

ГРУППА КОМПАНИЙ

www.evromash.ru

ЕВРОМАШ

11123, г. Москва, Шоссе Энтузиастов, д. 56; тел.: (495) 780-43-94, 780-43-95, e-mail: evromash@evromash.ru

ПАСПОРТ

**Градирня вентиляторная
компактная
серии
ЕВРОМАШ**

ТУ 5265-001-54236874-2005

Москва

201 г.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Компактные вентиляторы градирни серии ЕВРОМАШ (далее градирни) предназначены для охлаждения технологической воды в системах оборонного водоснабжения энергопотребляющего оборудования (теплообменные аппараты компрессорных установок, конденсаторы холодильных машин, кондиционеры, термопластавтоматы, технологическое оборудование легкой и пищевой промышленности, радиоэлектронное оборудование и т.п.).

2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Климатическое исполнение У1 по ГОСТ 15150-69.

- предельные рабочие температуры воздуха от +45°С до -50°С;
- относительная влажность воздуха в наиболее теплый и влажный период 80% при 20°С в течении шести месяцев;
- содержание пыли в воздухе не более 0,01 г/м³;
- присутствие в воздухе мелких и волокнистых веществ не допускается;
- тип атмосферы II промышленная (содержит сернистого газа от 20 до 250 мг /м² сут., или 0,025 до 0,31 мг /м³; хлориды менее 0,3 мг/м² сут.).

2.2. загрязнение охлажденной воды не должно превышать норму для технической воды оборотных циклов, показатель рН=7. Предельная температура подаваемой на охлаждение воды 50°С.

Примечание: использование градирен для охлаждения сильно загрязненных, подкисленных и слабощелочных вод должно быть согласовано с заводом-изготовителем.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Общий вид градирен с габаритными и присоединительными размерами представлен на рис. 4-9.

3.2. Основные параметры и конструктивные особенности приведены в табл.1.

3.3. Расходная характеристика форсунки представлена на рис. 3.

3.4. Диапазон регулирования расхода воды: от 35% до 100%.

3.5. Привод электродвигателей вентиляторов от трехфазной сети напряжение 380 В и частотой 50 Гц.

Электродвигатели имеют климатическое исполнение У2 и степень защиты IP 54 по ГОСТ 14254-96.

3.6. Тип вентиляторов – осевые серии ВО 13-284 специальной серии.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

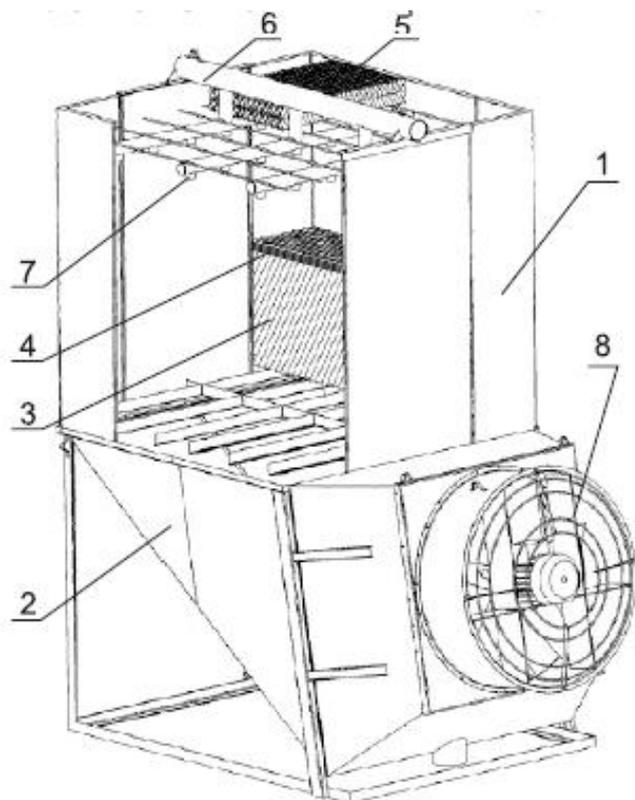


Рис. 1

4.1. Градирни (рис.1, 4-10) являются (кроме ЕВРОМАШ-50) составными из блока 1 и бака 2 с вентилятором 8. В нижней части блока 1 расположен ороситель 3 и пакет струеразрушающий 4; в верхней части блока 1 - каплеотделитель 5; между ними расположен коллектор 6 с форсунками 7.

