По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астана +7 (7172) 69-68-15
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Владимир +7 (4922) 49-51-33
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Воронеж +7 (4732) 12-26-70
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Иваново +7 (4932) 70-02-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Иркутск +7 (3952) 56-24-09
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61
Казань +7 (843) 207-19-05
Калининград +7 (4012) 72-21-36
Калуга +7 (4842) 33-35-03
Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23
Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85
Новороссийск +7 (8617) 30-82-64
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Первоуральск +7 (3439) 26-01-18
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саранск +7 (8342) 22-95-16
Саратов +7 (845) 239-86-35
Смоленск +7 (4812) 51-55-32
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Череповец +7 (8202) 49-07-18
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: pge.pro-solution.ru | эл. почта: peg@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

Нейтрализатор промстоков огневой НПО 2000

Фото1. Внешний вид НПО-2000

1. Назначение изделия

Нейтрализатор промстоков огневой (максимальная теплопроизводительность до 2000 кВт, номинальная производительность по обезвреживаемым промстокам 3000 кг/ч и вместимость до 3 кубометров по накапливаемому объему сухого остатка) предназначен для термического обезвреживания жидких промстоков, представляющих водные растворы, содержащие растворенные и взвешенные горючие компоненты.

В нем также обеспечивается термическое обезвреживание и может производиться формование (спекание) сухого остатка. Обезвреживание производится при атмосферном давлении.

Основное назначение **нейтрализатора** — комплектация установок термического обезвреживания промышленных сточных вод.

Нейтрализатор предназначен для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью до 8 баллов с холодным и умеренным климатом в условиях, нормированных для исполнения «ХЛ» и «УХЛ», категории размещения I по ГОСТ 15150, со средней температурой самой холодной пятидневки до минус 460с.

Допустимый район установки по скоростному напору ветра до 0,30 кПа включительно по СНиП 2.01.07-85*.

Вид климатического исполнения подогревателя — ХЛ1 по ГОСТ 15150-69*.

2. Технические характеристики

Основные технические характеристики **нейтрализатора** приведены в таблице

1. Таблица 1 — Основные технические характеристики нейтрализатора НПО 2000

Наименование показателя	Размерность	Номинальная величина (диапазон изменения)
Номинальная полезная теплопроизводительность	кВт	2000 (50…3000)
Номинальная производительность по обезвреживаемым промстокам	кг/ч	3000
Тепловой КПД нейтрализатора при номинальной тепловой нагрузке	%	не менее 70
Расход топливного газа (с Q=35,88 МДж/м3) при номинальной тепловой нагрузке	нм3/ч	320
Рабочее давление топливного газа перед горелками	МПа	0,2 (0,03….1,2)
Рабочая температура термического обезвреживания	°С	800 (500…1200)
Межремонтный период эксплуатации	лет	10
Масса при полном заполнении контейнеров	кг	6000

3. Принцип работы

При работе **нейтрализатора промстоки** в него подаются через верхний патрубок б1 в рабочие контейнеры 5 (8 шт.), установленные под горелками 2 (см. рис. 1).

Включение горелок производится предварительно, поочередно, до момента подачи промстоков. Включение подачи промстоков осуществляется при достижении температуры стенок рабочих контейнеров 400°С.

Нагрев, испарение и термическое обезвреживание промстоков осуществляется, в основном, тепловым излучением излучающих поверхностей, на которых осуществляется настильное сжигание газовоздушной смеси, истекающей из инжекторов излучающих горелок 2.

Кроме того, нагрев зеркала испарения промстоков осуществляется тепловым излучением объема дымовых газов, заполняющих верхнюю часть контейнеров, а также при контакте потока дымовых газов и пленки промстоков.

Фото2. Огневая секция

Пары промстоков поступают в зону горения, в которой смешиваются с высокотемпературным потоком рециркулирующих дымовых газов, содержащих достаточное количество кислорода для полного сгорания горючих компонентов, содержащихся в парах промстоков. За счет высокой температуры в зоне горения (обезвреживания), достаточного количества воздуха-окислителя и достаточного времени пребывания в зоне высоких температур, обеспечиваемых конструкцией нейтрализатора и горелок, дымовые газы на выходе из аппарата не содержат продуктов химнедожога.

