

Установка котельная модульная МКУ-П-1,0(1,0х1)9Р

для работы на твёрдом топливе

производительностью 1,0 т/ч

МКУ предназначены для получения пара температурой 170⁰С при рабочем давлении на выходе из котельной 0,8МПа (8,0 кгс/см²). В качестве топлива применяется твёрдое топливо (каменный, бурый уголь). При расчёте производительности котельной выбрано расчётное топливо (каменный уголь Q^p_n=5450ккал/кг и бурый уголь Q^p_n=3740ккал/кг). Загрузка топлива и удаление шлака выполняется ручным способом.

МКУ
МКУ-П-1,0(1,0х1)-9Р
Срок изготовления: По запросу

Технические характеристики

№п/п	Наименование показателя	Значение
1	Тип МКУ	Паровые
2	Номинальная производительность котельной, т/ч	1
3	Номинальная производительность котла, т/ч	1
4	Температура пара, С	170
5	Давление пара, рабочее, Мпа (кгс/см ²)	0.8(8.0)
6	Расход расчетного топлива (газ/жидкое; каменный/бурый уголь), (м ³ /ч; кг/ч) (кг/ч)	150/219
7	Уст. эл. мощность, кВт	16

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№п/п	Наименование показателя	Значение
8	Размеры здания, (LxBxH), м	5,6x7,2x4,3
9	Труба дымовая	ТД-0,3x20
10	Котел	КП-1,0-9Р
11	Количество котлов	1
12	Золоуловитель	ЗУ-1-1
13	Количество золоуловителей	1
14	Дымосос	ДН-6,3-1500
15	Количество дымососов	1
16	Водоподготовка, насосы и теплообменники	1. Установка умягчения воды. 2. Питательные насосы. 3. Бак умягченной воды.
17	Топливоподача	Ручная подача топлива и удаления золы.
18	Вспомогательные помещения	Операторская- щитовая.
19	Количество поставляемых блоков	2
20	Масса транспортабельного блока, кг, не более	10000

Технические характеристики

Полученный пар может быть использован на технологические нужды.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

МКУ могут эксплуатироваться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Климатическое исполнение МКУ – УХЛ 3 согласно ГОСТ 1515069.

Условия эксплуатации электрооборудования (кроме дымососа):

- температура окружающего воздуха от минус 60⁰С до плюс 40⁰С;
- относительная влажность – не более 80%;
- допустимая вибрация, не более: частота – 25 Гц; амплитуда – 0,1 мм;
- напряжённость внешних постоянных и переменных (50 Гц) магнитных полей – не более 400 А/м.

МКУ представляет собой технологический комплекс, состоящий из транспортабельных блоков максимальной заводской готовности, крыши, газоходов, дымовой трубы, деталей, промежуточных элементов соединения контейнеров (поставляются отдельными грузовыми местами).

В состав МКУ входят:

- котлы паровые с вентилятором;
- насосы;
- трубопроводы воды с трубопроводной арматурой;
- комплект газоходов;
- золоуловители;
- труба дымовая;
- дымососы;
- модули порошкового пожаротушения;
- электропроводка, светильники, контрольно-измерительные приборы, автоматика, электросиловое оборудование.

Границами модульной котельной являются:

- по воде и пару – стены котельной;
- по воздуху – дымовая труба.

Документацию на привязку котельной к объектам разрабатывает специализированная проектная организация в установленном порядке в соответствии с частью 2-ой Строительных норм и правил (СНиП) и инструкцией по монтажу и эксплуатации МКУ.

Комплектность и характеристики основного оборудования.

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Колво.
I.	Модуль основного			1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№		Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Колво.
		оборудования			
Оборудование в составе модуля	1	Котел паровой	Котел паровой КП-1,0-9Р с ручной топкой	1,0 т/час; 0,8 МПа (8,0кгс/см ²)	1
	2	Вентилятор (в составе котла)	ВД-2,7х3000	1100 м ³ /ч; 150 даПа	1
	3	Золоуловитель	ЗУ 1-1	80 - 92%	1
	4	Дымосос	ДН-6,3х1500	5102 м ³ /ч; 88 даПа	1
	5	Газоход	Стальной с изоляцией (мин. плита и сталь оцинкованная)		комплект
	6	Холодильник отбора проб			1
	7	Контейнер	Каркасного типа с металлическим полом	Размеры 7,2х2,8х2,8м	1
II.		Модуль вспомогательный			1
Оборудование в составе модуля	1	Щитовая		Размеры 1,96х2,0м	1
	2	Установка водоподготовительная	Установка умягчения воды		1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Колво.
		Паросборный коллектор		1
		Бак умягченной воды		1
		Теплообменник	Теплообменник пластинчатый производитель «Ридан»	1
	2	Насос питательный ЦНСг 2/100-5	Тип «в линию».	2 (рабочий и резервный)
	3	Контейнер	Каркасного типа с металлическим полом	Размеры 7,2х2,8х2,8 м 1
III.	Автоматика и электросиловое оборудование			1
IV.	Ограждающие конструкции котельной		Кровельные и стеновые сэндвичпанели	1
V.	Газоходы наружные		Стальной с изоляцией (мин. пита и сталь оцинкованная)	комплект

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Колво.
VI.	Труба дымовая	ТД-0,3х20	диаметр 0,3 м высота 20,0 м дневная маркировка	1
VII.	Трубопроводы воды и пара с трубопроводной арматурой	Арматура – согласно п.6.6 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ10-574-03 Трубопроводы согласно «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» ПБ10-573-03		комплект
VIII.	Вентиляция	Естественная		
IX.	Водоподготовка			
X.	Углеподача	Ручная подача топлива		
XI.	Шлакозолоудаление	Ручное удаление золы		

