Сводная стоимость строительства

Объект	Площадь, кв. м	Стоимость, тенге/кв. м	Сумма, тыс. тенге
Главный производственный корпус	4 800	120 000	576 000
Склад комплектующих	1 200	85 000	102 000
Склад готовой продукции	800	85 000	68 000
Административно-бытовой корпус	650	140 000	91 000
КПП	50	100 000	5 000
Трансформаторная подстанция	80	150 000	12 000
Компрессорная станция	60	120 000	7 200
Котельная	80	130 000	10 400
Итого здания и сооружения	7 820	—	871 600

11.3.2 Благоустройство территории

Вид работ	Объём	Стоимость единицы	Сумма, тыс. тенге
Асфальтобетонное покрытие	8 200 кв. м	4 500 тенге/кв. м	36 900
Площадки с твёрдым покрытием	3 100 кв. м	3 800 тенге/кв. м	11 780
Ограждение периметра	640 п. м	25 000 тенге/п. м	16 000

Вид работ	Объём	Стоимость единицы	Сумма, тыс. тенге
Озеленение	2 500 кв. м	2 500 тенге/кв. м	6 250
Наружное освещение	25 опор	180 000 тенге/опора	4 500
Резервуар противопожарного запаса	200 куб. м	—	8 500
Очистные сооружения	1 комплект	—	12 500
Прочее благоустройство	—	—	11 970
Итого благоустройство	—	—	108 400

11.3.3 Итого строительно-монтажные работы

Статья	Сумма, тыс. тенге
Здания и сооружения	871 600
Благоустройство территории	108 400
Итого СМР	980 000

11.4 Инженерные сети и коммуникации

11.4.1 Внешние сети

Сеть	Характеристика	Стоимость, тыс. тенге
Электроснабжение	ВЛ 10 кВ, 500 м	28 000
Газоснабжение	Труба DN100, 300 м	18 500
Водоснабжение	Труба DN100, 400 м	12 000
Канализация	Труба DN150, 450 м	14 500
Телекоммуникации	Оптоволокно, 500 м	4 500
Итого внешние сети	—	77 500

11.4.2 Внутриплощадочные сети

Сеть	Стоимость, тыс. тенге
Внутреннее электроснабжение	22 000
Внутренний газопровод	8 500
Внутренний водопровод	9 500
Внутренняя канализация	8 000
Система отопления	12 500
Система вентиляции	7 000
Итого внутриплощадочные сети	67 500

11.4.3 Итого инженерные сети

Статья	Сумма, тыс. тенге
Внешние сети	77 500
Внутриплощадочные сети	67 500
Итого инженерные сети	145 000

11.5 Технологическое оборудование

11.5.1 Сводная спецификация оборудования

Группа оборудования	Стоимость, тыс. тенге
Металлообрабатывающее	83 600
Сварочное	52 860
Подъемно-транспортное	146 740
Покрасочное	84 000
Испытательное	103 710
Компрессорное	17 370
Сборочное и инструмент	44 160
Складское	15 360
Офисное и IT	37 000

Группа оборудования	Стоимость, тыс. тенге
Итого оборудование	584 800

11.5.2 Дополнительные затраты на оборудование

Статья	Процент	Сумма, тыс. тенге
Стоимость оборудования	—	584 800
Транспортировка и таможня	8%	46 784
Монтаж и пусконаладка	5%	29 240
Итого с доставкой и монтажом	—	660 824

11.5.3 Стоимость оборудования по годам освоения

Год	Сумма, тыс. тенге	Доля
Год 0 (подготовительный)	165 206	25%
Год 1 (основной)	495 618	75%
Итого	660 824	100%

11.6 Предпроизводственные расходы

11.6.1 Состав предпроизводственных расходов

Статья	Сумма, тыс. тенге
Разработка проектно-сметной документации	32 000
Экспертиза проектной документации	8 500
Получение разрешительной документации	6 500
Регистрация предприятия и лицензии	2 500
Сертификация продукции	12 000
Разработка конструкторской документации	15 000
Обучение персонала	8 500
Маркетинговые исследования	4 500
Юридические услуги	3 000
Прочие расходы	2 500

Статья	Сумма, тыс. тенге
Итого предпроизводственные	95 000

11.6.2 Детализация проектных работ

Раздел проекта	Стоимость, тыс. тенге
Архитектурные решения	4 800
Конструктивные решения	5 200
Технологические решения	6 500
Инженерные системы	5 800
Электроснабжение	3 200
Пожарная безопасность	2 500
Охрана окружающей среды	2 000
Сметная документация	2 000
Итого проектирование	32 000

11.6.3 Затраты на сертификацию

Вид сертификации	Стоимость, тыс. тенге
Сертификат TP TC 004/2011	3 500
Сертификат TP TC 020/2011	2 800
Декларация TP TC 010/2011	1 200
Сертификат СТ-KZ	1 500
Испытания в аккредитованной лаборатории	3 000
Итого сертификация	12 000

11.7 Оборотный капитал

11.7.1 Расчёт потребности в оборотном капитале

Потребность в оборотном капитале рассчитана на основе производственной программы первого года работы и нормативов оборачиваемости.

Статья оборотных средств	Норматив, дней	Сумма, тыс. тенге
Запасы комплектующих	45	185 000
Запасы материалов	30	28 000
Незавершённое производство	12	65 000
Готовая продукция	15	82 000
Дебиторская задолженность	30	95 000
Денежные средства	—	25 000
Итого оборотные активы	—	480 000
Кредиторская задолженность	20	(60 000)
Чистый оборотный капитал	—	420 000

11.7.2 Детализация запасов комплектующих

Категория	Среднемесячная потребность, тыс. тенге	Норма запаса, мес.	Сумма, тыс. тенге
Двигатели	85 000	1,5	127 500
Альтернаторы	82 000	1,5	48 000
Панели управления	6 500	1,0	6 500
Прочие комплектующие	3 000	1,0	3 000
Итого	—	—	185 000

11.7.3 Финансирование оборотного капитала

Источник	Сумма, тыс. тенге	Доля
Собственные средства	170 000	40%
Кредитная линия на пополнение ОК	250 000	60%
Итого	420 000	100%

11.8 Непредвиденные расходы

11.8.1 Расчёт резерва на непредвиденные расходы

База расчёта	Сумма, тыс. тенге	Процент резерва	Резерв, тыс. тенге
СМР	980 000	5%	49 000
Оборудование	660 824	5%	33 041
Инженерные сети	145 000	7%	10 150
Предпроизводственные	95 000	10%	9 500
Оборотный капитал	420 000	7%	29 400
Прочее	—	—	200
Итого резерв	—	—	131 291

11.9 График освоения инвестиций

11.9.1 Поквартальный график инвестиций

Квартал	СМР	Оборудование	Прочее	Итого
Q1 (год 0)	25 000	—	45 000	70 000
Q2 (год 0)	85 000	35 000	25 000	145 000
Q3 (год 0)	180 000	95 000	40 000	315 000
Q4 (год 0)	240 000	165 000	55 000	460 000
Q1 (год 1)	250 000	185 000	85 000	520 000
Q2 (год 1)	150 000	145 000	120 000	415 000
Q3 (год 1)	50 000	35 824	210 000	295 824
Q4 (год 1)	—	—	336 291	336 291
Итого	980 000	660 824	916 291	2 557 115

11.9.2 Годовой график инвестиций

Год	Сумма, тыс. тенге	Доля
Год 0 (подготовительный)	990 000	38,7%

Год	Сумма, тыс. тенге	Доля
Год 1 (строительство и пуск)	1 567 115	61,3%
Итого	2 557 115	100%

11.9.3 График инвестиций по категориям

Категория	Год 0	Год 1	Итого
Земельный участок	125 000	—	125 000
СМР	530 000	450 000	980 000
Инженерные сети	45 000	100 000	145 000
Оборудование	295 000	365 824	660 824
Предпроизводственные	75 000	20 000	95 000
Оборотный капитал	—	420 000	420 000
Непредвиденные	—	131 291	131 291
Итого	1 070 000	1 487 115	2 557 115

11.10 Источники финансирования

11.10.1 Структура финансирования проекта

Источник	Сумма, тыс. тенге	Доля
Собственные средства учредителей	767 135	30%
Заёмные средства (инвестиционный кредит)	1 278 557	50%
Государственная поддержка	511 423	20%
Итого	2 557 115	100%

11.10.2 Собственные средства

Источник	Сумма, тыс. тенге
Взнос учредителей в уставный капитал	50 000
Дополнительные взносы учредителей	717 135
Итого собственные средства	767 135

11.10.3 Заёмные средства

Параметр	Значение
Сумма кредита	1 278 557 тыс. тенге
Кредитор	АО «Банк Развития Казахстана»
Процентная ставка	12% годовых
Срок кредита	7 лет
Льготный период	2 года
Обеспечение	Залог имущества, поручительство

11.10.4 График погашения кредита

Год	Остаток долга на начало	Погашение основного долга	Проценты	Итого платёж
1	1 278 557	—	153 427	153 427
2	1 278 557	—	153 427	153 427
3	1 278 557	255 711	153 427	409 138
4	1 022 846	255 711	122 742	378 453
5	767 135	255 711	92 056	347 767
6	511 424	255 711	61 371	317 082
7	255 713	255 713	30 686	286 399
Итого	—	1 278 557	767 136	2 045 693

11.10.5 Государственная поддержка

Инструмент поддержки	Сумма, тыс. тенге
Грант на возмещение затрат на СМР (15%)	147 000
Грант на возмещение затрат на оборудование (20%)	132 165
Субсидирование процентной ставки (50% на 3 года)	230 128
Прочие меры поддержки	2 130
Итого государственная поддержка	511 423

11.10.6 Условия получения государственной поддержки

Требование	Описание
Локализация производства	Не менее 25% на старте
Создание рабочих мест	Не менее 50 рабочих мест
Экспортная ориентация	План экспорта от 15% продукции
Соответствие приоритетам	Машиностроение – приоритетная отрасль
Финансовая устойчивость	Собственные средства не менее 30%

11.11 Сводная таблица инвестиций

11.11.1 Инвестиции по направлениям

Направление	Сумма, тыс. тенге	Доля
Основные средства	1 910 824	74,7%
Оборотный капитал	420 000	16,4%
Нематериальные активы	95 000	3,7%
Резерв	131 291	5,2%
Итого	2 557 115	100%

11.11.2 Инвестиции в основные средства

Вид основных средств	Сумма, тыс. тенге	Срок амортизации, лет
Земельный участок	125 000	Не амортизируется
Здания и сооружения	980 000	30
Инженерные сети	145 000	20
Машины и оборудование	584 800	10
Транспорт и оснастка	76 024	7
Итого основные средства	1 910 824	—

12

ОПЕРАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ

12.1 Структура операционных затрат

Операционные расходы предприятия включают переменные затраты, зависящие от объёма производства, и постоянные затраты, не зависящие от выпуска продукции.

Категория затрат	Год выхода на мощность, тыс. тенге	Доля
Сырьё и комплектующие	3 284 000	76,2%
Фонд оплаты труда с отчислениями	481 064	11,2%
Электроэнергия	58 500	1,4%
Газ и теплоснабжение	32 400	0,7%
Вода и водоотведение	8 200	0,2%
Амортизация	142 850	3,3%
Ремонт и обслуживание	45 600	1,1%
Транспортные расходы	68 400	1,6%
Административные расходы	85 200	2,0%
Коммерческие расходы	72 500	1,7%
Прочие расходы	28 500	0,6%
Итого ОРЕХ	4 307 214	100%

12.2 Затраты на сырьё и комплектующие

12.2.1 Структура материальных затрат

Категория	Годовые затраты, тыс. тенге	Доля
Дизельные двигатели	1 496 250	45,6%
Синхронные генераторы (альтернаторы)	745 500	22,7%
Панели управления	304 500	9,3%
Радиаторы и система охлаждения	168 000	5,1%
Металлопрокат	83 230	2,5%
Система выпуска	76 125	2,3%

Категория	Годовые затраты, тыс. тенге	Доля
Электрокомплектующие	94 500	2,9%
Топливные системы	52 500	1,6%
Звукоизоляционные материалы	63 000	1,9%
Крепёж и метизы	42 000	1,3%
Лакокрасочные материалы	68 250	2,1%
Сварочные материалы	31 500	0,9%
Упаковочные материалы	26 250	0,8%
Прочие материалы	32 395	1,0%
Итого материальные затраты	3 284 000	100%

12.2.2 Затраты на двигатели по моделям

Модель двигателя	Количество, ед.	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
Yangdong YD480D	60	577	34 620
Yangdong YD490D	120	709	85 080
FAW CA4DF2-13	120	971	116 520
Weichai WP4.1D66E200	144	1 470	211 680
Weichai WP4.1D100E200	156	1 890	294 840
Weichai WP6D132E200	180	2 205	396 900

Модель двигателя	Количество, ед.	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
Yuchai YC6A230-D30	120	3 413	409 560
Yuchai YC6MK285-D30	96	4 305	413 280
SDEC SC13G355D2	72	5 513	396 936
SDEC SC15G500D2	60	7 770	466 200
Cummins QSZ13-G3	48	11 550	554 400
Cummins KTA19-G4	24	14 963	359 112

12.2.3 Затраты на альтернаторы по моделям

Модель альтернатора	Количество, ед.	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
Stamford UCI224E	180	357	64 260
Stamford UCI274C	144	551	79 344
Stamford UCI274D	156	725	113 100
Stamford UCI274E	180	971	174 780
Stamford HCI444D	120	1 391	166 920
Stamford HCI444E	96	1 680	161 280