Дымовые газы на выходе нейтрализатора содержат также сниженное (по сравнению с промышленными топками) количество окислов азота. Указанный эффект достигается за счет повышенного содержания водяных паров (обладающих восстановительными свойствами) в продуктах горения и их интенсивной рециркуляции в зоне горения.

Благодаря этому токсичность дымовых газов, выходящих из нейтрализатора не превосходит аналогичного показателя для топок других газоиспользующих агрегатов.

Фото3. Узел распределения топливного газа к горелкам

Регулирование теплопроизводительности нейтрализатора (и, следовательно, его производительности по обезвреживаемым промстокам) осуществляется плавно изменением давления газа перед горелками (в пределах диапазона регулирования).

При заполнении одного из контейнеров сухим остатком примерно наполовину (вес, при котором срабатывает заранее настроенный датчик М1 САУ, исходя из предварительно определенной плотности сухого остатка) выдается сигнал оператору о необходимости смены контейнера. Смена контейнера производится вручную, оператором. Для этого отключается подача промстоков на контейнерную секцию, а затем, спустя 10…15 минут, производится отключение подачи топливного газа на горелку. Затем оператор переустанавливает уплотнительный затвор 46 излучателя в верхнее положение, открывает крышку 43 контейнерной секции 41 со стороны оборотного контейнера и перемещает вагонетки 6 так, чтобы пустой оборотный контейнер занял место

под излучателем 42. После этого затвор 46 опускается в нижнее положение, крышка 43 возвращается в рабочее положение и включается подача газа на горелку. При достижении контейнером рабочей температуры — включается подача промстоков на контейнерную секцию.

Топливный газ, поступающий на каждую горелку 2, истекает из газораспределителя горелки в дисковый инжектор, в котором происходит смешение газа и нагретого воздуха, поступающего к смесителю горелки по воздушным каналам между излучающей поверхностью и теплоизолированной крышкой излучателя. Первичная газовоздушная смесь, истекающая из смесителя горелки 2, подсасывает вторичный воздух, подаваемый по указанному воздушному каналу. Полное сгорание газовоздушной смеси происходит на излучающей поверхности излучателя. Выделившаяся при сгорании газа тепловая энергия преобразуется, в основном, в тепловое излучение, которое переизлучается на нагреваемую поверхность промстоков и вызывает их испарение из пленки промстоков («зеркала испарения»).

Дымовые газы (продукты полного сгорания топливного газа и паров горючих компонентов промстоков) из излучателей отводятся за счет самотяги дымовой трубы через центральные дымовые каналы и поступают в газоход 4. Часть теплоты дымовых газов через стенку каждого излучателя передается на нагрев вторичного воздуха, подаваемого на горение. Дымовые газы из газохода 4 поступают в дымовую трубу 3 и отводятся в атмосферу.

Воздух на горелку поступает за счет самотяги дымовой трубы и инжекции струями топливного газа в смесителе каждой горелки 2. Рекуперативный нагрев воздуха в воздушных каналах между излучателем и верхней крышкой нейтрализатора позволяет повысить КПД нейтрализатора и, тем самым, уменьшить затраты на его эксплуатацию.

Этому же способствует поступление подогретого воздуха из пространства, в котором находится оборотные контейнеры, заполненные остывающими обезвреженными мехпримесями (сухим остатком).

Изменение расхода воздуха (с целью поддержания минимально необходимой концентрации кислорода в парогазовой смеси) производится путем регулирования положения воздушных шиберов поз. 39 на крышках контейнерных секции (со стороны четырех остывающих контейнеров) при одновременном контроле состава уходящих дымовых газов (отсутствии продуктов химнедожога в дымовых газах). Регулирование осуществляется вручную при первоначальном пуске нейтрализатора и во время проведения наладочных работ с использованием переносного газоанализатора (например, типа ДАГ-500). Оптимальное положение воздушных шиберов отмечается и используется при последующей эксплуатации.

Выгрузка обезвреженных мехпримесей производится периодически поочередно с противоположных сторон излучателя при охлаждении оборотных (заполненных примерно наполовину) контейнеров например, с помощью спецавтомобиля или погрузчика, укомплектованного гидроприводным механизмом разгрузки контейнеров. Обезвреженные мехпримеси (прокаленный песок) автомусоровозом могут быть вывезены на полигон складирования твердых промотходов или использованы для ремонта автодорог, а также для борьбы с гололедицей на них в зимнее время.