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Колво.
XII.	Пожаротушение	Автоматические модули порошкового пожаротушения	МПП(Н)-6	1

Рекомендации по профессионально-квалификационному и численному составу персонала котельной

	Наименование профессии	Кол. человек в смену
1	машинист (кочегар) котельной	1
2	машинист насосных установок	1
3	слесарь по ремонту оборудования	1
4	электромонтёр	1
5	слесарь КИПиА и автоматики	1
6	транспортёрщик	2
7	аппаратчик химводоочистки, лаборант химического анализа	согласно графику

Архитектурно-строительная часть

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других строительных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Здание котельной одноэтажное, прямоугольное в плане, с отметкой пола +0,240 от отметки 0.000 площадки.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Здание состоит из модулей с, размещенными в них на заводе-изготовителе, технологическим оборудованием и трубопроводами.

Конструктивные решения:

- каждый из модулей имеет стальной каркас из трубы прямоугольного сечения;
- каждый модуль представляет собой жёсткую пространственную конструкцию;
- стеновое и кровельное ограждение выполнено из «сэндвич-панелей»;
- заводские соединения – сварные, выполненные ручной дуговой сваркой электродами Э46 (ГОСТ 946775).

Данные по пожарной безопасности представлены в таблице.

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее				
	Несущие элементы здания	Наружные стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий	
				Настилы (в т.ч. с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15

Согласно табл.4 СНиП 210197 для степени огнестойкости II должны выполняться следующие условия:

1. Потеря несущей способности несущих элементов здания (R) может наступить не ранее, чем через 90 минут. Несущими элементами здания являются стойки каркаса, выполненные из стальной трубы квадратного сечения.
2. Потеря целостности (E) для ненесущих стен может наступить не ранее, чем через 15 минут. Стены выполнены из «сэндвич-панелей» толщиной 100 мм с пределом огнестойкости EI 45 .
3. Основание котельной – рамы из стального швеллера №14, закрытые стальным рифленным листом толщиной 4мм.
4. Потеря несущей способности несущих элементов ферм (R) может наступить не ранее, чем через 15 минут. Фермы выполнены стальной трубы квадратного сечения. Стены котельной выполнены из «сэндвич-панелей», имеющих сертификат пожарной безопасности.

Все несущие элементы котельной покрыты огнезащитной вспучивающейся краской УНИПОЛ марки ОП ТУ2313005598460052007.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

В помещении котельного зала установлены модули порошкового пожаротушения МПП(Н)6КД1ГЭУ2 потолочного исполнения, предназначенные для автоматического подавления очагов загорания в промышленных помещениях.

Тепломеханическая часть

Исходная вода поступает в котельную с давлением 0,3 МПа, температурой плюс 5⁰С через механический фильтр. Через установку умягчения и бак резерва насосами вода подаётся на теплообменник, где осуществляется ее подогрев до +50⁰С.

Далее через запорнорегулирующие клапаны вода подаётся в котлы. Образующийся в котлах пар подаётся по паропроводам в общий паросборный коллектор котельной («гребёнку»), откуда распределяется, в зависимости от необходимости, для технологических целей и на собственные нужды.

Топливное хозяйство

Подача топлива в помещение котельной выполняется ручным способом с применением ручной тележки. Подача топлива в топку котлов выполняется так же ручным способом.

Топливный склад вне помещения котельной должен соответствовать требованиям СНиП II3576 «Строительные нормы и правила. Котельные установки» и выполняется специализированной организацией.

Шлакозолоудаление

Удаление золы и шлака из топок котлов и помещения котельной выполняется ручным способом.

Для удаления золы из дымовых газов предусмотрены золоуловители ЗУ 1-1. Золоуловитель установлен на каждый котёл.

Для рассеивания продуктов сгорания угольного топлива в составе котельной предусмотрена дымовая труба.

Водоподготовка

В котельную подаётся вода из хозяйственно-питьевого водопровода, отвечающая требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», с температурой 5...10⁰С и давлением на вводе не менее 30мм. вод.ст.

Нормы качества подпиточной воды для паровых котлов, работающих на твёрдом топливе, прошедшей установку умягчения, соответствуют п.VII «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ1057403.

Для предварительной очистки воды от механических примесей, взвешенных абразивных частиц и защиты оборудования сначала вода подаётся на промывной фильтр механической очистки, далее – на установку умягчения воды.

Отопление и вентиляция производственных, вспомогательных и бытовых помещений

Отопление котельного зала обеспечивается тепловыделениями от котлов, газоходов, трубопроводов.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Естественная вытяжная вентиляция, а также удаление избытка воздуха из помещения производится через дефлекторы, установленные на крыше здания котельной.

Внутренний водопровод и канализация

Котельные оборудуются внутренними сетями хозяйственно-питьевого холодного, горячего водопроводов, производственной канализацией.

Для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд в помещении котельного зала установлена сантехническая мойка с подводом холодной и горячей воды. Сантехнический узел в котельной не предусматривается.

Водоснабжение и канализация

Проект внутренних сетей водопровода и канализации разработан в соответствии со СНиП 2.04.0185 "Внутренний водопровод и канализация зданий", СНиП II3576 "Котельные установки".

Водоснабжение здания предусмотрено от проектируемого ввода холодной воды от наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода предприятия.

Проектом предусматриваются следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно- питьевой водопровод В1;
- водопровод горячего водоснабжения для бытовых нужд ТЗ.1;
- производственная канализация (дренажи) Т95, Т96.