Модель альтернатора	Количество, ед.	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
Stamford HCI444F	72	2 153	155 016
Stamford HCI544D	60	2 835	170 100
Stamford HCI544E	48	3 570	171 360
Stamford HCI634G	24	4 988	119 712

12.2.4 Затраты на панели управления

Тип панели	Количество, ед.	Средняя цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
Ручной запуск	120	210	25 200
Автозапуск	300	289	86 700
ABP	660	446	294 360
Параллельная работа	120	788	94 560

12.2.5 Затраты на металлопрокат

Материал	Потребность, т	Цена, тенге/кг	Сумма, тыс. тенге
Труба профильная 100×100×4	45	420	18 900
Труба профильная 80×80×4	32	420	13 440
Труба профильная 40×40×2	28	420	11 760

Материал	Потребность, т	Цена, тенге/кг	Сумма, тыс. тенге
Лист г/к 2 мм	35	380	13 300
Лист г/к 3 мм	18	380	6 840
Лист г/к 8 мм	12	380	4 560
Лист оцинкованный 1,2 мм	25	520	13 000
Уголок 50×50×5	8	365	2 920

12.3 Затраты на оплату труда

12.3.1 Фонд оплаты труда по категориям

Категория персонала	Численность	Годовой ФОТ, тыс. тенге
Административно-управленческий	10	65 160
Инженерно-технический	15	62 640
Специалисты и служащие	14	45 528
Производственный	44	156 288
Вспомогательный	2	6 720
Итого основной ФОТ	85	336 336

12.3.2 Дополнительные выплаты

Вид выплаты	Процент от основного ФОТ	Сумма, тыс. тенге
Премияльные выплаты	15%	50 450
Отпускные	8,3%	27 924
Итого ФОТ	—	414 710

12.3.3 Отчисления от ФОТ

Вид отчисления	Ставка	Сумма, тыс. тенге
Социальный налог	9,5%	39 398
Социальные отчисления	3,5%	14 515
ОСМС	3%	12 441

Вид отчисления	Ставка	Сумма, тыс. тенге
Итого отчисления	—	66 354
Всего ФОТ с отчислениями	—	481 064

12.4 Затраты на энергоресурсы

12.4.1 Электроэнергия

Потребитель	Мощность, кВт	Время работы, ч/год	Потребление, кВт·ч
Производственное оборудование	320	1 800	576 000
Грузоподъёмное оборудование	85	1 200	102 000
Испытательные стенды	180	1 600	288 000
Покрасочный участок	75	1 400	105 000
Компрессорная станция	55	1 800	99 000
Освещение	45	2 200	99 000
Вентиляция	40	1 800	72 000
Административный корпус	25	2 200	55 000
Итого потребление	—	—	1 396 000

Показатель	Значение
Годовое потребление	1 396 000 кВт·ч
Средний тариф	38 тенге/кВт·ч
Абонентская плата за мощность	5 352 тыс. тенге/год
Годовые затраты на электроэнергию	58 500 тыс. тенге

12.4.2 Газоснабжение

Потребитель	Расход, тыс. куб. м/год
Котельная (отопление)	245
Котельная (горячее водоснабжение)	35
Итого потребление газа	280

Показатель	Значение
Годовое потребление	280 тыс. куб. м
Тариф	115 тенге/куб. м
Годовые затраты на газ	32 200 тыс. тенге
Обслуживание газового оборудования	200 тыс. тенге
Итого газоснабжение	32 400 тыс. тенге

12.4.3 Водоснабжение и водоотведение

Статья	Расход, куб. м/год	Тариф, тенге/куб. м	Сумма, тыс. тенге
Хозяйственно-питьевое водоснабжение	2 125	320	680
Производственно-питьевое водоснабжение	3 000	320	960
Хозяйственно-бытовая канализация	2 125	185	393
Производственно-бытовая канализация	3 500	285	713
Ливневая канализация	—	—	180
Обслуживание очистных сооружений	—	—	450
Вывоз ЖБО (при необходимости)	—	—	120

Статья	Расход, куб. м/год	Тариф, тенге/куб. м	Сумма, тыс. тенге
Итого водоснабжение и водоотведение	—	—	3 496

12.4.4 Сводные затраты на энергоресурсы

Вид ресурса	Годовые затраты, тыс. тенге
Электроэнергия	58 500
Газоснабжение	32 400
Водоснабжение и водоотведение	8 200
Итого энергоресурсы	99 100

12.5 Амортизационные отчисления

12.5.1 Амортизация основных средств

Группа основных средств	Стоимость, тыс. тенге	Срок, лет	Годовая амортизация, тыс. тенге
Здания и сооружения	980 000	30	32 667
Инженерные сети	145 000	20	7 250
Машины и оборудование	584 800	10	58 480
Транспортные средства	25 000	7	3 571
Офисное оборудование	37 000	5	7 400
Инструмент и оснастка	51 024	5	10 205
Итого амортизация ОС	—	—	119 573

12.5.2 Амортизация нематериальных активов

Вид НМА	Стоимость, тыс. тенге	Срок, лет	Годовая амортизация, тыс. тенге
Проектная документация	32 000	10	3 200
Конструкторская документация	15 000	10	1 500

Вид НМА	Стоимость, тыс. тенге	Срок, лет	Годовая амортизация, тыс. тенге
Программное обеспечение	8 500	5	1 700
Сертификаты и лицензии	12 000	5	2 400
Прочие НМА	5 000	5	1 000
Итого амортизация НМА	—	—	9 800

12.5.3 Общая сумма амортизации

Показатель	Сумма, тыс. тенге
Амортизация основных средств	119 573
Амортизация нематериальных активов	9 800
Амортизация предпроизводственных расходов	13 477
Итого амортизация	142 850

12.6 Затраты на ремонт и обслуживание

12.6.1 Текущий ремонт и обслуживание оборудования

Группа оборудования	Стоимость, тыс. тенге	Норматив, %	Затраты, тыс. тенге
Металлообрабатывающее	83 600	4%	3 344
Сварочное	52 860	5%	2 643
Подъёмно-транспортное	146 740	3%	4 402
Покрасочное	84 000	4%	3 360
Испытательное	103 710	3%	3 111
Компрессорное	17 370	5%	869
Прочее	96 520	4%	3 861
Итого ремонт оборудования	—	—	21 590

12.6.2 Ремонт и обслуживание зданий

Объект	Стоимость, тыс. тенге	Норматив, %	Затраты, тыс. тенге
Производственный корпус	576 000	1,5%	8 640
Склады	170 000	1,5%	2 550
АБК	91 000	2%	1 820
Прочие сооружения	34 600	2%	692
Итого ремонт зданий	—	—	13 702

12.6.3 Обслуживание инженерных систем

Система	Годовые затраты, тыс. тенге
Электроснабжение	2 800
Газоснабжение	1 850
Отопление и вентиляция	2 400
Водоснабжение и канализация	1 200
Системы безопасности	1 150
IT-инфраструктура	908
Итого обслуживание систем	10 308

12.6.4 Сводные затраты на ремонт и обслуживание

Статья	Сумма, тыс. тенге
Ремонт и обслуживание оборудования	21 590
Ремонт и обслуживание зданий	13 702
Обслуживание инженерных систем	10 308
Итого ремонт и обслуживание	45 600

12.7 Транспортные расходы

12.7.1 Входящая логистика

Статья	Годовые затраты, тыс. тенге
Доставка двигателей (Китай — Алматы)	18 500
Доставка альтернаторов	8 200
Доставка прочих комплектующих	12 400
Доставка металлопроката	4 800
Таможенное оформление и брокерские услуги	6 500
Итого входящая логистика	50 400

12.7.2 Исходящая логистика

Статья	Годовые затраты, тыс. тенге
Доставка продукции покупателям	12 500
Содержание транспорта	3 500
ГСМ для служебного транспорта	2 000
Итого исходящая логистика	18 000

12.7.3 Сводные транспортные расходы

Статья	Сумма, тыс. тенге
Входящая логистика	50 400
Исходящая логистика	18 000
Итого транспортные расходы	68 400

12.8 Административные расходы

12.8.1 Общехозяйственные расходы

Статья	Годовые затраты, тыс. тенге
Канцелярские товары и расходные материалы	3 600
Связь (телефон, интернет)	2 400

Статья	Годовые затраты, тыс. тенге
Почтовые и курьерские услуги	1 200
Командировочные расходы	8 500
Юридические и консультационные услуги	4 800
Аудиторские услуги	2 500
Банковское обслуживание	3 200
Охрана и безопасность	12 000
Уборка и хозяйственные расходы	4 800
Спецодежда и СИЗ	5 200
Итого общехозяйственные	48 200

12.8.2 Налоги и обязательные платежи (операционные)

Вид платежа	Годовая сумма, тыс. тенге
Налог на имущество (1,5%)	28 600
Земельный налог	1 250
Экологические платежи	850
Прочие налоги и сборы	1 800
Итого налоги и платежи	32 500

12.8.3 Страхование

Вид страхования	Годовая премия, тыс. тенге
Страхование имущества	2 850
Страхование ответственности	1 200
Страхование грузов	450
Итого страхование	4 500

12.8.4 Сводные административные расходы

Статья	Сумма, тыс. тенге
Общехозяйственные расходы	48 200

Статья	Сумма, тыс. тенге
Налоги и обязательные платежи	32 500
Страхование	4 500
Итого административные расходы	85 200

12.9 Коммерческие расходы

12.9.1 Расходы на продвижение и рекламу

Статья	Годовые затраты, тыс. тенге
Контекстная реклама	8 500
Участие в выставках	12 000
Печатная продукция (каталоги, буклеты)	3 500
Реклама в отраслевых СМИ	4 200
Поддержание сайта и SEO	2 800
Сувенирная продукция	1 500
Итого реклама и продвижение	32 500

12.9.2 Расходы на сбыт

Статья	Годовые затраты, тыс. тенге
Комиссия дилерам и агентам (2% от продаж)	28 000
Гарантийное обслуживание	8 500
Обучение персонала клиентов	2 000
Представительские расходы	1 500
Итого расходы на сбыт	40 000

12.9.3 Сводные коммерческие расходы

Статья	Сумма, тыс. тенге
Реклама и продвижение	32 500
Расходы на сбыт	40 000
Итого коммерческие расходы	72 500

12.10 Прочие операционные расходы

12.10.1 Состав прочих расходов

Статья	Годовые затраты, тыс. тенге
Сертификация и испытания	6 500
Обучение и повышение квалификации	9 800
Членские взносы в ассоциации	1 200
Подписка на нормативную документацию	850
Утилизация отходов	3 500
Непредвиденные расходы	6 650
Итого прочие расходы	28 500

12.11 Себестоимость продукции

12.11.1 Структура себестоимости единицы продукции

Средневзвешенная себестоимость одного генератора при выходе на проектную мощность.

Статья затрат	Сумма, тенге	Доля
Сырьё и комплектующие	2 736 667	76,2%
Прямые трудозатраты	180 000	5,0%
Энергоресурсы	45 833	1,3%
Общепроизводственные расходы	285 500	8,0%
Общехозяйственные расходы	200 000	5,6%
Коммерческие расходы	60 417	1,7%
Прочие расходы	81 250	2,2%
Полная себестоимость	3 589 667	100%

12.11.2 Себестоимость по сегментам продукции

Сегмент	Средняя себестоимость, тыс. тенге
Бытовой (10–30 кВт)	1 250

Сегмент	Средняя себестоимость, тыс. тенге
Коммерческий (50–100 кВт)	2 850
Промышленный (150–500 кВт)	6 450
Средневзвешенная	3 590

12.11.3 Себестоимость по моделям

Модель	Мощность, кВт	Себестоимость, тыс. тенге
ЭГК-10	10	850
ЭГК-20	20	1 150
ЭГК-30	30	1 480
ЭГК-50	50	2 250
ЭГК-75	75	2 850
ЭГК-100	100	3 450

Модель	Мощность, кВт	Себестоимость, тыс. тенге
ЭГК-150	150	4 650
ЭГК-200	200	5 450
ЭГК-250	250	6 850
ЭГК-300	300	8 250
ЭГК-400	400	11 200
ЭГК-500	500	14 500

12.12 Динамика операционных затрат по годам

12.12.1 Операционные затраты по годам реализации

Статья затрат	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Сырьё и комплектующие	890 000	2 135 600	2 792 680	3 121 320	3 284 000
ФОТ с отчислениями	245 000	423 500	462 800	481 064	481 064
Энергоресурсы	45 000	72 500	88 600	96 800	99 100
Амортизация	142 850	142 850	142 850	142 850	142 850

Статья затрат	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Ремонт и обслуживание	28 500	38 200	42 800	45 600	45 600
Транспорт	32 500	52 400	62 800	66 500	68 400
Административные	72 500	78 500	82 400	85 200	85 200
Коммерческие	45 200	58 500	66 800	70 500	72 500
Прочие	18 500	24 500	26 800	28 500	28 500
Итого ОРЕХ	1 520 050	3 026 550	3 768 530	4 138 334	4 307 214

12.12.2 Точка безубыточности

Показатель	Значение
Постоянные затраты	780 214 тыс. тенге/год
Переменные затраты на единицу	2 939 тыс. тенге
Средняя цена реализации	4 042 тыс. тенге
Маржинальная прибыль на единицу	1 103 тыс. тенге
Точка безубыточности	707 единиц
Запас прочности	41%

13

ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

13.1 Исходные данные для финансовой модели

13.1.1 Макроэкономические допущения

Параметр	Значение
Горизонт планирования	10 лет
Валюта расчётов	Тенге (KZT)
Курс USD/KZT	525 тенге
Инфляция (среднегодовая)	8%
Ставка дисконтирования	14%
Ставка налога на прибыль	20%
Ставка НДС	12%

13.1.2 Производственные допущения

Параметр	Значение
Проектная мощность	1 200 ед./год
Загрузка мощности год 1	27% (325 ед.)
Загрузка мощности год 2	65% (780 ед.)
Загрузка мощности год 3	85% (1 020 ед.)
Загрузка мощности год 4	95% (1 140 ед.)
Загрузка мощности год 5+	100% (1 200 ед.)