За счет конструктивных особенностей нейтрализатора его удельные (приходящиеся на единицу производительности) масса, габариты и энергопотребление меньше, чем у аналогичных устройств. Этому, в частности, способствует применение прогрессивной конструкции излучающей горелки, имеющей наименьшую металлоемкость среди известных аналогичных горелок.

Использование рекуперативного нагрева воздуха и рациональная компоновка горелки и, в основном, контактный нагрев промстоков обеспечивают достаточно высокие значения эффективности обезвреживания промстоков и теплового КПД нейтрализатора.

Вентиляция шкафа теплоизолированного укрытия обвязки горелки при работе нейтрализатора осуществляется за счет инфильтрации воздуха через неплотности шкафа. За счет теплопотерь примыкающей к шкафу торцевой стенки нейтрализатора в зимнее время расчетная температура в шкафу не ниже 5°С. Укрытие оборудовано

автоматическим газоанализатором (по метану), с помощью которого предотвращается нештатная ситуация (хлопок или возгорание утечек газа внутри укрытия) на нейтрализаторе.

Площадь выходного сечения дымовой трубы обеспечивает сброс импульса давления при нештатном розжиге горелки без нарушения работоспособности нейтрализатора. При этом нет необходимости применять дополнительные взрывные клапаны.

Фото4. Блок автоматики управления рабочими процессами

Примечание: разработчиком и изготовителем проводится постоянная работа по улучшению конструкции нейтрализатора; в связи с этим возможно некоторое несовпадение его действительного исполнения с приведенными иллюстрациями и схемами, не ухудшающее показателей его работы.

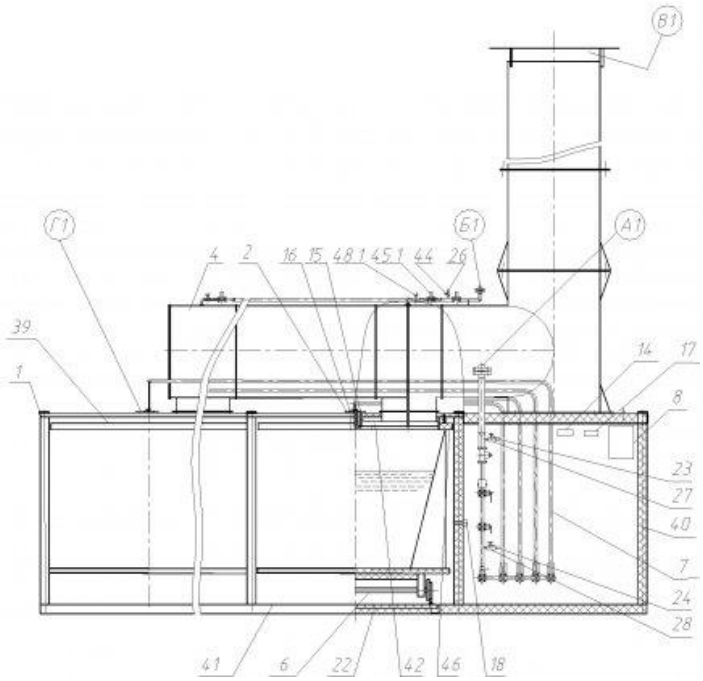

Рисунок 1 — Нейтрализатор промстоков огневой НПО 2000 (вид слева, ограждение секции обвязки горелки условно прозрачно)

А1 — подвод топливного газа; **Б1 — вход промстоков;**	**В1 — выход дымовых газов;** **Г1 — место размещения ручного запальника при розжиге горелки;**

1 — корпус нейтрализатора;	**23 — датчик входного давления топливного газа;>**
2 — горелки;	**24 — датчик давления газа после регулятора;**
4 — газоход;	**26 — датчик давления промстоков;**
6 — вагонетки;	**27, 28, 44 — клапаны трехходовые;**
7 — обвязка горелки;	**45.1…45.8 — клапаны электромагнитные запорные;**
8 — блок автоматического управления;	**39 — шиберы воздушные;**
14 — датчик тяги;	**40 — секция обвязки горелки;**
15 — электрозапальники;	**41 — контейнерные секции;**
16 — электроды контроля пламени;	**42 — излучатели;**
17 — сигнализатор загазованности;	**46 — кольцевые затворы**
18 — датчики температуры рабочих контейнеров;	**48.1…48.8 — клапаны запорные с ручным управлением**
22 — датчики веса рабочих контейнеров;	