Ввод хозяйственно-питьевого водопровода присоединяется к производственному водопроводу, выпуски канализации от производственных и бытовых стоков присоединяются к внешним сетям канализации предприятия.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения внутри монтируются из металлопластиковых труб Ду20, Ду15. Трубопроводы прокладываются открыто без тепловой изоляции.

Из хозяйственно-питьевого водопровода В1 холодная вода подаётся на мокрую уборку помещений.

Химическая лаборатория в котельной не предусматривается, анализы воды предусматривается выполнять в химлаборатории предприятия-владельца котельной.

Мокрая уборка котельного зала производится один раз в сутки, в конце второй смены в течение одного часа.

Система хозяйственно-питьевого водопровода В1: хозяйственно-питьевые нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.0185* (Приложение 3), исходя из состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система горячего водоснабжения для бытовых нужд ТЗ.1: хозяйственные нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.0185*(Приложение 3), исходя из рекомендуемого состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система производственной канализации (дренажей) Т95, Т96: система производственной канализации предназначена для слива котловой воды и воды от сетчатых фильтров.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Дождевые и талые воды отводятся с кровли системой дождевой канализации. Кровля шатровая. На кровле устанавливаются водосточные лотки.

Энергосберегающие мероприятия

Для контроля расхода исходной воды на вводе холодной воды установлен расходомер. На вводе электропитания установлен электросчетчик.

Мероприятия по охране окружающей среды

При работе МКУ следует принимать меры для предупреждения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов в водные объекты, шума, вибрации и иных вредных физических воздействий, а также меры по сокращению безвозвратных потерь и объемов потребления воды.

Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от МКУ не должно превышать установленных норм предельно допустимых выбросов, указанных в эксплуатационной документации на котлы.

Шумовое воздействие не должно превышать установленных норм звуковой мощности оборудования (80 дБА).

Допустимый уровень звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочем месте машиниста МКУ соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.003 и приведены в таблице.

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Эквивалентный уровень звука, дБА
Уровни звукового давления, дБ, не более	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Организация, эксплуатирующая МКУ, должна осуществлять контроль и учет выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объемов воды, забираемых и сбрасываемых в водные источники, с помощью постоянно действующих автоматических приборов либо используя прямые периодические измерения и расчетные методы.

Дополнительное оборудование

Кроме оборудования котельной, предусмотренного в базовой комплектации, возможна поставка дополнительного оборудования:

- В случае невозможности обеспечения котельной исходной водой удовлетворяющей требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая» и недостаточности обработки воды на установке умягчения необходима дополнительная обработка. Для выбора водоподготовительного оборудования необходимо предоставить химический анализ исходной воды.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

- Для использования части получаемого пара для отопления и вентиляции возможна установка теплообменников. Теплообменники устанавливаются совместно с дополнительной группой насосов (котлового контура).
- Для использования части получаемого пара для получения горячей воды возможна установка оборудования горячего водоснабжения. При организации ГВС по 3-трубной схеме (без рециркуляции подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой. При организации ГВС по 4-трубной схеме (с рециркуляцией подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой и группа циркуляционных насосов.
- В случае низкого давления исходной воды (менее 3 кгс/см²) необходима установка группы повысительных насосов.
- Для исключения перебоев в водоснабжении возможна поставка бака резерва исходной или подпиточной воды – поставляется в комплекте с подпиточными насосами.
- Для облегчения подачи топлива в котельный зал возможна поставка котельной в составе с угольным бункером (с наружной загрузкой). Загрузка угля в бункер выполняется грейфером или иным механическим способом.
- Дополнительно в объём поставки котельной возможно включить модуль вспомогательных помещений (санузел, душевая, гардеробная, комната персонала).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
 Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
 Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
 Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
 Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Установка котельная модульная МКУ-П-2,0(1,0х2)-9Р

для работы на твёрдом топливе

производительностью 2,0 т/ч

МКУ предназначены для получения пара температурой 170⁰С при рабочем давлении на выходе из котельной 0,8 МПа (8,0 кгс/см²). В качестве топлива применяется твёрдое топливо (каменный, бурый уголь). При расчёте производительности котельной выбрано расчётное топливо (каменный уголь Q^p_n=5450ккал/кг и бурый уголь Q^p_n=3740ккал/кг). Загрузка топлива и удаление шлака выполняется ручным способом.

МКУ
МКУ-П-2,0(1,0х2)-9Р
Срок изготовления: По запросу

Технические характеристики

№п/п	Наименование показателя	Значение
1	Тип МКУ	Паровые
2	Номинальная производительность котельной, т/ч	2
3	Номинальная производительность котла, т/ч	1
4	Температура пара, С	170
5	Давление пара, рабочее, Мпа (кгс/см ²)	0,8(8,0)
6	Расход расчетного топлива (газ/жидкое; каменный/бурый уголь), (м ³ /ч; кг/ч) (кг/ч)	300/438
7	Уст. эл. мощность, кВт	25

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№п/п	Наименование показателя	Значение
8	Размеры здания, (LxBxH), м	8,4x7,2x4,3
9	Труба дымовая	ТД-0,4x20
10	Котел	КП-1,0-9Р
11	Количество котлов	2
12	Золоуловитель	ЗУ-1-1
13	Количество золоуловителей	2
14	Дымосос	ДН-6,3-1500
15	Количество дымососов	2
16	Водоподготовка, насосы и теплообменники	1. Установка умягчения воды. 2. Питательные насосы. 3. Бак умягченной воды.
17	Топливоподача	Ручная подача топлива и удаления золы.
18	Вспомогательные помещения	Операторская- щитовая.
19	Количество поставляемых блоков	3
20	Масса транспортабельного блока, кг, не более	10000

Технические характеристики

Полученный пар может быть использован на технологические нужды.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

МКУ могут эксплуатироваться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Климатическое исполнение МКУ – УХЛ 3 согласно ГОСТ 1515069.