4.2. Вода разбрызгивается цельнофакельными форсунками (конструкция и крепление см. рис. 2) и стекает в виде пленки по поверхности оросителя в бак навстречу потоку воздуха, нагнетаемого вентилятором.

4.3. Охлаждение происходит за счет испарения $\approx 1-2\%$ воды, циркулирующей через градирню.

4.4. Эффективный модернизированный каплеотделитель обеспечивает при нормальном расходе воды через градирню улавливание кабельной влаги не менее 99,9%.

4.5. Давление воды перед форсунками согласно расходной характеристике на рис. 3 должно быть предусмотрено проектом системы

водоснабжения.

4.6. Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию градирен, не ухудшающие их характеристик.

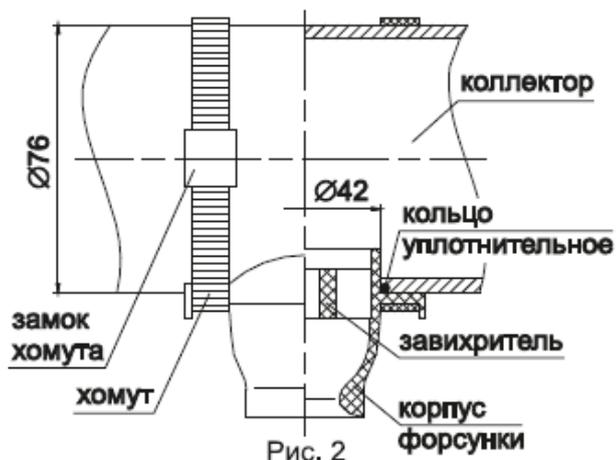


Рис. 2

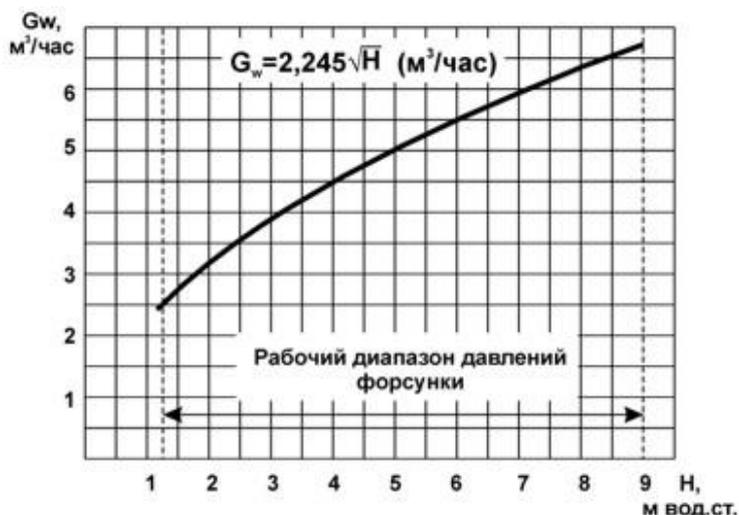


Рис. 3.