13.1.3 Ценовые допущения

Параметр	Значение
Средняя цена реализации	4 042 тыс. тенге
Ежегодный рост цен	5%
Ежегодный рост затрат	6%

13.2 Прогноз выручки

13.2.1 Выручка по сегментам продукции

Сегмент	Средняя цена, тыс. тенге	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Бытовой (10–30 кВт)	1 680	134 400	327 600	428 400	478 800	504 000
Коммерческий (50–100 кВт)	1 780	491 400	1 179 360	1 542 240	1 723 680	1 814 400
Промышленный (150–500 кВт)	3 200	943 000	2 238 600	2 926 200	3 271 800	3 444 000
Итого выручка	—	1 568 800	3 745 560	4 896 840	5 474 280	5 762 400

13.2.2 Выручка по моделям (проектный год)

Модель	Количество, ед.	Цена, тыс. тенге	Выручка, тыс. тенге
ЭГК-10	60	1 190	71 400
ЭГК-20	120	1 610	193 200
ЭГК-30	120	1 995	239 400
ЭГК-50	144	2 940	423 360
ЭГК-75	156	3 780	589 680
ЭГК-100	180	4 480	806 400

Модель	Количество, ед.	Цена, тыс. тенге	Выручка, тыс. тенге
ЭГК-150	120	5 950	714 000
ЭГК-200	96	6 930	665 280
ЭГК-250	72	8 680	624 960
ЭГК-300	60	10 360	621 600
ЭГК-400	48	13 860	665 280
ЭГК-500	24	18 200	436 800

13.2.3 Структура выручки по каналам сбыта

Канал сбыта	Доля	Выручка год 5, тыс. тенге
Прямые продажи	45%	2 593 080
Дилерская сеть	35%	2 016 840
Государственные закупки	15%	864 360
Экспорт	5%	288 120
Итого	100%	5 762 400

13.2.4 Прогноз выручки на 10 лет

Год	Выпуск, ед.	Средняя цена, тыс. тенге	Выручка, тыс. тенге
1	325	4 042	1 313 650
2	780	4 244	3 310 320
3	1 020	4 456	4 545 120
4	1 140	4 679	5 334 060
5	1 200	4 913	5 895 600
6	1 200	5 159	6 190 800
7	1 200	5 417	6 500 400
8	1 200	5 688	6 825 600
9	1 200	5 972	7 166 400
10	1 200	6 271	7 525 200

13.3 Прогноз операционных затрат

13.3.1 Операционные затраты на 10 лет

Год	Переменные, тыс. тенге	Постоянные, тыс. тенге	Итого ОРЕХ, тыс. тенге
1	954 850	565 200	1 520 050
2	2 292 240	734 310	3 026 550
3	2 997 600	770 930	3 768 530
4	3 349 080	789 254	4 138 334

Год	Переменные, тыс. тенге	Постоянные, тыс. тенге	Итого ОРЕХ, тыс. тенге
5	3 525 600	781 614	4 307 214
6	3 737 136	828 311	4 565 447
7	3 961 364	878 009	4 839 373
8	4 199 046	930 690	5 129 736
9	4 450 989	986 531	5 437 520
10	4 718 048	1 045 723	5 763 771

13.3.2 Динамика ключевых статей затрат

Статья	Год 1	Год 3	Год 5	Год 10
Сырьё и комплектующие	890 000	2 792 680	3 284 000	4 392 000
ФОТ с отчислениями	245 000	462 800	481 064	643 500
Энергоресурсы	45 000	88 600	99 100	132 600
Амортизация	142 850	142 850	142 850	142 850
Прочие расходы	197 200	281 600	300 200	452 821

13.4 Прогноз прибыли

13.4.1 Отчёт о финансовых результатах (годы 1–5)

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Выручка	1 313 650	3 310 320	4 545 120	5 334 060	5 895 600
Себестоимость продаж	1 377 200	2 883 700	3 625 680	4 009 480	4 164 364
Валовая прибыль	(63 550)	426 620	919 440	1 324 580	1 731 236
Коммерческие расходы	45 200	58 500	66 800	70 500	72 500
Административные расходы	72 500	78 500	82 400	85 200	85 200
Операционная прибыль (ЕВИТ)	(181 250)	289 620	770 240	1 168 880	1 573 536
Проценты по кредиту	153 427	153 427	153 427	122 742	92 056

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Прибыль до налогообложения	(334 677)	136 193	616 813	1 046 138	1 481 480
Налог на прибыль (20%)	—	27 239	123 363	209 228	296 296
Чистая прибыль	(334 677)	108 954	493 450	836 910	1 185 184

13.4.2 Отчёт о финансовых результатах (годы 6–10)

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Выручка	6 190 800	6 500 400	6 825 600	7 166 400	7 525 200
Себестоимость продаж	4 414 226	4 679 079	4 959 824	5 257 413	5 572 858
Валовая прибыль	1 776 574	1 821 321	1 865 776	1 908 987	1 952 342
Коммерческие расходы	76 850	81 461	86 349	91 530	97 022
Административные расходы	90 312	95 731	101 475	107 563	114 017
Операционная прибыль (EBIT)	1 609 412	1 644 129	1 677 952	1 709 894	1 741 303
Проценты по кредиту	61 371	30 686	—	—	—
Прибыль до налогообложения	1 548 041	1 613 443	1 677 952	1 709 894	1 741 303
Налог на прибыль (20%)	309 608	322 689	335 590	341 979	348 261
Чистая прибыль	1 238 433	1 290 754	1 342 362	1 367 915	1 393 042

13.4.3 Показатели рентабельности

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Валовая рентабельность	–4,8%	12,9%	20,2%	24,8%	29,4%
Операционная рентабельность (EBIT)	–13,8%	8,7%	16,9%	21,9%	26,7%
Чистая рентабельность	–25,5%	3,3%	10,9%	15,7%	20,1%
Рентабельность активов (ROA)	—	4,3%	19,3%	32,7%	46,3%

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Рентабельность капитала (ROE)	—	14,2%	64,3%	109,1%	154,5%

13.5 Прогноз движения денежных средств

13.5.1 Cash Flow (годы 1–5), тыс. тенге

Показатель	Год 0	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Операционная деятельность						
Чистая прибыль	—	(334 677)	108 954	493 450	836 910	1 185 184
Амортизация	—	142 850	142 850	142 850	142 850	142 850
Изменение оборотного капитала	—	(420 000)	(85 000)	(45 000)	(25 000)	(15 000)
CF от операций	—	(611 827)	166 804	591 300	954 760	1 313 034

Показатель	Год 0	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Инвестиционная деятельность						
Капитальные затраты	(1 070 000)	(1 487 115)	(25 000)	(30 000)	(35 000)	(40 000)
CF от инвестиций	(1 070 000)	(1 487 115)	(25 000)	(30 000)	(35 000)	(40 000)

Показатель	Год 0	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Финансовая деятельность						
Поступление собственных средств	767 135	—	—	—	—	—
Получение кредита	814 288	464 269	—	—	—	—
Погашение кредита	—	—	—	(255 711)	(255 711)	(255 711)
Государственные субсидии	—	511 423	—	—	—	—

Показатель	Год 0	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
CF от финансирования	1 581 423	975 692	—	(255 711)	(255 711)	(255 711)

Показатель	Год 0	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Чистый денежный поток	511 423	(1 123 250)	141 804	305 589	664 049	1 017 323
Денежные средства на начало	—	511 423	(611 827)	(470 023)	(164 434)	499 615
Денежные средства на конец	511 423	(611 827)	(470 023)	(164 434)	499 615	1 516 938

13.5.2 Cash Flow (годы 6–10), тыс. тенге

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Операционная деятельность					
Чистая прибыль	1 238 433	1 290 754	1 342 362	1 367 915	1 393 042
Амортизация	142 850	142 850	142 850	142 850	142 850
Изменение оборотного капитала	(18 000)	(20 000)	(22 000)	(24 000)	(26 000)
CF от операций	1 363 283	1 413 604	1 463 212	1 486 765	1 509 892

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Инвестиционная деятельность					
Капитальные затраты	(45 000)	(50 000)	(55 000)	(60 000)	(65 000)
CF от инвестиций	(45 000)	(50 000)	(55 000)	(60 000)	(65 000)

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Финансовая деятельность					
Погашение кредита	(255 711)	(255 713)	—	—	—
CF от финансирования	(255 711)	(255 713)	—	—	—

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Чистый денежный поток	1 062 572	1 107 891	1 408 212	1 426 765	1 444 892
Денежные средства накопленным итогом	2 579 510	3 687 401	5 095 613	6 522 378	7 967 270

13.6 Оценка эффективности инвестиций

13.6.1 Расчёт чистой приведённой стоимости (NPV)

Год	Денежный поток, тыс. тенге	Коэффициент дисконтирования (14%)	Дисконтированный поток, тыс. тенге
0	(1 070 000)	1,000	(1 070 000)
1	(1 123 250)	0,877	(985 090)
2	141 804	0,769	109 049
3	305 589	0,675	206 273
4	664 049	0,592	393 117
5	1 017 323	0,519	527 990
6	1 062 572	0,456	484 533
7	1 107 891	0,400	443 156
8	1 408 212	0,351	494 283
9	1 426 765	0,308	439 444
10	1 444 892	0,270	390 121
Итого— NPV	—		1 432 876

13.6.2 Расчёт внутренней нормы доходности (IRR)

Показатель	Значение
Внутренняя норма доходности (IRR)	28,5%
Превышение над ставкой дисконтирования	14,5 п.п.

13.6.3 Расчёт срока окупаемости

Год	Денежный поток, тыс. тенге	Накопленный поток, тыс. тенге
0	(1 070 000)	(1 070 000)
1	(1 123 250)	(2 193 250)
2	141 804	(2 051 446)
3	305 589	(1 745 857)
4	664 049	(1 081 808)
5	1 017 323	(64 485)
6	1 062 572	998 087

Показатель	Значение
Простой срок окупаемости	5,1 года
Дисконтированный срок окупаемости	6,2 года

13.6.4 Индекс доходности инвестиций (PI)

Показатель	Значение
Сумма дисконтированных притоков	3 487 966 тыс. тенге
Сумма дисконтированных оттоков	2 055 090 тыс. тенге
Индекс доходности (PI)	1,70

13.6.5 Сводные показатели эффективности

Показатель	Значение	Критерий
NPV	1 432 876 тыс. тенге	> 0 ✓
IRR	28,5%	> 14% ✓
Простой срок окупаемости	5,1 года	< 7 лет ✓
Дисконтированный срок окупаемости	6,2 года	< 10 лет ✓
Индекс доходности (PI)	1,70	> 1,0 ✓
EBITDA (год 5)	1 716 386 тыс. тенге	—
Рентабельность по EBITDA	29,1%	> 20% ✓

13.7 Анализ чувствительности

13.7.1 Чувствительность NPV к изменению ключевых параметров

Параметр	-20%	-10%	Базовый	+10%	+20%
Цена реализации	(856 420)	288 228	1 432 876	2 577 524	3 722 172
Объём продаж	(412 850)	510 013	1 432 876	2 355 739	3 278 602
Стоимость комплектующих	2 148 654	1 790 765	1 432 876	1 074 987	717 098
Инвестиции	1 718 512	1 575 694	1 432 876	1 290 058	1 147 240
Ставка дисконтирования	1 892 450	1 648 230	1 432 876	1 242 180	1 072 540

13.7.2 Чувствительность IRR к изменению параметров

Параметр	-20%	-10%	Базовый	+10%	+20%
Цена реализации	8,2%	18,6%	28,5%	37,8%	46,5%
Объём продаж	12,4%	20,8%	28,5%	35,6%	42,2%
Стоимость комплектующих	38,2%	33,4%	28,5%	23,4%	18,1%
Инвестиции	35,8%	31,9%	28,5%	25,4%	22,7%

13.7.3 Критические значения параметров

Параметр	Критическое изменение	Критическое значение
Цена реализации	-14,2%	3 468 тыс. тенге
Объём продаж	-16,8%	998 ед./год
Стоимость комплектующих	+24,5%	4 089 000 тыс. тенге
Инвестиции	+50,1%	3 838 000 тыс. тенге

13.7.4 Матрица чувствительности NPV (цена × объём)

Объём / Цена	-10%	Базовый	+10%
-10%	(276 540)	510 013	1 296 566

Объём / Цена	-10%	Базовый	+10%
Базовый	288 228	1 432 876	2 577 524
+10%	852 996	2 355 739	3 858 482

13.8 Сценарный анализ

13.8.1 Описание сценариев

Сценарий	Описание
Пессимистичный	Цены на 10% ниже, объём на 15% ниже, затраты на 10% выше
Базовый	Плановые показатели
Оптимистичный	Цены на 5% выше, объём на 10% выше, затраты на 5% ниже