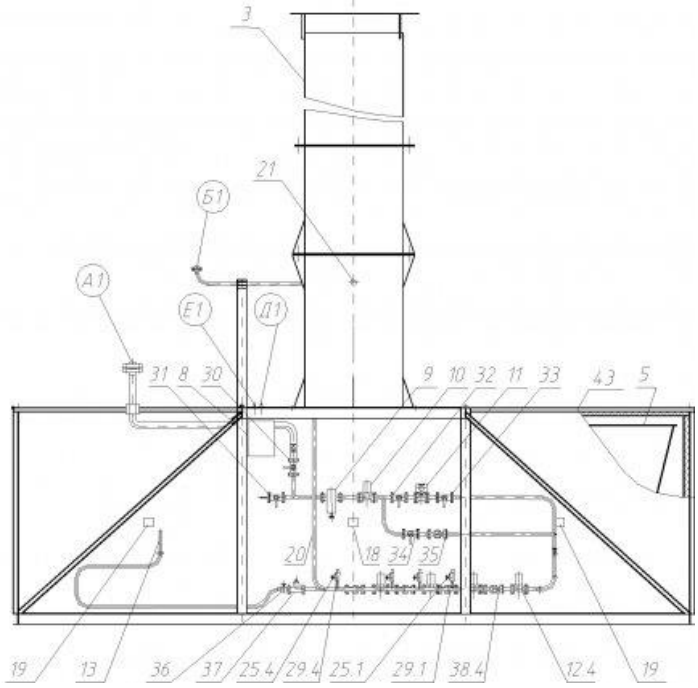

Рисунок 2 — Нейтрализатор промстоков огневой НПО 2000 (вид с торца секции обвязки горелки, ограждения шкафа условно прозрачны)

А1 — подвод топливного газа;	Е1 — ввод кабеля электропитания;
Б1 — вход промстоков;	**Д1 — ввод кабеля управления;**
3– труба дымовая;	**25.1…25.8 — датчики давления газа перед горелками;**
5 — контейнеры;	**29.1…29.8 — клапаны трехходовые;**
8 — блок автоматического управления;	**30 — кран шаровой (вход газа в обвязку);**
9 — фильтр газовый;	**31 — кран шаровой (продувка подвода газа)**
10 — клапан предохранительный;	**32, 33 — краны шаровые;**
11 — клапан регулирующий;	**34 — кран шаровой (байпас регулятора);**
12.1…12.8 — клапаны электромагнитные запорные;	**35 — клапан запорный (байпас регулятора);**
18 — датчики температуры стенки рабочего контейнера;	**36 — клапан запорный (ручного запальника);**
19 — датчики температуры стенки оборотного контейнера;	**7 — кран шаровой (ручного запальника);**
20 — датчик температуры топливного газа перед горелкой;	**38.1…38.8 — клапаны запорные с ручным управлением;**
21 — датчик температуры дымовых газов и отборник проб дымовых газов;	**43 — крышки контейнерных секций**

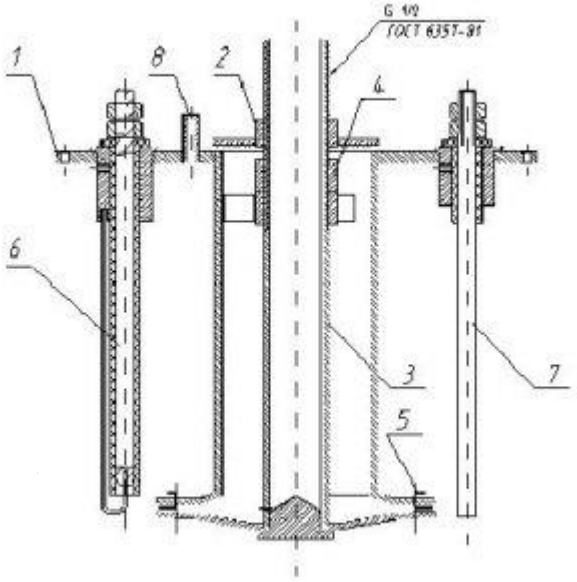

Рисунок 3 — Нейтрализатор промстоков огневой НПО 2000 (схема горелки нейтрализатора)	
1 — корпус горелки;	**5 — вкладыш;**
2 — шибер воздушный;	**6 — электрозапальник**
3 — газораспределитель;	**7 — электрод контроля пламени;**
4 — гайка стопорная;	**8 — штуцер отбора импульса разрежения**