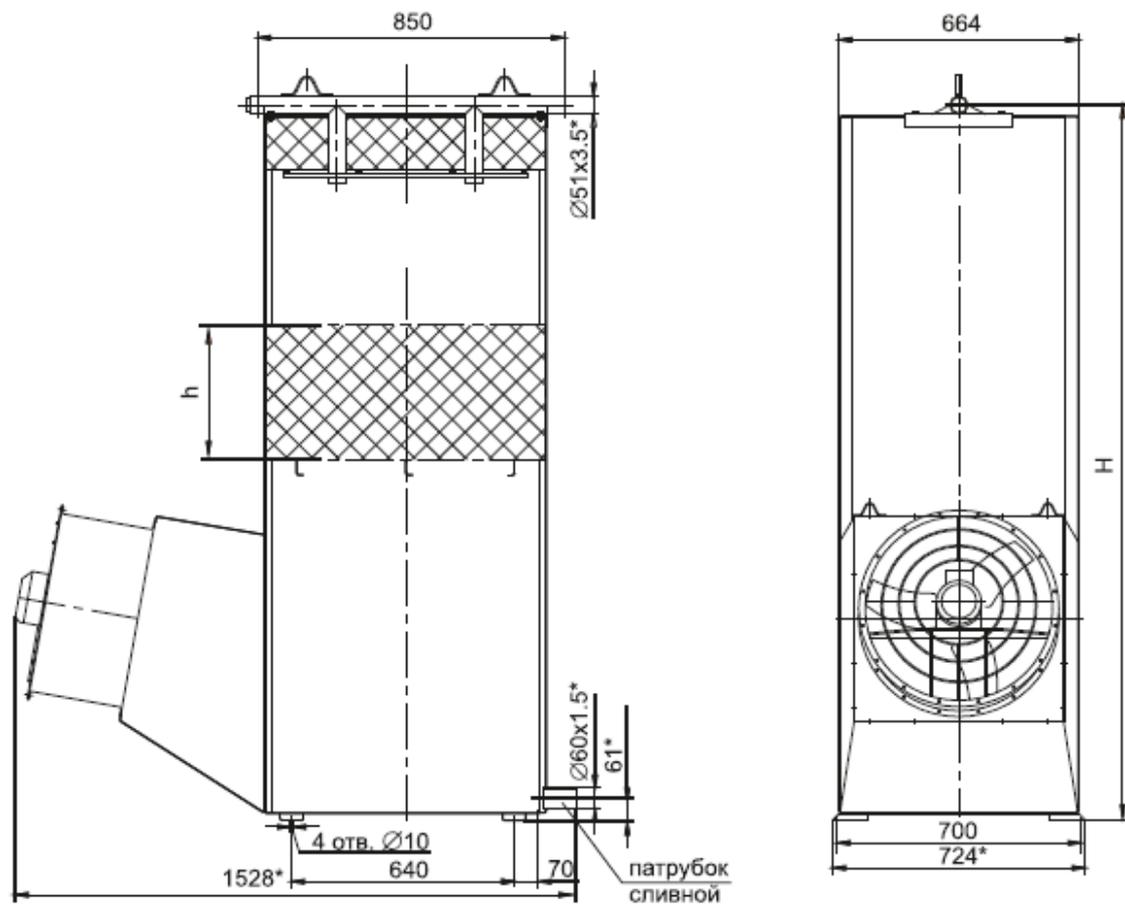


Рис. 4. Градирня ЕВРОМАШ-50

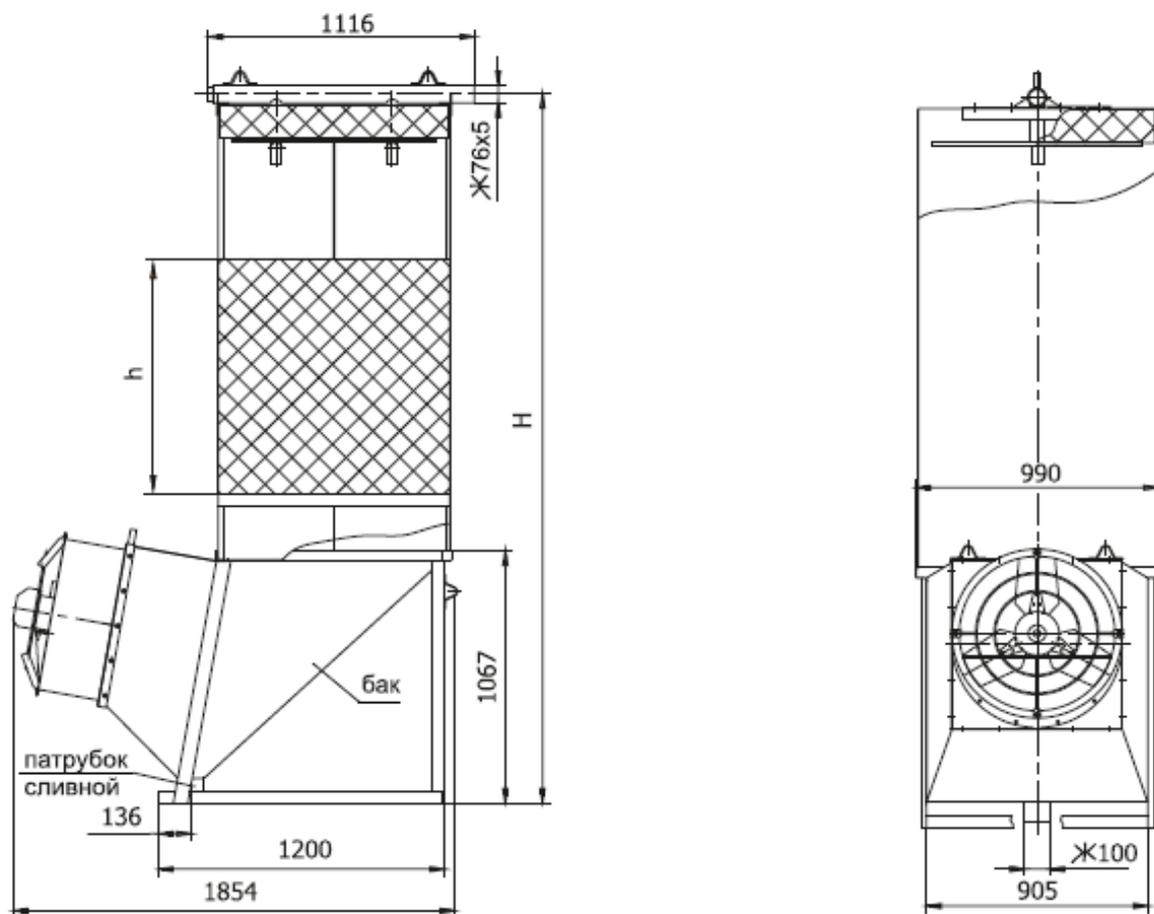