13.8.2 Результаты сценарного анализа

Показатель	Пессимистичный	Базовый	Оптимистичный
Выручка год 5, тыс. тенге	4 512 000	5 895 600	6 928 200
Чистая прибыль год 5, тыс. тенге	285 400	1 185 184	1 685 200
NPV, тыс. тенге	(412 500)	1 432 876	2 856 400
IRR	9,8%	28,5%	42,3%
Срок окупаемости, лет	8,2	5,1	3,8
Вероятность сценария	20%	60%	20%

13.8.3 Ожидаемое значение NPV

Сценарий	NPV, тыс. тенге	Вероятность	Взвешенный NPV, тыс. тенге
Пессимистичный	(412 500)	20%	(82 500)
Базовый	1 432 876	60%	859 726
Оптимистичный	2 856 400	20%	571 280
Ожидаемый NPV	—	100%	1 348 506

13.9 Финансовые коэффициенты

13.9.1 Коэффициенты ликвидности (год 5)

Показатель	Значение	Норматив
Коэффициент текущей ликвидности	2,85	> 1,5 ✓
Коэффициент быстрой ликвидности	1,92	> 1,0 ✓
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,75	> 0,2 ✓

13.9.2 Коэффициенты финансовой устойчивости (год 5)

Показатель	Значение	Норматив
Коэффициент автономии	0,68	> 0,5 ✓
Коэффициент финансового левериджа	0,47	< 1,0 ✓
Коэффициент покрытия процентов	17,1	> 3,0 ✓

13.9.3 Коэффициенты деловой активности (год 5)

Показатель	Значение
Оборачиваемость активов	2,3
Оборачиваемость запасов	8,5
Период оборота дебиторской задолженности	32 дня
Период оборота кредиторской задолженности	24 дня

13.10 Бюджет доходов и расходов (год 5)

13.10.1 Помесячный бюджет доходов и расходов

Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн
Выручка	420 000	445 000	485 000	510 000	535 000	520 000
Себестоимость	298 000	315 500	343 800	361 500	379 200	368 600
Валовая прибыль	122 000	129 500	141 200	148 500	155 800	151 400

Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн
Операц. расходы	105 000	108 500	112 000	115 500	118 000	116 500
EBIT	17 000	21 000	29 200	33 000	37 800	34 900

Показатель	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Выручка	505 000	490 000	510 000	525 000	495 000	455 600	5 895 600
Себестоимость	358 000	347 400	361 500	372 100	350 900	323 000	4 179 500
Валовая прибыль	147 000	142 600	148 500	152 900	144 100	132 600	1 716 100
Операц. расходы	114 000	112 500	115 000	117 500	113 500	109 564	1 357 564
EBIT	33 000	30 100	33 500	35 400	30 600	23 036	358 536

CCM Group

14

АНАЛИЗ РИСКОВ

14.1 Классификация рисков проекта

Риски проекта систематизированы по категориям с оценкой вероятности возникновения и степени влияния на показатели эффективности.

Категория рисков	Количество факторов	Средний уровень
Технические	6	Средний
Рыночные	5	Высокий
Финансовые	5	Средний
Операционные	5	Средний
Регуляторные	4	Низкий
Форс-мажорные	3	Низкий

14.2 Технические риски

14.2.1 Риск несоответствия качества комплектующих

Параметр	Описание
Описание риска	Поставка двигателей или альтернаторов с характеристиками ниже заявленных, скрытыми дефектами
Вероятность	Средняя (30–40%)
Влияние	Высокое
Последствия	Рост гарантийных случаев, репутационные потери, увеличение себестоимости

Меры митигации	Ответственный
Входной контроль 100% партий двигателей и альтернаторов	Начальник ОТК
Работа только с проверенными поставщиками первого эшелона	Коммерческий директор
Включение штрафных санкций в контракты поставки	Юрист
Формирование резервного фонда на гарантийное обслуживание	Финансовый директор

14.2.2 Риск технологических ошибок при сборке

Параметр	Описание
Описание риска	Нарушение технологии сборки, ошибки центровки, некачественная сварка
Вероятность	Средняя (25–35%)
Влияние	Среднее
Последствия	Брак продукции, повторные работы, задержки отгрузки
Меры митигации	Ответственный
Разработка детальных технологических карт	Главный технолог
Операционный контроль на каждом этапе	Мастер участка
Аттестация сварщиков и обучение сборщиков	Начальник производства
Внедрение системы менеджмента качества ISO 9001	Главный инженер

14.2.3 Риск отказа испытательного оборудования

Параметр	Описание
Описание риска	Выход из строя нагрузочных стендов, измерительных приборов
Вероятность	Низкая (15–20%)
Влияние	Высокое
Последствия	Остановка выпуска продукции, срыв сроков поставки
Меры митигации	Ответственный
Резервирование критичного оборудования	Главный инженер
Плановое техническое обслуживание	Главный механик
Договоры на срочный ремонт с сервисными организациями	Начальник снабжения
Запас критичных запасных частей	Главный механик

14.2.4 Риск несоответствия продукции требованиям сертификации

Параметр	Описание
Описание риска	Отказ в сертификации по ТР ТС, несоответствие требованиям ГОСТ
Вероятность	Низкая (10–15%)
Влияние	Критическое
Последствия	Невозможность реализации продукции, переделка конструкции

Меры митигации	Ответственный
Предварительные консультации с органами сертификации	Главный конструктор
Проектирование с учётом всех нормативных требований	Главный конструктор
Предсертификационные испытания в аккредитованной лаборатории	Начальник ОТК
Привлечение экспертов по сертификации	Директор

14.2.5 Риск недостаточной квалификации персонала

Параметр	Описание
Описание риска	Нехватка квалифицированных сварщиков, сборщиков, испытателей
Вероятность	Средняя (35–45%)
Влияние	Среднее
Последствия	Низкая производительность, рост брака, текучесть кадров

Меры митигации	Ответственный
Партнёрство с профильными колледжами	Начальник отдела кадров
Программа стажировки у поставщиков оборудования	Главный инженер
Конкурентная заработная плата и социальный пакет	Директор
Система наставничества и внутреннего обучения	Начальник производства

14.2.6 Риск конструктивных недоработок

Параметр	Описание
Описание риска	Выявление конструктивных недостатков в процессе эксплуатации
Вероятность	Средняя (25–30%)
Влияние	Среднее
Последствия	Массовые рекламации, отзыв продукции, доработка конструкции

Меры митигации	Ответственный
Расширенные ресурсные испытания опытных образцов	Главный конструктор
Анализ опыта эксплуатации аналогов	Главный конструктор
Сбор обратной связи от первых покупателей	Отдел продаж
Оперативное внесение изменений в конструкцию	Главный конструктор

14.3 Рыночные риски

14.3.1 Риск снижения спроса

Параметр	Описание
Описание риска	Сокращение спроса на генераторы вследствие экономического спада
Вероятность	Средняя (30–40%)
Влияние	Высокое
Последствия	Недозагрузка мощностей, снижение выручки и прибыли

Меры митигации	Ответственный
Диверсификация клиентской базы по отраслям	Коммерческий директор
Развитие экспортных продаж в страны СНГ	Коммерческий директор
Гибкая ценовая политика	Коммерческий директор
Развитие направления аренды генераторов	Коммерческий директор

14.3.2 Риск усиления конкуренции

Параметр	Описание
Описание риска	Выход на рынок новых производителей, демпинг со стороны импортёров
Вероятность	Высокая (50–60%)
Влияние	Среднее
Последствия	Снижение цен и маржинальности, потеря доли рынка

Меры митигации	Ответственный
Повышение локализации для получения преференций в госзакупках	Главный инженер
Развитие сервисной сети как конкурентного преимущества	Коммерческий директор
Фокус на качестве и надёжности продукции	Главный инженер
Долгосрочные контракты с ключевыми клиентами	Коммерческий директор

14.3.3 Риск валютных колебаний

Параметр	Описание
Описание риска	Резкое ослабление тенге к доллару и юаню
Вероятность	Высокая (45–55%)
Влияние	Высокое
Последствия	Рост себестоимости импортных комплектующих, снижение маржи

Меры митигации	Ответственный
Привязка отпускных цен к курсу валют	Коммерческий директор
Хеджирование валютных рисков	Финансовый директор
Увеличение доли локальных комплектующих	Главный инженер
Формирование валютного резерва	Финансовый директор

14.3.4 Риск изменения таможенной политики

Параметр	Описание
Описание риска	Повышение импортных пошлин на комплектующие, отмена льгот
Вероятность	Низкая (15–20%)
Влияние	Среднее
Последствия	Рост себестоимости, снижение конкурентоспособности

Меры митигации	Ответственный
Мониторинг изменений таможенного законодательства	Юрист
Использование преференций СЭЗ и режима свободного склада	Финансовый директор
Ускорение программы локализации	Главный инженер
Участие в отраслевых ассоциациях для лоббирования интересов	Директор

14.3.5 Риск потери ключевых клиентов

Параметр	Описание
Описание риска	Переход крупных заказчиков к конкурентам
Вероятность	Средняя (25–35%)
Влияние	Высокое
Последствия	Резкое падение выручки, затоваривание склада

Меры митигации	Ответственный
Программа лояльности для ключевых клиентов	Коммерческий директор
Индивидуальные условия и техническая поддержка	Коммерческий директор
Диверсификация клиентской базы	Отдел продаж
Мониторинг удовлетворённости клиентов	Отдел продаж

14.4 Финансовые риски

14.4.1 Риск недостаточного финансирования

Параметр	Описание
Описание риска	Отказ банка в кредитовании, задержка государственных субсидий
Вероятность	Средняя (25–35%)
Влияние	Критическое
Последствия	Задержка запуска проекта, увеличение сроков строительства

Меры митигации	Ответственный
Предварительное согласование условий кредитования	Финансовый директор
Резервные источники финансирования	Директор
Поэтапное освоение инвестиций	Финансовый директор
Привлечение стратегического инвестора	Директор

14.4.2 Риск роста процентных ставок

Параметр	Описание
Описание риска	Повышение базовой ставки Национального банка
Вероятность	Средняя (35–45%)
Влияние	Среднее
Последствия	Увеличение расходов на обслуживание долга

Меры митигации	Ответственный
Фиксированная ставка по кредиту	Финансовый директор
Субсидирование процентной ставки через ДАМУ	Финансовый директор
Досрочное погашение при наличии свободных средств	Финансовый директор
Рефинансирование при снижении ставок	Финансовый директор

14.4.3 Риск кассовых разрывов

Параметр	Описание
Описание риска	Несовпадение сроков поступлений и платежей
Вероятность	Средняя (40–50%)
Влияние	Среднее
Последствия	Просрочка платежей поставщикам, штрафные санкции

Меры митигации	Ответственный
Кредитная линия на пополнение оборотных средств	Финансовый директор
Контроль дебиторской задолженности	Финансовый директор
Согласование графиков платежей с поставщиками	Начальник снабжения
Авансирование от крупных заказчиков	Коммерческий директор

14.4.4 Риск неплатежей покупателей

Параметр	Описание
Описание риска	Просрочка или невозврат дебиторской задолженности
Вероятность	Средняя (30–40%)
Влияние	Среднее
Последствия	Снижение ликвидности, убытки от списания задолженности

Меры митигации	Ответственный
Проверка платёжеспособности новых клиентов	Финансовый директор
Работа по предоплате или аккредитиву с новыми клиентами	Коммерческий директор
Страхование дебиторской задолженности	Финансовый директор
Оперативная претензионная работа	Юрист

14.4.5 Риск превышения сметы проекта

Параметр	Описание
Описание риска	Фактические затраты превышают плановые
Вероятность	Высокая (50–60%)
Влияние	Среднее
Последствия	Дефицит финансирования, снижение рентабельности

Меры митигации	Ответственный
Резерв на непредвиденные расходы (5–10%)	Финансовый директор
Фиксированные цены в договорах подряда	Главный инженер
Регулярный мониторинг освоения бюджета	Финансовый директор
Поэтапная приёмка работ	Главный инженер

14.5 Операционные риски

14.5.1 Риск срыва поставок комплектующих

Параметр	Описание
Описание риска	Задержка поставок двигателей и альтернаторов из Китая
Вероятность	Средняя (35–45%)
Влияние	Высокое
Последствия	Остановка производства, срыв контрактных обязательств

Меры митигации	Ответственный
Страховой запас критичных комплектующих (45 дней)	Начальник снабжения
Альтернативные поставщики	Начальник снабжения
Долгосрочные контракты с фиксацией объёмов	Коммерческий директор
Мониторинг логистических рисков	Начальник снабжения

14.5.2 Риск аварий и простоев оборудования

Параметр	Описание
Описание риска	Выход из строя ключевого оборудования
Вероятность	Низкая (15–25%)
Влияние	Среднее
Последствия	Простой производства, срыв сроков выполнения заказов

Меры митигации	Ответственный
Система планово-предупредительного ремонта	Главный механик
Запас критичных запасных частей	Главный механик
Договоры на сервисное обслуживание	Главный механик
Страхование оборудования	Финансовый директор

14.5.3 Риск производственного травматизма

Параметр	Описание
Описание риска	Несчастные случаи на производстве
Вероятность	Низкая (10–20%)
Влияние	Высокое
Последствия	Приостановка деятельности, штрафы, репутационные потери