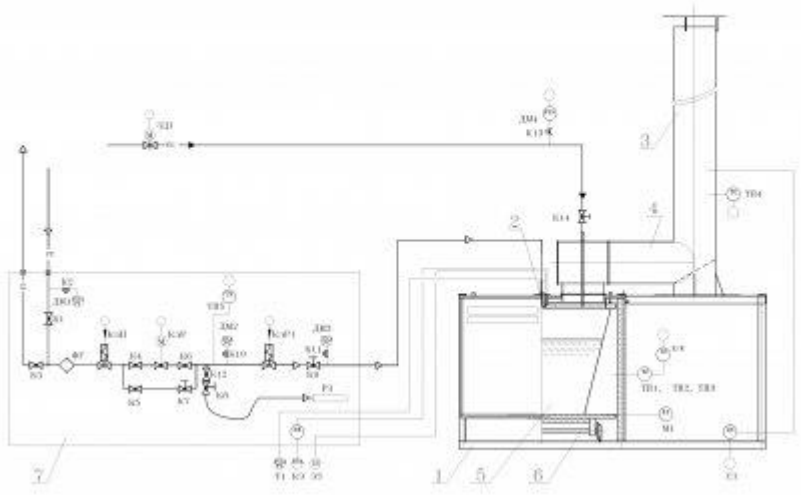

Рисунок 4 — Нейтрализатор промстоков огневой НПО 2000 (принципиальная схема обвязки нейтрализатора)	
ПС — промстоки;	**ГТ — топливный газ;**
1 — корпус нейтрализатора;	**Г5 — продувка подводящего газопровода при первом запуске;**

2 — горелка;	**КлР2.1…2.8 — клапаны электромагнитные запорные;**
3– труба дымовая;	**5.1…5.16 — контейнеры;**
4 — газоход;	**6.1…6.16 — вагонетки;**
ЗД1 — задвижка электроприводная;	**7 — обвязка горелок;**
ФГ — фильтр газовый;	**Т1 — тягомер;**
К1, К3, К4, К5, К6, К12 — краны шаровые;	**КЭ — контрольные электроды;**
К2, К10, К11, К13 — клапаны трехходовые;	**ЭЗ — электрозапальники;**
К7, К8, К9 , К14– клапаны запорные регулирующие с ручным управлением;	**СЗ — сигнализатор загазованности;**
ДМ1, ДМ2, ДМ3, ДМ4 — датчики давления;	**ТП1.1 — термодатчик (контроль температуры стенки нагреваемого контейнера);**
РЗ — запальник ручной газовый;	**ТП2.1, ТП3.1 — термодатчики (контроль температуры стенки охлаждаемого контейнера);**
КлП — клапан электромагнитный предохранительный;	**ТП4 — термодатчик (контроль температуры уходящих дымовых газов);**
КлР — клапан регулирующий;	**ТП5 — термодатчик (контроль температуры газа перед горелкой);**
КлР1.1…1.8 — клапаны электромагнитные запорные;	**М1.1 — тензометрический датчик (контроль веса нагреваемого контейнера)**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астана +7 (7172) 69-68-15
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Владимир +7 (4922) 49-51-33
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Воронеж +7 (4732) 12-26-70
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Иваново +7 (4932) 70-02-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Иркутск +7 (3952) 56-24-09
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61
Казань +7 (843) 207-19-05
Калининград +7 (4012) 72-21-36
Калуга +7 (4842) 33-35-03
Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23
Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85
Новороссийск +7 (8617) 30-82-64
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Первоуральск +7 (3439) 26-01-18
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саранск +7 (8342) 22-95-16
Саратов +7 (845) 239-86-35
Смоленск +7 (4812) 51-55-32
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Череповец +7 (8202) 49-07-18
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: pge.pro-solution.ru | эл. почта: peg@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70