Условия эксплуатации электрооборудования (кроме дымососа):

- температура окружающего воздуха от минус 60⁰С до плюс 40⁰С;
- относительная влажность – не более 80 %;
- допустимая вибрация, не более: частота – 25 Гц; амплитуда – 0,1 мм;
- напряженность внешних постоянных и переменных (50 Гц) магнитных полей – не более 400 А/м.

МКУ представляет собой технологический комплекс, состоящий из транспортабельных блоков максимальной заводской готовности, крыши, газоходов, дымовой трубы, деталей, промежуточных элементов соединения контейнеров (поставляются отдельными грузовыми местами).

В состав МКУ входят:

- котлы паровые с вентилятором;
- насосы;
- трубопроводы воды с трубопроводной арматурой;
- комплект газоходов;
- золоуловители;
- труба дымовая;
- дымососы;
- модули порошкового пожаротушения;
- электропроводка, светильники, контрольноизмерительные приборы, автоматика, электросиловое оборудование.

Границами модульной котельной являются: по воде и пару – стены котельной, по воздуху – дымовая труба.

Документацию на привязку котельной к объектам разрабатывает специализированная проектная организация в установленном порядке в соответствии с частью 2-ой Строительных норм и правил (СНиП) и инструкцией по монтажу и эксплуатации МКУ.

Комплектность и характеристики основного оборудования.

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
I.	Модуль основного оборудования			2

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№		Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
Оборудование в составе модуля	1	Котел паровой	Котел паровой КП-1,0-9Р с ручной топкой	1,0 т/час; 0,8 МПа (8,0кгс/см ²)	1
	2	Вентилятор (в составе котла)	ВД-2,7х3000	1100 м ³ /ч; 150 даПа	1
	3	Золоуловитель	ЗУ 1-1	80 - 92%	1
	4	Дымосос	ДН-6,3х1500	5102 м ³ /ч; 88 даПа	1
	5	Газоход	Стальной с изоляцией (мин. плита и сталь оцинкованная)		комплект
	6	Холодильник отбора проб			1
	7	Контейнер	Каркасного типа с металлическим полом	Размеры 7,2х2,8х2,8м	1
II.		Модуль вспомогательный			1
Оборудование в составе модуля	1	Щитовая		Размеры 1,96х2,0м	1
	2	Установка водоподготовительная	Установка умягчения воды		1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
 Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
 Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
 Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
 Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№		Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
		Паросборный коллектор			1
		Бак умягченной воды			1
		Теплообменник	Теплообменник пластинчатый производитель «Ридан»		1
	2	Насос питательный ЦНСг 2/100-5	Тип «в линию».		2 (рабочий и резервный)
	3	Контейнер	Каркасного типа с металлическим полом	Размеры 7,2х2,8х2,8м	1
III.		Автоматика и электросиловое оборудование			1
IV.		Ограждающие конструкции котельной	Кровельные и стеновые сэндвичпанели		1
V.		Газоходы наружные	Стальной с изоляцией (мин. плита и сталь оцинкованная)		комплект

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
VI.	Труба дымовая	ТД-0,4х20	диаметр 0,4м высота 20м дневная маркировка	1
VII.	Трубопроводы воды и пара с трубопроводной арматурой	Арматура – согласно п.6.6 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ10-574-03 Трубопроводы согласно «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» ПБ10-573-03		комплект
VIII.	Вентиляция	Естественная		
IX.	Водоподготовка			
X.	Углеподача	Ручная подача топлива		
XI.	Шлакозолоудаление	Ручное удаление золы		

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
XII.	Пожаротушение	Автоматические модули порошкового пожаротушения	МПП(Н)-6	4

Рекомендации по профессионально-квалификационному и численному составу персонала котельной

	Наименование профессии	Кол. человек в смену
1	машинист (кочегар) котельной	1
2	машинист насосных установок	1
3	слесарь по ремонту оборудования	1
4	электромонтёр	1
5	слесарь КИПиА и автоматики	1
6	транспортёрщик	2
7	аппаратчик химводоочистки, лаборант химического анализа	согласно графику

Архитектурно-строительная часть

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других строительных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Здание котельной одноэтажное, прямоугольное в плане, с отметкой пола +0,240 от отметки 0.000 площадки.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Здание состоит из модулей с, размещенными в них на заводе-изготовителе, технологическим оборудованием и трубопроводами.

Конструктивные решения:

- каждый из модулей имеет стальной каркас из трубы прямоугольного сечения;
- каждый модуль представляет собой жёсткую пространственную конструкцию;
- стеновое и кровельное ограждение выполнено из «сэндвич-панелей»;
- заводские соединения – сварные, выполненные ручной дуговой сваркой электродами Э46 (ГОСТ 946775).

Данные по пожарной безопасности представлены в таблице.

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее				
	Несущие элементы здания	Наружные стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий	
				Настилы (в т.ч. с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15

Согласно табл.4 СНиП 210197 для степени огнестойкости II должны выполняться следующие условия:

1. Потеря несущей способности несущих элементов здания (R) может наступить не ранее, чем через 90 минут. Несущими элементами здания являются стойки каркаса, выполненные из стальной трубы квадратного сечения.
2. Потеря целостности (E) для ненесущих стен может наступить не ранее, чем через 15 минут. Стены выполнены из «сэндвич-панелей» толщиной 100 мм с пределом огнестойкости EI 45 .
3. Основание котельной – рамы из стального швеллера №14, закрытые стальным рифлёным листом толщиной 4мм.
4. Потеря несущей способности несущих элементов ферм (R) может наступить не ранее, чем через 15 минут. Фермы выполнены из стальной трубы квадратного сечения. Стены котельной выполнены из «сэндвич-панелей», имеющих сертификат пожарной безопасности.