Меры митигации	Ответственный
Соблюдение требований охраны труда	Инженер по охране труда
Обучение и инструктаж персонала	Инженер по охране труда
Обеспечение СИЗ	Начальник снабжения
Страхование ответственности работодателя	Финансовый директор

14.5.4 Риск пожара

Параметр	Описание
Описание риска	Возгорание на производстве, особенно на покрасочном участке
Вероятность	Низкая (5–10%)
Влияние	Критическое
Последствия	Уничтожение имущества, остановка производства

Меры митигации	Ответственный
Автоматическая система пожаротушения	Главный инженер
Соблюдение требований пожарной безопасности	Инженер по охране труда
Страхование имущества от пожара	Финансовый директор
Регулярные проверки и учения	Инженер по охране труда

14.5.5 Риск текучести ключевых кадров

Параметр	Описание
Описание риска	Увольнение ключевых специалистов
Вероятность	Средняя (30–40%)
Влияние	Среднее
Последствия	Потеря компетенций, снижение качества, задержки проектов

Меры митигации	Ответственный
Конкурентная система мотивации	Директор
Программа удержания ключевых сотрудников	Начальник отдела кадров
Документирование знаний и процессов	Главный инженер
Подготовка кадрового резерва	Начальник отдела кадров

14.6 Регуляторные риски

14.6.1 Риск изменения налогового законодательства

Параметр	Описание
Описание риска	Повышение ставок налогов, отмена льгот
Вероятность	Низкая (15–20%)
Влияние	Среднее
Последствия	Снижение рентабельности проекта

Меры митигации	Ответственный
Мониторинг изменений законодательства	Главный бухгалтер
Использование всех законных способов оптимизации	Главный бухгалтер
Консультации с налоговыми экспертами	Финансовый директор
Участие в рабочих группах при госорганах	Директор

14.6.2 Риск ужесточения экологических требований

Параметр	Описание
Описание риска	Введение новых экологических норм для дизельных двигателей
Вероятность	Средняя (25–35%)
Влияние	Среднее
Последствия	Необходимость перехода на новые модели двигателей

Меры митигации	Ответственный
Мониторинг экологического законодательства	Главный инженер
Выбор двигателей с запасом по экологическому классу	Главный конструктор
Развитие направления гибридных и газовых генераторов	Главный конструктор
Взаимодействие с поставщиками по вопросам модернизации	Коммерческий директор

14.6.3 Риск изменения требований сертификации

Параметр	Описание
Описание риска	Введение новых требований к сертификации продукции
Вероятность	Низкая (10–15%)
Влияние	Среднее
Последствия	Дополнительные затраты на сертификацию, задержки продаж
Меры митигации	Ответственный
Мониторинг изменений технических регламентов	Главный конструктор
Проектирование с запасом по требованиям	Главный конструктор
Поддержание отношений с органами сертификации	Начальник ОТК
Бюджет на ресертификацию	Финансовый директор

14.6.4 Риск отзыва государственной поддержки

Параметр	Описание
Описание риска	Невыполнение условий получения субсидий и грантов
Вероятность	Низкая (10–15%)
Влияние	Высокое
Последствия	Возврат полученных средств, штрафные санкции
Меры митигации	Ответственный
Строгое соблюдение условий договоров о субсидировании	Финансовый директор
Своевременная отчётность перед госорганами	Финансовый директор
Документальное подтверждение целевого использования	Главный бухгалтер
Юридическое сопровождение	Юрист

14.7 Форс-мажорные риски

14.7.1 Риск стихийных бедствий

Параметр	Описание
Описание риска	Землетрясение, наводнение, экстремальные погодные условия
Вероятность	Низкая (5–10%)
Влияние	Критическое
Последствия	Разрушение объектов, остановка деятельности
Меры митигации	Ответственный
Выбор площадки с минимальными природными рисками	Главный инженер
Страхование от стихийных бедствий	Финансовый директор
Сейсмоустойчивое проектирование	Главный инженер
План действий при чрезвычайных ситуациях	Директор

14.7.2 Риск пандемии и эпидемий

Параметр	Описание
Описание риска	Введение карантинных ограничений
Вероятность	Низкая (10–15%)
Влияние	Высокое
Последствия	Остановка производства, срыв поставок
Меры митигации	Ответственный
Увеличенные запасы комплектующих	Начальник снабжения
Организация удалённой работы офисного персонала	Директор
Санитарно-эпидемиологические мероприятия	Инженер по охране труда
Диверсификация поставщиков по регионам	Начальник снабжения

14.7.3 Риск геополитической нестабильности

Параметр	Описание
Описание риска	Международные санкции, ограничения торговли
Вероятность	Низкая (10–20%)
Влияние	Высокое
Последствия	Прекращение поставок из отдельных стран

Меры митигации	Ответственный
Диверсификация поставщиков по странам	Начальник снабжения
Увеличение локализации производства	Главный инженер
Стратегические запасы критичных компонентов	Начальник снабжения
Мониторинг геополитической обстановки	Директор

14.8 Матрица рисков

14.8.1 Карта рисков проекта

Вероятность / Влияние	Низкое	Среднее	Высокое	Критическое
Высокая (>50%)	—	Конкуренция	Валютные колебания	—
Средняя (25–50%)	Изменение налогов	Квалификация персонала, Текучесть кадров	Снижение спроса, Неплатежи	Недофинансирование
Низкая (<25%)	Сертификация, Отзыв субсидий	Аварии оборудования, Экология	Срыв поставок, Пожар	Стихийные бедствия

14.8.2 Топ-10 рисков проекта

Ранг	Риск	Вероятность	Влияние	Приоритет
1	Валютные колебания	Высокая	Высокое	Критический
2	Снижение спроса	Средняя	Высокое	Высокий

Ранг	Риск	Вероятность	Влияние	Приоритет
3	Усиление конкуренции	Высокая	Среднее	Высокий
4	Срыв поставок комплектующих	Средняя	Высокое	Высокий
5	Недостаточное финансирование	Средняя	Критическое	Высокий
6	Качество комплектующих	Средняя	Высокое	Средний
7	Квалификация персонала	Средняя	Среднее	Средний
8	Кассовые разрывы	Средняя	Среднее	Средний
9	Превышение сметы	Высокая	Среднее	Средний
10	Несоответствие сертификации	Низкая	Критическое	Средний

14.9 Бюджет на управление рисками

14.9.1 Годовой бюджет мероприятий по митигации рисков

Мероприятие	Годовой бюджет, тыс. тенге
Страхование имущества и ответственности	4 500
Страхование дебиторской задолженности	2 800
Формирование страховых запасов	12 500
Обучение и повышение квалификации	9 800
Охрана труда и пожарная безопасность	5 200
Резерв на гарантийное обслуживание	28 000
Юридическое сопровождение	3 000
Аудит и консультации	4 500
Итого бюджет на риски	70 300

14.9.2 Резервный фонд проекта

Категория резерва	Сумма, тыс. тенге
Резерв на непредвиденные расходы (CAPEX)	131 291
Резерв на покрытие убытков первого года	334 677
Резерв на гарантийные обязательства	84 000
Итого резервный фонд	549 968

CCM Group

15

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И РАЗРЕШИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

15.1 Экологическая характеристика производства

15.1.1 Классификация предприятия по воздействию на окружающую среду

Параметр	Значение
Категория опасности	III категория
Класс предприятия по СанПиН	V класс
Размер санитарно-защитной зоны	50 м
Основные факторы воздействия	Выбросы в атмосферу, шум, отходы производства

15.1.2 Источники воздействия на окружающую среду

Источник	Вид воздействия	Участок
Сварочные посты	Выбросы сварочного аэрозоля	Сварочный участок
Покрасочная камера	Выбросы ЛОС	Покрасочный участок
Пескоструйная камера	Выбросы пыли	Покрасочный участок
Котельная	Выбросы продуктов сгорания газа	Территория
Металлообработка	Металлическая стружка, СОЖ	Заготовительный участок
Испытательный участок	Шум, выбросы отработавших газов	Испытательный участок

15.2 Охрана атмосферного воздуха

15.2.1 Источники выбросов загрязняющих веществ

Источник	Загрязняющее вещество	Валовый выброс, т/год
Сварочные посты (6 шт.)	Сварочный аэрозоль	0,185
Сварочные посты	Марганец и соединения	0,012
Сварочные посты	Оксиды азота	0,028
Покрасочная камера	Ксилол	0,420
Покрасочная камера	Уайт-спирит	0,180
Покрасочная камера	Взвешенные вещества (аэрозоль краски)	0,085

Источник	Загрязняющее вещество	Валовый выброс, т/год
Пескоструйная камера	Пыль неорганическая	0,045
Котельная	Оксид углерода	0,320
Котельная	Оксиды азота	0,185
Испытательный участок	Оксид углерода	0,280
Испытательный участок	Оксиды азота	0,095
Испытательный участок	Сажа	0,018
Итого	—	1,853

15.2.2 Мероприятия по снижению выбросов

Источник	Мероприятие	Эффективность очистки
Сварочные посты	Местные отсосы с фильтрами	95%
Покрасочная камера	Водяная завеса + угольные фильтры	92%
Пескоструйная камера	Циклон + рукавный фильтр	99%
Котельная	Низкоэмиссионные горелки	Соответствие нормам
Испытательный участок	Вытяжная вентиляция с рассеиванием	Соответствие нормам

15.2.3 Расчёт рассеивания загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	ПДК м.р., мг/куб. м	Расчётная концентрация на границе СЗЗ, мг/куб. м	Соответствие
Сварочный аэрозоль	0,50	0,12	Соответствует
Оксиды азота	0,20	0,08	Соответствует
Оксид углерода	5,00	0,45	Соответствует
Ксилол	0,20	0,05	Соответствует
Пыль неорганическая	0,50	0,04	Соответствует

15.3 Охрана водных ресурсов

15.3.1 Водопотребление и водоотведение

Показатель	Единица	Значение
Потребление воды питьевого качества	куб. м/год	2 125
Потребление воды технического качества	куб. м/год	3 000
Общее водопотребление	куб. м/год	5 125
Хозяйственно-бытовые стоки	куб. м/год	2 125
Производственные стоки	куб. м/год	2 500
Ливневые стоки	куб. м/год	4 200

15.3.2 Характеристика сточных вод

Вид стоков	Загрязняющие вещества	Концентрация до очистки	Концентрация после очистки
Производственные	Взвешенные вещества	250 мг/л	20 мг/л
Производственные	Нефтепродукты	45 мг/л	0,3 мг/л
Производственные	СПАВ	12 мг/л	0,5 мг/л
Ливневые	Взвешенные вещества	180 мг/л	15 мг/л
Ливневые	Нефтепродукты	25 мг/л	0,3 мг/л

15.3.3 Локальные очистные сооружения

Элемент очистки	Назначение	Производительность
Песколовка	Удаление механических примесей	5 куб. м/ч
Нефтеловушка	Удаление нефтепродуктов	5 куб. м/ч
Флотатор	Удаление эмульгированных загрязнений	3 куб. м/ч
Угольный фильтр	Доочистка	3 куб. м/ч
Накопительная ёмкость	Усреднение стоков	25 куб. м

15.3.4 Стоимость очистных сооружений

Оборудование	Стоимость, тыс. тенге
Комплект оборудования ЛОС	8 500
Монтаж и пусконаладка	2 500
Строительная часть	4 200
Итого	15 200

15.4 Обращение с отходами производства

15.4.1 Перечень образующихся отходов

Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Количество, т/год
Лом чёрных металлов	4 61 010 01 20 5	V	28,5
Стружка металлическая	4 61 010 02 20 5	V	8,2
Отработанные масла	4 06 010 01 31 3	III	1,8
Отработанные СОЖ	4 06 020 01 31 3	III	2,4
Шлам от мойки деталей	4 43 100 01 49 4	IV	3,5
Отработанный песок пескоструйный	4 43 201 01 49 4	IV	12,0

Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Количество, т/год
Отходы лакокрасочных материалов	4 55 100 01 39 3	III	2,8
Фильтры воздушные отработанные	4 43 100 02 51 4	IV	0,4
Тара из-под ЛКМ	4 68 112 01 51 4	IV	1,2
Отходы упаковки (картон, плёнка)	4 05 182 01 60 5	V	8,5
ТБО (смешанные)	7 33 100 01 72 4	IV	15,0
Люминесцентные лампы	4 71 101 01 52 1	I	0,02

15.4.2 Способы обращения с отходами

Класс опасности	Способ обращения	Периодичность вывоза
I класс	Передача специализированной организации	По мере накопления
III класс	Передача на переработку/утилизацию	Ежемесячно
IV класс	Передача на полигон ТБО	Еженедельно
V класс	Реализация/передача на переработку	По мере накопления

15.4.3 Места временного накопления отходов

Вид отходов	Место накопления	Ёмкость
Металлолом	Открытая площадка с твёрдым покрытием	50 куб. м
Отработанные масла и СОЖ	Закрытый склад в металлических ёмкостях	5 куб. м
Отходы ЛКМ	Закрытый склад в герметичной таре	3 куб. м
ТБО	Контейнерная площадка	8 куб. м
Отработанный песок	Закрытый бункер	15 куб. м

15.4.4 Затраты на обращение с отходами

Статья затрат	Годовые затраты, тыс. тенге
Вывоз и утилизация опасных отходов	1 850
Вывоз ТБО	420
Экологические платежи за размещение	280
Доход от реализации металлолома	(2 850)
Итого (нетто)	(300)

15.5 Защита от шума

15.5.1 Источники шума

Источник	Уровень звука, дБ(А)	Режим работы
Металлорежущие станки	75–85	Периодический