Рис. 5. Градирни ЕВРОМАШ-70, ЕВРОМАШ-100, ЕВРОМАШ-120, ЕВРОМАШ-140, ЕВРОМАШ-160

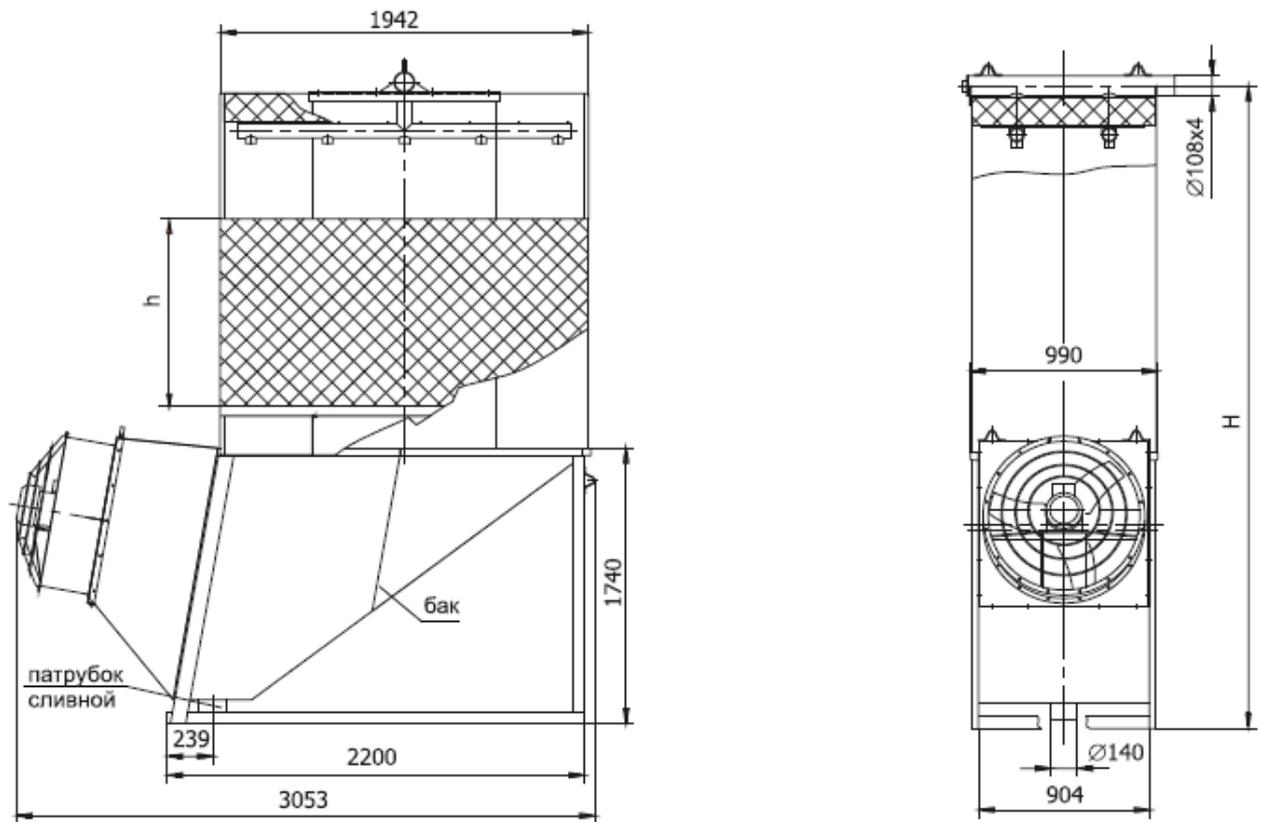


Рис. 6. Градирни ЕВРОМАШ-190, ЕВРОМАШ-300