Все несущие элементы котельной покрыты огнезащитной вспучивающейся краской УНИПОЛ марки ОП ТУ2313005598460052007.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

В помещении котельного зала установлены модули порошкового пожаротушения МПП(Н)6КД1ГЭУ2 потолочного исполнения, предназначенные для автоматического подавления очагов загорания в промышленных помещениях.

Тепломеханическая часть

Исходная вода поступает в котельную с давлением 0,3 МПа, температурой плюс 5⁰С через механический фильтр. Через установку умягчения и бак резерва насосами вода подаётся на теплообменник, где осуществляется ее подогрев до +50⁰С.

Далее через запорнорегулирующие клапаны вода подаётся в котлы. Образующийся в котлах пар подаётся по паропроводам в общий паросборный коллектор котельной («гребёнку»), откуда распределяется в зависимости от необходимости – для технологических целей и на собственные нужды.

Топливное хозяйство

Подача топлива в помещение котельной выполняется ручным способом с применением ручной тележки. Подача топлива в топку котлов выполняется так же ручным способом.

Топливный склад вне помещения котельной должен соответствовать требованиям СНиП II3576 «Строительные нормы и правила. Котельные установки» выполняется специализированной организацией.

Шлакозолоудаление

Удаление золы и шлака из топок котлов и помещения котельной выполняется ручным способом.

Для удаления золы из дымовых газов предусмотрены золоуловители ЗУ 1-1. Золоуловитель установлен на каждый котёл.

Для рассеивания продуктов сгорания угольного топлива в составе котельной предусмотрена дымовая труба.

Водоподготовка

В котельную подаётся вода из хозяйственно-питьевого водопровода, отвечающая требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», с температурой 5...10⁰С и давлением на вводе не менее 30мм. вод.ст.

Нормы качества подпиточной воды для паровых котлов работающих на твёрдом топливе, прошедшей установку умягчения, соответствуют п.VII «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ1057403.

Для предварительной очистки воды от механических примесей, взвешенных абразивных частиц и защиты оборудования сначала вода подаётся на промывной фильтр механической очистки, далее – на установку умягчения воды.

Отопление и вентиляция производственных, вспомогательных и бытовых помещений

Отопление котельного зала обеспечивается тепловыделениями от котлов, газоходов, трубопроводов.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Естественная вытяжная вентиляция, а также удаление избытка воздуха из помещения производится через дефлекторы, установленные на крыше здания котельной.

Внутренний водопровод и канализация

Котельные оборудуются внутренними сетями хозяйственно-питьевого холодного, горячего водопроводов, производственной канализацией.

Для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд в помещении котельного зала установлена сантехническая мойка с подводом холодной и горячей воды. Сантехнический узел в котельной не предусматривается.

Водоснабжение и канализация

Проект внутренних сетей водопровода и канализации разработан в соответствии со СНиП 2.04.0185 "Внутренний водопровод и канализация зданий", СНиП II3576 "Котельные установки".

Водоснабжение здания предусмотрено от проектируемого ввода холодной воды от наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода предприятия.

Проектом предусматриваются следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевого водопровод В1;
- водопровод горячего водоснабжения для бытовых нужд ТЗ.1;
- производственная канализация (дренажи) Т95, Т96.

Ввод хозяйственно-питьевого водопровода присоединяется к производственному водопроводу, выпуски канализации от производственных и бытовых стоков присоединяются к внешним сетям канализации предприятия.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения внутри монтируются из металлопластиковых труб Ду20, Ду15. Трубопроводы прокладываются открыто без тепловой изоляции.

Из хозяйственно-питьевого водопровода В1 холодная вода подаётся на мокрую уборку помещений.

Химическая лаборатория в котельной не предусматривается, анализы воды предусматривается выполнять в химлаборатории предприятия-владельца котельной.

Мокрая уборка котельного зала производится один раз в сутки, в конце второй смены в течение одного часа.

Система хозяйственно-питьевого водопровода В1: озяйственно-питьевые нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.0185*(Приложение 3), исходя из состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система горячего водоснабжения для бытовых нужд ТЗ.1: хозяйственные нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.0185*(Приложение 3), исходя из рекомендуемого состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система производственной канализации (дренажей) Т95, Т96: система производственной канализации предназначена для слива котловой воды и воды от сетчатых фильтров.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Дождевые и талые воды отводятся с кровли системой дождевой канализации. Кровля шатровая. На кровле устанавливаются водосточные лотки.

Энергосберегающие мероприятия

Для контроля расхода исходной воды на вводе холодной воды установлен расходомер. На вводе электропитания установлен электросчетчик.

Мероприятия по охране окружающей среды

При работе МКУ следует принимать меры для предупреждения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов в водные объекты, шума, вибрации и иных вредных физических воздействий, а также меры по сокращению безвозвратных потерь и объемов потребления воды.

Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от МКУ не должно превышать установленных норм предельно допустимых выбросов, указанных в эксплуатационной документации на котлы.

Шумовое воздействие не должно превышать установленных норм звуковой мощности оборудования (80 дБА).

Допустимый уровень звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочем месте машиниста МКУ соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.003 и приведены в таблице.