Источник	Уровень звука, дБ(А)	Режим работы
Компрессорная станция	80–85	Постоянный
Пескоструйная камера	90–95	Периодический
Испытательный участок (работа генераторов)	95–105	Периодический
Вентиляционное оборудование	70–75	Постоянный
Погрузочно-разгрузочные работы	75–80	Периодический

15.5.2 Мероприятия по снижению шума

Мероприятие	Эффект снижения
Звукоизоляция компрессорной	15–20 дБ(А)
Шумозащитный кожух пескоструйной камеры	25–30 дБ(А)
Звукоизоляция испытательного участка	30–35 дБ(А)
Виброизоляция оборудования	5–10 дБ(А)
Глушители на вентиляционных системах	10–15 дБ(А)
Зелёные насаждения по периметру	3–5 дБ(А)

15.5.3 Расчётные уровни шума

Точка измерения	Норматив, дБ(А)	Расчётный уровень, дБ(А)	Соответствие
Граница СЗЗ (дневное время)	55	48	Соответствует
Граница СЗЗ (ночное время)	45	Не работает	Соответствует
Ближайшая жилая застройка	55/45	42/–	Соответствует

15.6 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

15.6.1 Состав раздела ОВОС

Раздел	Содержание
Общие сведения	Характеристика предприятия и площадки

Раздел	Содержание
Природные условия	Климат, геология, гидрология, флора и фауна
Оценка воздействия	Атмосфера, водные объекты, почвы, отходы
Мероприятия по охране ОС	Технические и организационные решения
Программа мониторинга	Контролируемые параметры и периодичность
Выводы	Допустимость воздействия

15.6.2 Программа производственного экологического контроля

Объект контроля	Контролируемые показатели	Периодичность
Выбросы в атмосферу	Концентрации ЗВ на источниках	1 раз в год
Граница СЗЗ	Концентрации ЗВ в атмосферном воздухе	1 раз в год
Сточные воды	Взвешенные вещества, нефтепродукты, БПК	Ежеквартально
Почвы	Нефтепродукты, тяжёлые металлы	1 раз в год
Отходы	Учёт образования и движения	Постоянно
Шум	Уровни звука на границе СЗЗ	1 раз в год

15.6.3 Стоимость разработки ОВОС и экологического сопровождения

Работа	Стоимость, тыс. тенге
Разработка раздела ОВОС	2 500
Государственная экологическая экспертиза	850
Разработка проекта нормативов ПДВ	1 200
Разработка проекта нормативов образования отходов	800
Получение экологического разрешения	450
Итого	5 800

15.7 Разрешительная документация

15.7.1 Перечень разрешительной документации на этапе строительства

Документ	Орган выдачи	Срок получения
Акт выбора земельного участка	Местный исполнительный орган	1–2 мес.
Государственный акт на землю	Управление земельных отношений	1–2 мес.
Архитектурно-планировочное задание	Управление архитектуры	1 мес.
Технические условия на подключение к сетям	Сетевые организации	1–2 мес.
Положительное заключение экспертизы ПСД	Госэкспертиза	1–2 мес.
Разрешение на строительство	Управление архитектуры	1 мес.
Экологическое разрешение	Департамент экологии	2–3 мес.

15.7.2 Перечень разрешительной документации на этапе эксплуатации

Документ	Орган выдачи	Срок действия
Акт ввода в эксплуатацию	Приёмочная комиссия	Бессрочно
Экологическое разрешение	Департамент экологии	5 лет
Разрешение на эмиссии	Департамент экологии	5 лет
Санитарно-эпидемиологическое заключение	СЭС	5 лет
Заключение о соответствии пожарной безопасности	ДЧС	Бессрочно

Документ	Орган выдачи	Срок действия
Декларация промышленной безопасности	Комитет индустриального развития	5 лет

15.7.3 Сертификация продукции

Документ	Область распространения	Срок действия
Сертификат ТР ТС 004/2011	Безопасность низковольтного оборудования	5 лет
Сертификат ТР ТС 020/2011	Электромагнитная совместимость	5 лет
Декларация ТР ТС 010/2011	Безопасность машин и оборудования	5 лет
Сертификат СТ-KZ	Казахстанское содержание	1 год
Добровольный сертификат ГОСТ	Соответствие ГОСТ 13822-82	3 года

15.7.4 График получения разрешительной документации

Этап	Документы	Срок
Месяцы 1–3	Земельные документы, АПЗ, ТУ	Подготовительный
Месяцы 3–5	Экспертиза ПСД, экологическое разрешение	Проектирование
Месяцы 5–6	Разрешение на строительство	Начало строительства
Месяцы 14–16	Сертификация продукции	Пусконаладка
Месяц 17	Акт ввода в эксплуатацию, СЭЗ	Запуск производства

15.7.5 Затраты на получение разрешительной документации

Статья	Стоимость, тыс. тенге
Оформление земельных документов	1 500
Получение технических условий	2 800
Государственная экспертиза ПСД	4 200
Экологическая документация	5 800
Сертификация продукции	12 000

Статья	Стоимость, тыс. тенге
Прочие разрешения и согласования	3 200
Итого	29 500

15.8 Экологические платежи

15.8.1 Расчёт платы за эмиссии в окружающую среду

Вид эмиссии	База расчёта	Ставка	Годовой платёж, тыс. тенге
Выбросы в атмосферу	1,853 т/год	12 МРП/т	82
Сбросы сточных вод	4 625 куб. м/год	0,5 МРП/1000 куб. м	9
Размещение отходов III–IV класса	24,1 т/год	3 МРП/т	267
Размещение отходов V класса	45,2 т/год	0,5 МРП/т	83
Итого экологические платежи	—	—	441

При МРП на 2025 год = 3 692 тенге.

15.8.2 Возможности снижения экологических платежей

Мероприятие	Эффект
Повышение эффективности газоочистки	Снижение платы за выбросы на 20–30%
Передача отходов на переработку	Снижение платы за размещение на 50–70%
Внедрение оборотного водоснабжения	Снижение платы за сбросы на 40–50%
Получение статуса участника СЭЗ	Возможные льготы

15.9 Экологическая политика предприятия

15.9.1 Принципы экологической политики

Принцип	Реализация
Соблюдение законодательства	Выполнение всех экологических норм и требований

Принцип	Реализация
Предотвращение загрязнения	Применение наилучших доступных технологий
Постоянное улучшение	Снижение негативного воздействия из года в год
Ресурсосбережение	Рациональное использование энергии, воды, материалов
Открытость	Предоставление информации заинтересованным сторонам

15.9.2 План мероприятий по охране окружающей среды

Мероприятие	Срок	Затраты, тыс. тенге
Внедрение системы экологического менеджмента ISO 14001	Год 3	3 500
Модернизация системы очистки выбросов	Год 4	8 500
Внедрение оборотного водоснабжения	Год 5	12 000
Установка солнечных панелей (частичное энергоснабжение)	Год 6	45 000
Итого на 5 лет	—	69 000

16

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

16.1 Общая оценка проекта

16.1.1 Соответствие стратегическим приоритетам

Проект организации производства дизельных электрогенераторов соответствует ключевым приоритетам государственной политики Республики Казахстан в области индустриально-инновационного развития.

Приоритет	Соответствие проекта
Импортозамещение	Замещение импорта критически важного оборудования для энергоснабжения
Развитие машиностроения	Создание нового машиностроительного производства
Локализация	Уровень локализации от 25% до 45%
Экспортный потенциал	Доступ к рынкам ЕАЭС и Центральной Азии
Создание рабочих мест	85 высококвалифицированных рабочих мест
Трансфер технологий	Освоение технологий сборки и испытаний генераторов

16.1.2 Ключевые преимущества проекта

Преимущество	Описание
Рыночная ниша	Отсутствие локальных производителей при устойчивом спросе
Государственная поддержка	Доступ к льготному финансированию и субсидиям
Конкурентные преимущества	Короткие сроки поставки, сервисная поддержка, адаптация под клиента
Преференции в госзакупках	20% ценовое преимущество при наличии СТ-KZ
Масштабируемость	Возможность увеличения мощности в 2 раза без крупных инвестиций
Опытные партнёры	Сотрудничество с ведущими китайскими производителями компонентов

16.1.3 Основные вызовы и ограничения

Вызов	Способ преодоления
Высокая зависимость от импортных комплектующих	Поэтапное увеличение локализации до 45%
Валютные риски	Привязка цен к курсу, хеджирование
Конкуренция с импортом	Фокус на качестве, сервисе и сроках поставки
Недостаток квалифицированных кадров	Партнёрство с учебными заведениями, обучение
Длительный срок окупаемости	Государственная поддержка, оптимизация затрат

16.2 Оценка эффективности проекта

16.2.1 Сводные показатели эффективности

Показатель	Значение	Оценка
Чистая приведённая стоимость (NPV)	1 432 876 тыс. тенге	Положительная
Внутренняя норма доходности (IRR)	28,5%	Выше ставки дисконтирования (14%)
Индекс доходности (PI)	1,70	Выше единицы
Простой срок окупаемости	5,1 года	Приемлемый
Дисконтированный срок окупаемости	6,2 года	В пределах горизонта планирования
Рентабельность по EBITDA (год 5)	29,1%	Высокая
Чистая рентабельность (год 5)	20,1%	Высокая

16.2.2 Сравнение с отраслевыми бенчмарками

Показатель	Проект	Отраслевой бенчмарк	Соответствие
IRR	28,5%	18–25%	Выше среднего
Срок окупаемости	5,1 года	4–7 лет	В пределах нормы
Рентабельность по EBITDA	29,1%	15–25%	Выше среднего

Показатель	Проект	Отраслевой бенчмарк	Соответствие
Доля собственных средств	30%	25–40%	В пределах нормы
Коэффициент покрытия процентов	17,1	>3,0	Значительно выше

16.2.3 Бюджетная эффективность

Показатель	Значение за 10 лет
Налог на прибыль	2 314 253 тыс. тенге
Социальный налог и отчисления	663 540 тыс. тенге
НДС к уплате	1 850 000 тыс. тенге
Налог на имущество	286 000 тыс. тенге
Прочие налоги и платежи	125 000 тыс. тенге
Итого налоговых поступлений	5 238 793 тыс. тенге
Государственная поддержка	511 423 тыс. тенге
Бюджетный эффект (нетто)	4 727 370 тыс. тенге

Коэффициент бюджетной эффективности: на 1 тенге государственной поддержки приходится 10,2 тенге налоговых поступлений.

16.2.4 Социальная эффективность

Показатель	Значение
Количество созданных рабочих мест	85
Средняя заработная плата	406 000 тенге/мес
Фонд оплаты труда за 10 лет	4 147 100 тыс. тенге
Косвенные рабочие места (мультипликатор 2,5)	213
Общий эффект занятости	298 рабочих мест

16.3 Анализ устойчивости проекта

16.3.1 Запас финансовой прочности

Параметр	Базовое значение	Критическое значение	Запас прочности
Цена реализации	4 042 тыс. тенге	3 468 тыс. тенге	14,2%
Объём продаж	1 200 ед./год	998 ед./год	16,8%
Стоимость комплектующих	3 284 000 тыс. тенге	4 089 000 тыс. тенге	24,5%
Объём инвестиций	2 557 115 тыс. тенге	3 838 000 тыс. тенге	50,1%

16.3.2 Устойчивость к комбинированным изменениям

Сценарий	Изменение параметров	NPV, тыс. тенге	IRR
Базовый	—	1 432 876	28,5%
Умеренно негативный	Цена -5%, объём -5%, затраты +5%	512 340	19,2%
Негативный	Цена -10%, объём -10%, затраты +10%	(412 500)	9,8%
Позитивный	Цена +5%, объём +5%, затраты -5%	2 425 680	38,4%

Проект сохраняет положительную эффективность при одновременном ухудшении ключевых параметров до 7–8%.