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Эквивалентный уровень звука, дБА
Уровни звукового давления, дБ, не более	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Организация, эксплуатирующая МКУ, должна осуществлять контроль и учет выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объемов воды, забираемых и сбрасываемых в водные источники, с помощью постоянно действующих автоматических приборов либо используя прямые периодические измерения и расчетные методы.

Дополнительное оборудование

Кроме оборудования котельной, предусмотренного в базовой комплектации, возможна поставка дополнительного оборудования:

- В случае невозможности обеспечения котельной исходной водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», и недостаточности обработки воды на установке умягчения необходима дополнительная обработка. Для выбора водоподготовительного оборудования необходимо предоставить химический анализ исходной воды.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

- Для использования части получаемого пара для отопления и вентиляции возможна установка теплообменников. Теплообменники устанавливаются совместно с дополнительной группой насосов (котлового контура).
- Для использования части получаемого пара для получения горячей воды возможна установка оборудования горячего водоснабжения. При организации ГВС по 3-трубной схеме (без рециркуляции подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой. При организации ГВС по 4-трубной схеме (с рециркуляцией подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой и группа циркуляционных насосов.
- В случае низкого давления исходной воды (менее 3 кгс/см²) необходима установка группы повысительных насосов.
- Для исключения перебоев в водоснабжении возможна поставка бака резерва исходной или подпиточной воды – поставляется в комплекте с подпиточными насосами.
- Для облегчения подачи топлива в котельный зал возможна поставка котельной в составе с угольным бункером (с наружной загрузкой). Загрузка угля в бункер выполняется грейфером или иным механическим способом.
- Дополнительно в объём поставки котельной возможно включить модуль вспомогательных помещений (санузел, душевая, гардеробная, комната персонала).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Установка котельная модульная МКУ-П-3,0(1,0х3)-9Р

для работы на твёрдом топливе

производительностью 3,0 т/ч

МКУ предназначены для получения пара температурой 170⁰С при рабочем давлении на выходе из котельной 0,8МПа (8,0 кгс/см²). В качестве топлива применяется твёрдое топливо (каменный, бурый уголь). При расчёте производительности котельной выбрано расчётное топливо (каменный уголь Q^p_n=5450ккал/кг и бурый уголь Q^p_n=3740ккал/кг). Загрузка топлива и удаление шлака выполняется ручным способом.

МКУ
МКУ-П-3,0(1,0х3)-9Р
Срок изготовления: По запросу

Технические характеристики

№п/п	Наименование показателя	Значение
1	Тип МКУ	Паровые
2	Номинальная производительность котельной, т/ч	3
3	Номинальная производительность котла, т/ч	1
4	Температура пара, С	170
5	Давление пара, рабочее, Мпа (кгс/см ²)	0,8(8,0)
6	Расход расчетного топлива (газ/жидкое; каменный/бурый уголь), (м ³ /ч; кг/ч) (кг/ч)	450/657
7	Уст. эл. мощность, кВт	31

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№п/п	Наименование показателя	Значение
8	Размеры здания, (LxBxH), м	11,2x7,2x4,3
9	Труба дымовая	ТД-0,5x25
10	Котел	КП-1,0-9Р
11	Количество котлов	3
12	Золоуловитель	ЗУ-1-1
13	Количество золоуловителей	3
14	Дымосос	ДН-6,3-1500
15	Количество дымососов	3
16	Водоподготовка, насосы и теплообменники	1. Установка умягчения воды. 2. Питательные насосы. 3. Бак умягченной воды.
17	Топливоподача	Ручная подача топлива и удаления золы.
18	Вспомогательные помещения	Операторская- щитовая.
19	Количество поставляемых блоков	4
20	Масса транспортабельного блока, кг, не более	10000

Технические характеристики

МКУ могут эксплуатироваться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.
Климатическое исполнение МКУ–УХЛ 3 согласно ГОСТ 1515069.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Условия эксплуатации электрооборудования (кроме дымососа):

- температура окружающего воздуха от минус 60⁰С до плюс 40⁰С;
- относительная влажность – не более 80%;
- допустимая вибрация, не более: частота – 25 Гц; амплитуда – 0,1 мм;
- напряжённость внешних постоянных и переменных (50 Гц) магнитных полей – не более 400 А/м.

МКУ представляет собой технологический комплекс, состоящий из транспортабельных блоков максимальной заводской готовности, крыши, газоходов, дымовой трубы, деталей, промежуточных элементов соединения контейнеров (поставляются отдельными грузовыми местами).

В состав МКУ входят:

- котлы паровые с вентилятором;
- насосы;
- трубопроводы воды с трубопроводной арматурой;
- комплект газоходов;
- золоуловители;
- труба дымовая;
- дымососы;
- модули порошкового пожаротушения;
- электропроводка, светильники, контрольноизмерительные приборы, автоматика, электросиловое оборудование.

Границами модульной котельной являются: по воде и пару – стены котельной, по воздуху – дымовая труба.

Документацию на привязку котельной к объектам разрабатывает специализированная проектная организация в установленном порядке в соответствии с частью 2-ой Строительных норм и правил (СНиП) и инструкцией по монтажу и эксплуатации МКУ.

Комплектность и характеристики основного оборудования.