16.3.3 Точки безубыточности

Показатель	Значение
Точка безубыточности по объёму	707 ед./год
Точка безубыточности по выручке	2 858 000 тыс. тенге
Загрузка мощности в точке безубыточности	59%
Запас прочности при полной загрузке	41%

16.4 Рекомендации по реализации проекта

16.4.1 Организационные рекомендации

Рекомендация	Обоснование	Приоритет
Создание проектного офиса	Координация всех участников и этапов проекта	Высокий
Раннее привлечение ключевого персонала	Участие в проектировании и закупках	Высокий
Заключение долгосрочных контрактов с поставщиками	Фиксация цен и условий поставки	Высокий
Параллельная сертификация продукции	Сокращение сроков выхода на рынок	Средний
Формирование дилерской сети до запуска	Обеспечение каналов сбыта	Средний

16.4.2 Финансовые рекомендации

Рекомендация	Обоснование	Приоритет
Получение статуса участника СЭЗ	Максимизация государственной поддержки	Высокий
Фиксация процентной ставки по кредиту	Защита от роста ставок	Высокий
Открытие кредитной линии на оборотные средства	Обеспечение ликвидности	Высокий
Страхование валютных рисков	Защита от курсовых колебаний	Средний
Создание резервного фонда	Покрытие непредвиденных расходов	Средний

16.4.3 Технические рекомендации

Рекомендация	Обоснование	Приоритет
Выбор поставщиков двигателей первого эшелона	Обеспечение качества и надёжности	Высокий
Расширенные ресурсные испытания опытных образцов	Выявление конструктивных недостатков	Высокий
Внедрение системы менеджмента качества ISO 9001	Стандартизация процессов	Средний

Рекомендация	Обоснование	Приоритет
Автоматизация испытательного участка	Повышение производительности и точности	Средний
Разработка модульной конструкции	Унификация компонентов, сокращение номенклатуры	Средний

16.4.4 Маркетинговые рекомендации

Рекомендация	Обоснование	Приоритет
Фокус на промышленном и коммерческом сегменте	Максимальная маржинальность	Высокий
Развитие сервисной сети как конкурентного преимущества	Дифференциация от импорта	Высокий
Участие в отраслевых выставках	Продвижение бренда	Средний
Работа с проектными институтами	Включение в проектные спецификации	Средний
Развитие направления аренды генераторов	Диверсификация доходов	Низкий

16.5 Этапы реализации проекта

16.5.1 Дорожная карта проекта

Этап	Период	Ключевые события
Подготовительный	Месяцы 1–4	Разработка ТЭО, получение земельного участка, проектирование
Получение разрешений	Месяцы 3–6	Экспертиза ПСД, экологическое разрешение, разрешение на строительство
Строительство	Месяцы 5–14	СМР, инженерные сети, благоустройство
Оснащение	Месяцы 10–15	Поставка и монтаж оборудования
Пусконаладка	Месяцы 14–16	Наладка оборудования, сертификация продукции
Запуск	Месяц 17	Выпуск первой партии продукции
Выход на мощность	Месяцы 17–24	Наращивание объемов, развитие продаж

16.5.2 Ключевые контрольные точки (milestones)

Контрольная точка	Срок	Критерий достижения
Завершение проектирования	Месяц 4	Положительное заключение экспертизы
Начало строительства	Месяц 6	Разрешение на строительство получено
Завершение строительной коробки	Месяц 10	Акт готовности под монтаж оборудования
Завершение монтажа оборудования	Месяц 14	Акты монтажа подписаны
Получение сертификатов на продукцию	Месяц 16	Сертификаты ТР ТС получены
Выпуск первой продукции	Месяц 17	Первый генератор отгружен покупателю
Выход на 50% мощности	Месяц 20	Выпуск 50 ед./мес
Выход на проектную мощность	Месяц 24	Выпуск 100 ед./мес

16.6 Мониторинг и контроль проекта

16.6.1 Ключевые показатели эффективности (KPI)

Показатель	Единица	Целевое значение (год 3)
Объём производства	ед./год	1 020
Выручка	тыс. тенге	4 545 120
Рентабельность по EBITDA	%	24%
Уровень брака	%	<2%
Гарантийные рекламации	% от продаж	<1%
Оборачиваемость запасов	дней	<45
Дебиторская задолженность	дней	<35
Текучесть персонала	%	<15%
Уровень локализации	%	35%
Доля рынка Казахстана	%	4,5%

16.6.2 Периодичность отчётности

Вид отчётности	Периодичность	Ответственный
Оперативный отчёт о производстве	Ежедневно	Начальник производства

Вид отчётности	Периодичность	Ответственный
Финансовый отчёт	Еженедельно	Финансовый директор
Отчёт о продажах	Еженедельно	Коммерческий директор
Управленческий отчёт	Ежемесячно	Директор
Отчёт для инвесторов	Ежеквартально	Финансовый директор
Годовой отчёт	Ежегодно	Директор

16.7 Итоговое заключение

16.7.1 Выводы по проекту

Проект организации производства дизельных электрогенераторов мощностью от 10 до 500 кВт на территории Республики Казахстан является экономически целесообразным, технически реализуемым и стратегически обоснованным.

Аспект оценки	Заключение
Экономическая эффективность	Подтверждена: NPV положительный, IRR превышает ставку дисконтирования
Финансовая устойчивость	Обеспечена: запас прочности 41%, коэффициенты ликвидности в норме
Техническая реализуемость	Подтверждена: технология освоена, поставщики определены
Рыночный потенциал	Подтверждён: устойчивый спрос, отсутствие локальных конкурентов
Риски	Приемлемые: основные риски идентифицированы, меры митигации разработаны

16.7.2 Рекомендация

На основании проведённого анализа рекомендуется принять положительное решение о реализации проекта и перейти к следующим этапам:

Этап	Действие	Срок
1	Разработка полного технико-экономического обоснования (ТЭО)	2–3 месяца
2	Переговоры с финансирующими организациями	1–2 месяца

Этап	Действие	Срок
3	Оформление земельного участка	1–2 месяца
4	Разработка проектно-сметной документации	3–4 месяца
5	Начало строительства	После получения разрешения

16.7.3 Ожидаемые результаты реализации проекта

Результат	Значение
Объём производства	1 200 генераторов в год
Выручка (год 5)	5 895 600 тыс. тенге
Чистая прибыль (год 5)	1 185 184 тыс. тенге
Создание рабочих мест	85 прямых + 213 косвенных
Налоговые поступления (10 лет)	5 238 793 тыс. тенге
Импортозамещение	Снижение импорта на 7–8%
Развитие компетенций	Освоение технологий машиностроения

Проект рекомендуется к реализации.

17

ПРИЛОЖЕНИЯ

17.1 Приложение А. Технические спецификации продукции

17.1.1 А.1 Спецификация генератора ЭГК-100

Параметр	Значение
Модель	ЭГК-100
Номинальная мощность (PRP)	100 кВт / 125 кВА
Резервная мощность (ESP)	110 кВт / 137,5 кВА
Номинальное напряжение	400/230 В
Частота	50 Гц
Коэффициент мощности	0,8
Число фаз	3

Параметр двигателя	Значение
Производитель	Weichai
Модель	WP6D132E200
Тип	4-тактный, дизельный, с турбонаддувом
Число цилиндров	6, рядное расположение
Рабочий объём	6,75 л
Номинальная мощность	120 кВт при 1500 об/мин
Система охлаждения	Жидкостная, замкнутая
Система пуска	Электростартер 24 В
Расход топлива при 100% нагрузке	26,2 л/ч
Расход топлива при 75% нагрузке	20,1 л/ч
Расход топлива при 50% нагрузке	14,5 л/ч
Ёмкость системы смазки	18 л
Ёмкость системы охлаждения	28 л

Параметр альтернатора	Значение
Производитель	Stamford

Параметр альтернатора	Значение
Модель	UCI274E
Тип	Синхронный, бесщёточный
Количество полюсов	4
Класс изоляции	H
Степень защиты	IP23
КПД	94%
Регулятор напряжения	Цифровой AVR
Отклонение напряжения	±1%
THD при линейной нагрузке	<3%

Параметр панели управления	Значение
Контроллер	Smartgen HGM7220
Функции	Автозапуск, АВР, защиты, мониторинг
Дисплей	ЖК, с подсветкой
Интерфейсы	RS485, USB
Автоматический выключатель	250 А, 3Р

Общие характеристики	Открытое исполнение	В кожухе
Габариты (Д×Ш×В), мм	2 650×1 050×1 450	3 200×1 250×1 850
Масса, кг	1 480	1 950
Объём топливного бака, л	200	200
Уровень шума на 7 м, дБ(А)	98	72
Время автономной работы при 75%, ч	10	10

17.1.2 А.2 Спецификация генератора ЭГК-250

Параметр	Значение
Модель	ЭГК-250
Номинальная мощность (PRP)	250 кВт / 312,5 кВА

Параметр	Значение
Резервная мощность (ESP)	275 кВт / 343,75 кВА
Номинальное напряжение	400/230 В
Частота	50 Гц
Коэффициент мощности	0,8
Число фаз	3

Параметр двигателя	Значение
Производитель	SDEC
Модель	SC13G355D2
Тип	4-тактный, дизельный, с турбонаддувом и интеркулером
Число цилиндров	6, рядное расположение
Рабочий объём	12,88 л
Номинальная мощность	280 кВт при 1500 об/мин
Система охлаждения	Жидкостная, замкнутая
Система пуска	Электростартер 24 В
Расход топлива при 100% нагрузке	63,8 л/ч
Расход топлива при 75% нагрузке	49,2 л/ч
Расход топлива при 50% нагрузке	35,8 л/ч
Ёмкость системы смазки	36 л
Ёмкость системы охлаждения	58 л

Параметр альтернатора	Значение
Производитель	Stamford
Модель	HCI444F
Тип	Синхронный, бесщёточный
Количество полюсов	4
Класс изоляции	H

Параметр альтернатора	Значение
Степень защиты	IP23
КПД	95,2%
Регулятор напряжения	Цифровой AVR
Отклонение напряжения	±0,5%
THD при линейной нагрузке	<2,5%

Общие характеристики	Открытое исполнение	В кожухе
Габариты (Д×Ш×В), мм	3 600×1 400×1 850	4 200×1 650×2 250
Масса, кг	3 250	4 280
Объём топливного бака, л	550	550
Уровень шума на 7 м, дБ(А)	102	75
Время автономной работы при 75%, ч	11,2	11,2

17.1.3 А.3 Спецификация генератора ЭГК-500

Параметр	Значение
Модель	ЭГК-500
Номинальная мощность (PRP)	500 кВт / 625 кВА
Резервная мощность (ESP)	550 кВт / 687,5 кВА
Номинальное напряжение	400/230 В
Частота	50 Гц
Коэффициент мощности	0,8
Число фаз	3

Параметр двигателя	Значение
Производитель	Cummins
Модель	КТА19-G4
Тип	4-тактный, дизельный, с турбонаддувом и интеркулером

Параметр двигателя	Значение
Число цилиндров	6, рядное расположение
Рабочий объём	19,0 л
Номинальная мощность	560 кВт при 1500 об/мин
Система охлаждения	Жидкостная, замкнутая
Система пуска	Электростартер 24 В
Расход топлива при 100% нагрузке	127,5 л/ч
Расход топлива при 75% нагрузке	98,2 л/ч
Расход топлива при 50% нагрузке	71,5 л/ч
Ёмкость системы смазки	52 л
Ёмкость системы охлаждения	85 л

Параметр альтернатора	Значение
Производитель	Stamford
Модель	HCI634G
Тип	Синхронный, бесщёточный
Количество полюсов	4
Класс изоляции	H
Степень защиты	IP23
КПД	96,1%
Регулятор напряжения	Цифровой AVR
Отклонение напряжения	±0,5%
THD при линейной нагрузке	<2%

Общие характеристики	Открытое исполнение	В кожухе
Габариты (Д×Ш×В), мм	4 550×1 750×2 250	5 200×2 000×2 650
Масса, кг	5 480	7 280
Объём топливного бака, л	1 100	1 100
Уровень шума на 7 м, дБ(А)	105	78

Общие характеристики	Открытое исполнение	В кожухе
Время автономной работы при 75%, ч	11,2	11,2

17.2 Приложение Б. Сводная спецификация оборудования

17.2.1 Б.1 Металлообрабатывающее оборудование

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
1	Станок ленточнопильный	BS-912B	JET (Швейцария)	1	2 850	2 850
2	Машина плазменной резки с ЧПУ	Hypertherm HPR130XD	Hypertherm (США)	1	18 500	18 500
3	Гильотинные ножницы	QC12Y-6×2500	Yildirma (Турция)	1	8 200	8 200
4	Листогибочный пресс с ЧПУ	PPEC-10032	Yildirma (Турция)	1	32 000	32 000
5	Вальцы трёхвалковые	W11-6×1500	Qiantong (Китай)	1	4 500	4 500
6	Трубогиб гидравлический	DB-60	Mingwei (Китай)	1	1 850	1 850

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
7	Станок вертикально-сверлильный	Z5050	Jet (Швейцария)	2	650	1 300
8	Станок настольно-сверлильный	JDP-15	Jet (Швейцария)	4	185	740
9	Магнитный сверлильный станок	MAB 485	BDS (Германия)	2	480	960
10	Комплект электроинструмента	Разный	Makita, Bosch	—	—	8 500

Итого металлообрабатывающее оборудование: 83 600 тыс. тенге

17.2.2 Б.2 Сварочное оборудование

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
1	Полуавтомат MIG/MAG	Fronius TPS 400i	Fronius (Австрия)	6	1 450	8 700
2	Аппарат TIG AC/DC	Fronius MagicWave 3000	Fronius (Австрия)	2	1 850	3 700
3	Аппарат ручной дуговой сварки	ESAB Buddy Arc 180	ESAB (Швеция)	2	380	760
4	Аппарат контактной сварки	DN-100	Hwashi (Китай)	1	2 200	2 200
5	Стол сварочный 3D с вытяжкой	Siegmund System 28	Siegmund (Германия)	6	1 650	9 900
6	Кондуктор сварочный	По чертежам	Собственное изготовление	4	2 800	11 200
7	Позиционер сварочный	HB-300	Huabei (Китай)	2	3 400	6 800
8	Вытяжная установка	Kemper 9000	Kemper (Германия)	2	2 100	4 200
9	Прочее сварочное оборудование	—	—	—	—	5 400

Итого сварочное оборудование: 52 860 тыс. тенге

17.2.3 Б.3 Подъемно-транспортное оборудование

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
1	Кран мостовой 10 т	QD10-22.5	Henan Mine (Китай)	2	28 500	57 000
2	Кран-балка подвесная 3,2 т	LX3.2-12	Henan Mine (Китай)	4	8 200	32 800

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
3	Кран консольный поворотный 1 т	BZD-1	Tavorl (Китай)	6	2 850	17 100
4	Таль электрическая 1 т	CD1-1	Kito (Япония)	4	680	2 720
5	Погрузчик вилочный дизельный 3 т	FD30	Heli (Китай)	2	12 500	25 000
6	Штабелёр электрический 1,5 т	CDD15	Heli (Китай)	2	4 800	9 600
7	Тележка гидравлическая 2,5 т	AC25	Xilin (Китай)	8	120	960
8	Тележка платформенная 500 кг	—	—	6	60	360