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
I.	Модуль основного оборудования			3
Оборудование в составе	1	Котел паровой	Котел паровой КП-1,0-9Р с ручной	1
			1,0 т/час; 0,8 МПа (8,0кгс/см ²)	

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№		Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
модуля			топкой		
	2	Вентилятор (в составе котла)	ВД-2,7х3000	1100 м³/ч; 150 даПа	1
	3	Золоуловитель	ЗУ 1-1	80 - 92%	1
	4	Дымосос	ДН-6,3х1500	5102 м³/ч; 88 даПа	1
	5	Газоход	Стальной с изоляцией (мин. плита и сталь оцинкованная)		комплект
	6	Холодильник отбора проб			1
	7	Контейнер	Каркасного типа с металлическим полом	Размеры 7,2х2,8х2,8м	1
II.		Модуль вспомогательный			1
Оборудование в составе модуля	1	Щитовая		Размеры 1,96х2,0м	1
	2	Установка водоподготовительная	Установка умягчения воды		1
		Паросборный коллектор			1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
 Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
 Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
 Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
 Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
	Бак умягченной воды			1
	Теплообменник	Теплообменник пластинчатый производитель «Ридан»		1
	2 Насос питательный ЦНСг 2/100-5	Тип «в линию».		2 (рабочий и резервный)
	3 Контейнер	Каркасного типа с металлическим полом	Размеры 7,2х2,8х2,8м	1
III.	Автоматика и электросиловое оборудование			1
IV.	Ограждающие конструкции котельной	Кровельные и стеновые сэндвичпанели		1
V.	Газоходы наружные	Стальной с изоляцией (мин. плита и сталь оцинкованная)		комплект
VI.	Труба дымовая	ТД-0,5х25	диаметр 0,5м высота 25м дневная	1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

№	Наименование оборудования	Тип (марка)	Техническая характеристика	Кол-во.
			маркировка	
VII.	Трубопроводы воды и пара с трубопроводной арматурой	Арматура – согласно п.6.6 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ10-574-03 Трубопроводы согласно «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» ПБ10-573-03		комплект
VIII.	Вентиляция	Естественная		
IX.	Водоподготовка			
X.	Углеподача	Ручная подача топлива		
XI.	Шлакозолоудаление	Ручное удаление золы		
XII.	Пожаротушение	Автоматические модули порошкового пожаротушения	МПП(Н)-6	4

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Рекомендации по профессионально квалификационному и численному составу персонала котельной

	Наименование профессии	Кол. человек в смену
1	машинист (кочегар) котельной	3
2	машинист насосных установок	1
3	слесарь по ремонту оборудования	1
4	электромонтёр	1
5	слесарь КИПиА и автоматики	1
6	транспортёрщик	3
7	аппаратчик химводоочистки, лаборант химического анализа	согласно графику

Архитектурно-строительная часть

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других строительных норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Здание котельной одноэтажное, прямоугольное в плане, с отметкой пола +0,240 от отметки 0.000 площадки.

Здание состоит из модулей с, размещенными в них на заводе-изготовителе, технологическим оборудованием и трубопроводами.

Конструктивные решения:

Каждый из модулей имеет стальной каркас из трубы прямоугольного сечения.

Каждый модуль представляет собой жесткую пространственную конструкцию.

Стеновое и кровельное ограждение выполнено из «сэндвичпанелей».

Заводские соединения – сварные, выполненные ручной дуговой сваркой электродами Э46 (ГОСТ 946775).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Данные по пожарной безопасности представлены в таблице.

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее				
	Несущие элементы здания	Наружные стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий	
				Настилы (в т.ч. с утеплителем)	Фермы, балки, прогоны
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15

Согласно табл.4 СНиП 210197 для степени огнестойкости II должны выполняться следующие условия:

1. Потеря несущей способности несущих элементов здания (R) может наступить не ранее, чем через 90 минут. Несущими элементами здания являются стойки каркаса, выполненные из стальной трубы квадратного сечения.
2. Потеря целостности (E) для ненесущих стен может наступить не ранее, чем через 15 минут. Стены выполнены из «сэндвич-панелей» толщиной 100 мм с пределом огнестойкости EI 45 .
3. Основание котельной – рамы из стального швеллера №14, закрытые стальным рифленным листом толщиной 4мм.
4. Потеря несущей способности несущих элементов ферм (R) может наступить не ранее, чем через 15 минут. Фермы выполнены из стальной трубы квадратного сечения. Стены котельной выполнены из «сэндвич-панелей», имеющих сертификат пожарной безопасности.

Все несущие элементы котельной покрыты огнезащитной вспучивающейся краской УНИПОЛ марки ОП ТУ2313005598460052007.

В помещении котельного зала установлены модули порошкового пожаротушения МПП(Н)6КД1ГЭУ2 потолочного исполнения, предназначенные для автоматического подавления очагов загорания в промышленных помещениях.

Тепломеханическая часть

Исходная вода поступает в котельную с давлением 0,3 МПа, температурой плюс 5⁰С через механический фильтр. Через установку умягчения и бак резерва насосами вода подаётся на теплообменник, где осуществляется ее подогрев до +50⁰С.

Далее через запорнорегулирующие клапаны вода подаётся в котлы. Образующийся в котлах пар подаётся по паропроводам в общий паросборный коллектор котельной («гребёнку»), откуда распределяется в зависимости от необходимости – для технологических целей и на собственные нужды.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru
Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Топливное хозяйство

Подача топлива в помещение котельной выполняется ручным способом с применением ручной тележки. Подача топлива в топку котлов выполняется так же ручным способом.

Топливный склад вне помещения котельной должен соответствовать требованиям СНиП II3576 «Строительные нормы и правила. Котельные установки» и выполняется специализированной организацией.

Шлакозолоудаление

Удаление золы и шлака из топок котлов и помещения котельной выполняется ручным способом.

Для удаления золы из дымовых газов предусмотрены золоуловители ЗУ 1-1. Золоуловитель установлен на каждый котел.

Для рассеивания продуктов сгорания угольного топлива в составе котельной предусмотрена дымовая труба.