Итого подъёмно-транспортное оборудование: 146 740 тыс. тенге (с учётом монтажа)

17.2.4 Б.4 Покрасочное оборудование

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
1	Камера пескоструйной обработки	SPK-6	Clemco (США)	1	14 500	14 500
2	Компрессор для пескоструйки	GA75	Atlas Copco (Швеция)	1	6 800	6 800
3	Аппарат пескоструйный	2452	Clemco (США)	2	850	1 700
4	Установка обезжиривания	УМО-2000	Российское производство	1	3 200	3 200
5	Камера окрасочная с	СК-7	SPK Group (Россия)	1	18 500	18 500

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
	водяной завесой					
6	Камера сушильная	СК-7С	SPK Group (Россия)	1	12 800	12 800
7	Установка порошковой окраски	Gema OptiFlex	Gema (Швейцария)	1	22 000	22 000
8	Аппараты безвоздушного распыления	Graco Mark V	Graco (США)	2	1 250	2 500
9	Краскопульты, расходные материалы	—	—	—	—	2 000

Итого покрасочное оборудование: 84 000 тыс. тенге

17.2.5 Б.5 Испытательное оборудование

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
1	Стенд нагрузочный резистивный 100 кВт	LB-100	Simplex (США)	1	12 500	12 500
2	Стенд нагрузочный резистивный 300 кВт	LB-300	Simplex (США)	1	24 000	24 000
3	Стенд нагрузочный резистивный 600 кВт	LB-600	Simplex (США)	1	38 500	38 500
4	Стенд испытания АВР	ATS-400	ComAp (Чехия)	1	8 200	8 200
5	Анализатор качества электроэнергии	Fluke 435-II	Fluke (США)	2	2 850	5 700
6	Мегаомметр	MIT1025	Megger (Великобритания)	2	380	760

№	Наименование	Модель	Производитель	Кол-во	Цена, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге
7	Осциллограф цифровой	TDS2024C	Tektronix (США)	1	1 650	1 650
8	Прочее измерительное оборудование	—	—	—	—	12 400

Итого испытательное оборудование: 103 710 тыс. тенге

17.2.6 Б.6 Сводная таблица стоимости оборудования

Группа	Стоимость, тыс. тенге
Металлообрабатывающее	83 600
Сварочное	52 860
Подъёмно-транспортное	146 740
Покрасочное	84 000
Испытательное	103 710
Компрессорное	17 370
Сборочное и инструмент	44 160
Складское	15 360
Офисное и IT	37 000
Итого оборудование	584 800
Доставка и таможня (8%)	46 784
Монтаж и пусконаладка (5%)	29 240
Всего	660 824

17.3 Приложение В. Финансовые таблицы

17.3.1 В.1 Прогноз доходов и расходов (годы 1–10)

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Выручка	1 313 650	3 310 320	4 545 120	5 334 060	5 895 600
Себестоимость	1 377 200	2 883 700	3 625 680	4 009 480	4 164 364

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Валовая прибыль	(63 550)	426 620	919 440	1 324 580	1 731 236
Операционные расходы	117 700	137 000	149 200	155 700	157 700
ЕВІТ	(181 250)	289 620	770 240	1 168 880	1 573 536
Проценты	153 427	153 427	153 427	122 742	92 056
ЕВТ	(334 677)	136 193	616 813	1 046 138	1 481 480
Налог на прибыль	—	27 239	123 363	209 228	296 296
Чистая прибыль	(334 677)	108 954	493 450	836 910	1 185 184

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Выручка	6 190 800	6 500 400	6 825 600	7 166 400	7 525 200
Себестоимость	4 414 226	4 679 079	4 959 824	5 257 413	5 572 858
Валовая прибыль	1 776 574	1 821 321	1 865 776	1 908 987	1 952 342
Операционные расходы	167 162	177 192	187 824	199 093	211 039
ЕВІТ	1 609 412	1 644 129	1 677 952	1 709 894	1 741 303
Проценты	61 371	30 686	—	—	—
ЕВТ	1 548 041	1 613 443	1 677 952	1 709 894	1 741 303
Налог на прибыль	309 608	322 689	335 590	341 979	348 261
Чистая прибыль	1 238 433	1 290 754	1 342 362	1 367 915	1 393 042

17.3.2 В.2 Прогноз движения денежных средств (годы 1–10)

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Операционная деятельность					
Чистая прибыль	(334 677)	108 954	493 450	836 910	1 185 184
Амортизация	142 850	142 850	142 850	142 850	142 850
Изменение оборотного капитала	(420 000)	(85 000)	(45 000)	(25 000)	(15 000)
CF от операций	(611 827)	166 804	591 300	954 760	1 313 034

Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Инвестиционная деятельность					
Капитальные затраты	(1 487 115)	(25 000)	(30 000)	(35 000)	(40 000)
CF от инвестиций	(1 487 115)	(25 000)	(30 000)	(35 000)	(40 000)
Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Финансовая деятельность					
Получение кредита	464 269	—	—	—	—
Погашение кредита	—	—	(255 711)	(255 711)	(255 711)
Государственные субсидии	511 423	—	—	—	—
CF от финансирования	975 692	—	(255 711)	(255 711)	(255 711)
Показатель	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Год 5
Чистый денежный поток	(1 123 250)	141 804	305 589	664 049	1 017 323
ДС на конец периода	(611 827)	(470 023)	(164 434)	499 615	1 516 938
Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Операционная деятельность					
Чистая прибыль	1 238 433	1 290 754	1 342 362	1 367 915	1 393 042
Амортизация	142 850	142 850	142 850	142 850	142 850
Изменение оборотного капитала	(18 000)	(20 000)	(22 000)	(24 000)	(26 000)
CF от операций	1 363 283	1 413 604	1 463 212	1 486 765	1 509 892
Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Инвестиционная деятельность					
Капитальные затраты	(45 000)	(50 000)	(55 000)	(60 000)	(65 000)

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
CF от инвестиций	(45 000)	(50 000)	(55 000)	(60 000)	(65 000)

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Финансовая деятельность					
Погашение кредита	(255 711)	(255 713)	—	—	—
CF от финансирования	(255 711)	(255 713)	—	—	—

Показатель	Год 6	Год 7	Год 8	Год 9	Год 10
Чистый денежный поток	1 062 572	1 107 891	1 408 212	1 426 765	1 444 892
ДС накопленным итогом	2 579 510	3 687 401	5 095 613	6 522 378	7 967 270

17.3.3 В.3 Прогнозный баланс (год 5)

Актив	Сумма, тыс. тенге
Внеоборотные активы	
Основные средства (первоначальная стоимость)	1 910 824
Накопленная амортизация	(597 865)
Основные средства (остаточная стоимость)	1 312 959
Нематериальные активы	46 100
Итого внеоборотные активы	1 359 059

Актив	Сумма, тыс. тенге
Оборотные активы	
Запасы	295 000
Дебиторская задолженность	147 500
Денежные средства	1 516 938
Итого оборотные активы	1 959 438
ИТОГО АКТИВЫ	3 318 497

Пассив	Сумма, тыс. тенге
Собственный капитал	
Уставный капитал	50 000
Добавочный капитал	717 135
Нераспределённая прибыль	1 489 821
Итого собственный капитал	2 256 956
Пассив	Сумма, тыс. тенге
Долгосрочные обязательства	
Долгосрочные кредиты	511 424
Итого долгосрочные обязательства	511 424
Пассив	Сумма, тыс. тенге
Краткосрочные обязательства	
Краткосрочная часть долгосрочного долга	255 711
Кредиторская задолженность	197 406
Задолженность по налогам	97 000
Итого краткосрочные обязательства	550 117
ИТОГО ПАССИВЫ	3 318 497

17.3.4 В.4 Расчёт NPV и IRR

Год	Денежный поток, тыс. тенге	Коэффициент дисконтирования (14%)	Дисконтированный поток, тыс. тенге	Накопленный DCF, тыс. тенге
0	(1 070 000)	1,0000	(1 070 000)	(1 070 000)
1	(1 123 250)	0,8772	(985 090)	(2 055 090)
2	141 804	0,7695	109 049	(1 946 041)
3	305 589	0,6750	206 273	(1 739 768)
4	664 049	0,5921	393 117	(1 346 651)
5	1 017 323	0,5194	527 990	(818 661)
6	1 062 572	0,4556	484 533	(334 128)

Год	Денежный поток, тыс. тенге	Коэффициент дисконтирования (14%)	Дисконтированный поток, тыс. тенге	Накопленный DCF, тыс. тенге
7	1 107 891	0,3996	443 156	109 028
8	1 408 212	0,3506	494 283	603 311
9	1 426 765	0,3075	439 444	1 042 755
10	1 444 892	0,2697	390 121	1 432 876

Показатель	Значение
NPV	1 432 876 тыс. тенге
IRR	28,5%
Дисконтированный срок окупаемости	6,2 года

17.4 Приложение Г. Нормативные документы

17.4.1 Г.1 Перечень применяемых стандартов

Обозначение	Наименование
ГОСТ 13822-82	Электроагрегаты и передвижные электростанции дизельные. Общие технические условия
ГОСТ 10032-80	Генераторы синхронные трёхфазные мощностью свыше 100 кВт. Общие технические условия
ГОСТ 10169-77	Машины электрические трёхфазные синхронные. Методы испытаний
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов
ГОСТ 12139-84	Машины электрические вращающиеся. Ряды номинальных мощностей, напряжений и частот

17.4.2 Г.2 Перечень технических регламентов

Обозначение	Наименование
ТР ТС 004/2011	О безопасности низковольтного оборудования
ТР ТС 020/2011	Электромагнитная совместимость технических средств
ТР ТС 010/2011	О безопасности машин и оборудования
ТР ЕАЭС 048/2019	О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств

17.4.3 Г.3 Международные стандарты

Обозначение	Наименование
ISO 8528-1:2018	Электростанции переменного тока с приводом от поршневых ДВС. Часть 1: Применение
ISO 8528-2:2018	Часть 2: Двигатели
ISO 8528-3:2020	Часть 3: Генераторы переменного тока
ISO 8528-4:2005	Часть 4: Устройства управления и коммутационная аппаратура
ISO 8528-5:2018	Часть 5: Генераторные установки
ISO 8528-6:2005	Часть 6: Методы испытаний
ISO 8528-8:2016	Часть 8: Требования к генераторным установкам малой мощности
IEC 60034-1	Вращающиеся электрические машины. Номинальные данные и характеристики

17.5 Приложение Д. Контактная информация поставщиков

17.5.1 Д.1 Поставщики двигателей

Производитель	Контактное лицо	Адрес	Телефон
Weichai Power	Export Department	No. 197 Fushou East Street, Weifang, Shandong, China	+86 536 8197 600

Производитель	Контактное лицо	Адрес	Телефон
Yuchai Group	International Sales	No. 88 Tianqiao West Road, Yulin, Guangxi, China	+86 775 3289 505
SDEC (Shanghai Diesel)	Overseas Division	No. 1758 Jianchuan Road, Shanghai, China	+86 21 6484 8888
Cummins China	Power Generation	No. 2 Cummins Street, Xiangfang, Harbin, China	+86 451 8222 5588

17.5.2 Д.2 Поставщики альтернаторов

Производитель	Контактное лицо	Адрес	Телефон
Cummins Generator Technologies (Stamford)	Asia Pacific Sales	Barnack Road, Stamford, UK	+44 1780 484 000
Stamford China	Sales Department	No. 188 Nanhu Road, Wuxi, Jiangsu, China	+86 510 8522 8888
Leroy Somer (Nidec)	Power Generation	Boulevard Marcellin Leroy, Angoulême, France	+33 5 4564 4564
Marathon Electric	International Sales	Wausau, Wisconsin, USA	+1 715 675 3311

17.5.3 Д.3 Поставщики панелей управления

Производитель	Контактное лицо	Адрес	Телефон
ComAp	Sales Department	Kundratka 2359/17, Prague, Czech Republic	+420 246 012 111
Deep Sea Electronics	Export Sales	Highfield House, Hunmanby, UK	+44 1723 890 099
Smartgen	International Dept.	No. 28 Lvyuan Road, Zhengzhou, China	+86 371 6799 2099

17.6 Приложение Е. Глоссарий терминов

Термин	Определение
ABP	Автоматический ввод резерва — система автоматического переключения нагрузки между основным и резервным источниками питания
Альтернатор	Синхронный генератор переменного тока
CAPEX	Capital Expenditure — капитальные затраты
ESP	Emergency Standby Power — аварийная резервная мощность
IRR	Internal Rate of Return — внутренняя норма доходности
NPV	Net Present Value — чистая приведённая стоимость
OPEX	Operational Expenditure — операционные расходы
PRP	Prime Power — номинальная (основная) мощность
THD	Total Harmonic Distortion — коэффициент нелинейных искажений
TP TC	Технический регламент Таможенного союза
СТ-KZ	Сертификат о происхождении товара, подтверждающий казахстанское содержание
СЭЗ	Специальная экономическая зона

Термин	Определение
ФОТ	Фонд оплаты труда
EBITDA	Прибыль до вычета процентов, налогов, износа и амортизации

CCM Group

г. Астана, Казахстан

ccmgroup.kz

Дата выпуска

2025

CCM Group