Водоподготовка

В котельную подаётся вода из хозяйственно-питьевого водопровода, отвечающая требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», с температурой 5...10°C и давлением на вводе не менее 30мм. вод.ст.

Нормы качества подпиточной воды для паровых котлов работающих на твёрдом топливе, прошедшей установку умягчения, соответствуют п.VII «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ1057403.

Для предварительной очистки воды от механических примесей, взвешенных абразивных частиц и защиты оборудования сначала вода подаётся на промывной фильтр механической очистки, далее – на установку умягчения воды.

Отопление и вентиляция производственных, вспомогательных и бытовых помещений

Отопление котельного зала обеспечивается тепловыделениями от котлов, газоходов, трубопроводов.

Естественная вытяжная вентиляция, а также удаление избытка воздуха из помещения производится через дефлекторы, установленные на крыше здания котельной.

Внутренний водопровод и канализация

Котельные оборудуются внутренними сетями хозяйственно-питьевого холодного, горячего водопроводов, производственной канализацией.

Для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд в помещении котельного зала установлена сантехническая мойка с подводом холодной и горячей воды. Сантехнический узел в котельной не предусматривается.

Водоснабжение и канализация

Проект внутренних сетей водопровода и канализации разработан в соответствии со СНиП 2.04.0185 "Внутренний водопровод и канализация зданий", СНиП II3576 "Котельные установки".

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Водоснабжение здания предусмотрено от проектируемого ввода холодной воды от наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода предприятия.

Проектом предусматриваются следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевой водопровод В1;
- водопровод горячего водоснабжения для бытовых нужд ТЗ.1;
- производственная канализация (дренажи) Т95, Т96.

Ввод хозяйственно-питьевого водопровода присоединяется к производственному водопроводу, выпуски канализации от производственных и бытовых стоков присоединяются к внешним сетям канализации предприятия.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения внутри монтируются из металлопластиковых труб Ду20, Ду15. Трубопроводы прокладываются открыто без тепловой изоляции.

Из хозяйственно-питьевого водопровода В1 холодная вода подаётся на мокрую уборку помещений.

Химическая лаборатория в котельной не предусматривается, анализы воды предусматривается выполнять в химлаборатории предприятия-владельца котельной.

Мокрая уборка котельного зала производится один раз в сутки, в конце второй смены в течение одного часа.

Система хозяйственно-питьевого водопровода В1: хозяйственно-питьевые нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.0185*(Приложение 3), исходя из состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система горячего водоснабжения для бытовых нужд ТЗ.1: хозяйственные нужды работающих определяются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.0185*(Приложение 3), исходя из рекомендуемого состава и численности обслуживающего персонала котельной.

Система производственной канализации (дренажей) Т95, Т96: система производственной канализации предназначена для слива котловой воды и воды от сетчатых фильтров.

Дождевые и талые воды отводятся с кровли системой дождевой канализации. Кровля шатровая. На кровле устанавливаются водосточные лотки.

Энергосберегающие мероприятия

Для контроля расхода исходной воды на вводе холодной воды установлен расходомер. На вводе электропитания установлен электросчетчик.

Мероприятия по охране окружающей среды

При работе МКУ следует принимать меры для предупреждения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов в водные объекты, шума, вибрации и иных вредных физических воздействий, а также меры по сокращению безвозвратных потерь и объёмов потребления воды.

Количество выбросов, загрязняющих веществ в атмосферу от МКУ, не должно превышать установленных норм предельно допустимых выбросов, указанных в эксплуатационной документации на котлы.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

Шумовое воздействие не должно превышать установленных норм звуковой мощности оборудования (80 дБА).

Допустимый уровень звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочем месте машиниста МКУ соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.003 и приведены в таблице.

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Эквивалентный уровень звука, дБА
Уровни звукового давления, дБ, не более	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Организация, эксплуатирующая МКУ, должна осуществлять контроль и учёт выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объёмов воды, забираемых и сбрасываемых в водные источники, с помощью постоянно действующих автоматических приборов либо используя прямые периодические измерения и расчётные методы.

Дополнительное оборудование

Кроме оборудования котельной, предусмотренного в базовой комплектации, возможна поставка дополнительного оборудования:

- В случае невозможности обеспечения котельной исходной водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 2874 «Вода питьевая», и недостаточности обработки воды на установке умягчения необходима дополнительная обработка. Для выбора водоподготовительного оборудования необходимо предоставить химический анализ исходной воды.
- Для использования части получаемого пара для отопления и вентиляции возможна установка теплообменников. Теплообменники устанавливаются совместно с дополнительной группой насосов (котлового контура).
- Для использования части получаемого пара для получения горячей воды возможна установка оборудования горячего водоснабжения. При организации ГВС по 3-трубной схеме (без рециркуляции подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой. При организации ГВС по 4-трубной схеме (с рециркуляцией подаваемой горячей воды) поставляется теплообменник в комплекте с арматурой и группа циркуляционных насосов.
- В случае низкого давления исходной воды (менее 3 кгс/см²) необходима установка группы повысительных насосов.
- Для исключения перебоев в водоснабжении возможна поставка бака резерва исходной или подпиточной воды – поставляется в комплекте с подпиточными насосами.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>

- Для облегчения подачи топлива в котельный зал возможна поставка котельной в составе с угольным бункером (с наружной загрузкой). Загрузка угля в бункер выполняется грейфером или иным механическим способом.
- Дополнительно в объём поставки котельной возможно включить модуль вспомогательных помещений (санузел, душевая, гардеробная, комната персонала).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bzi@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://bikz.nt-rt.ru>