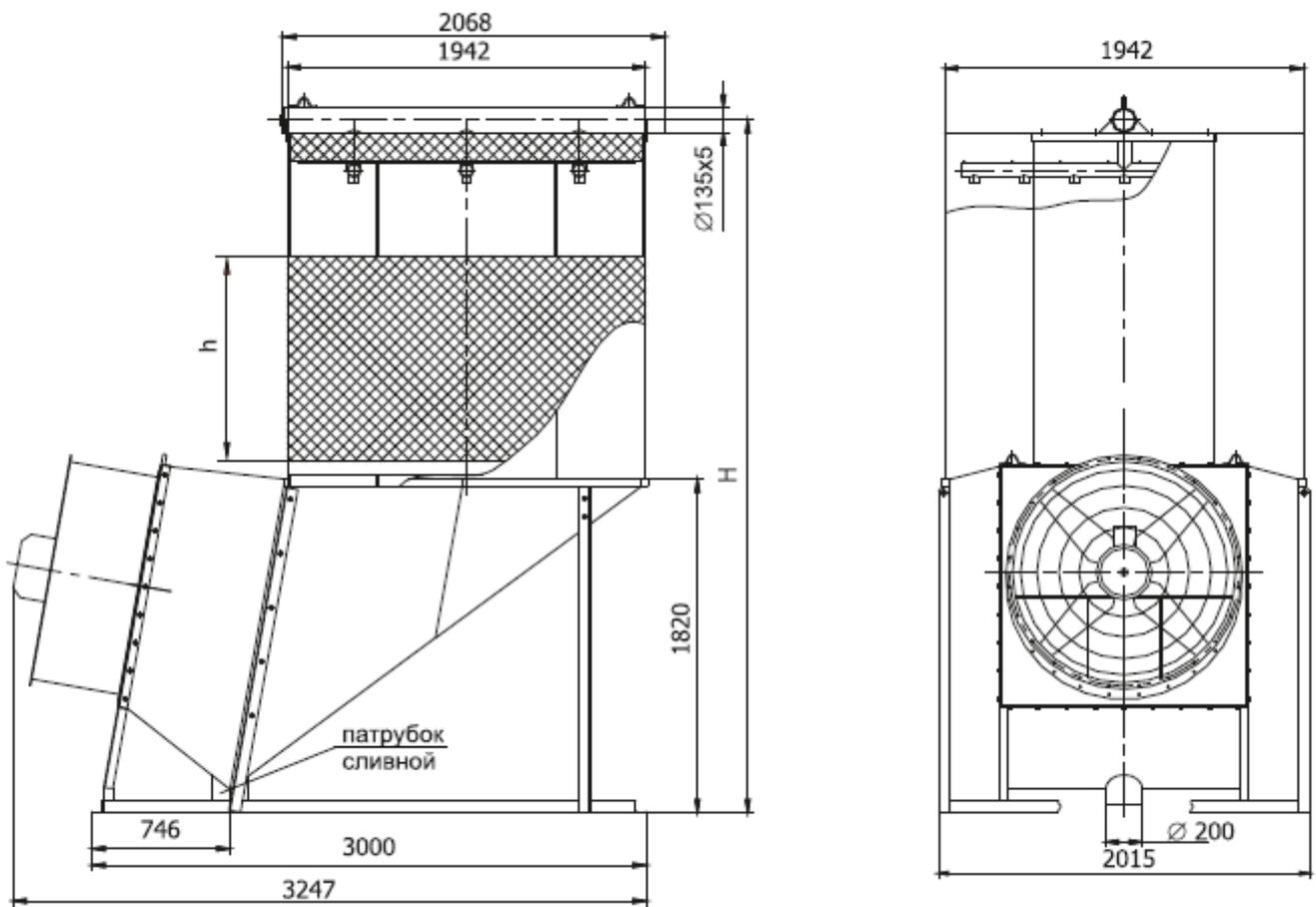


Рис. 7. Градирни ЕВРОМАШ-350, ЕВРОМАШ-450, ЕВРОМАШ-550, ЕВРОМАШ-700

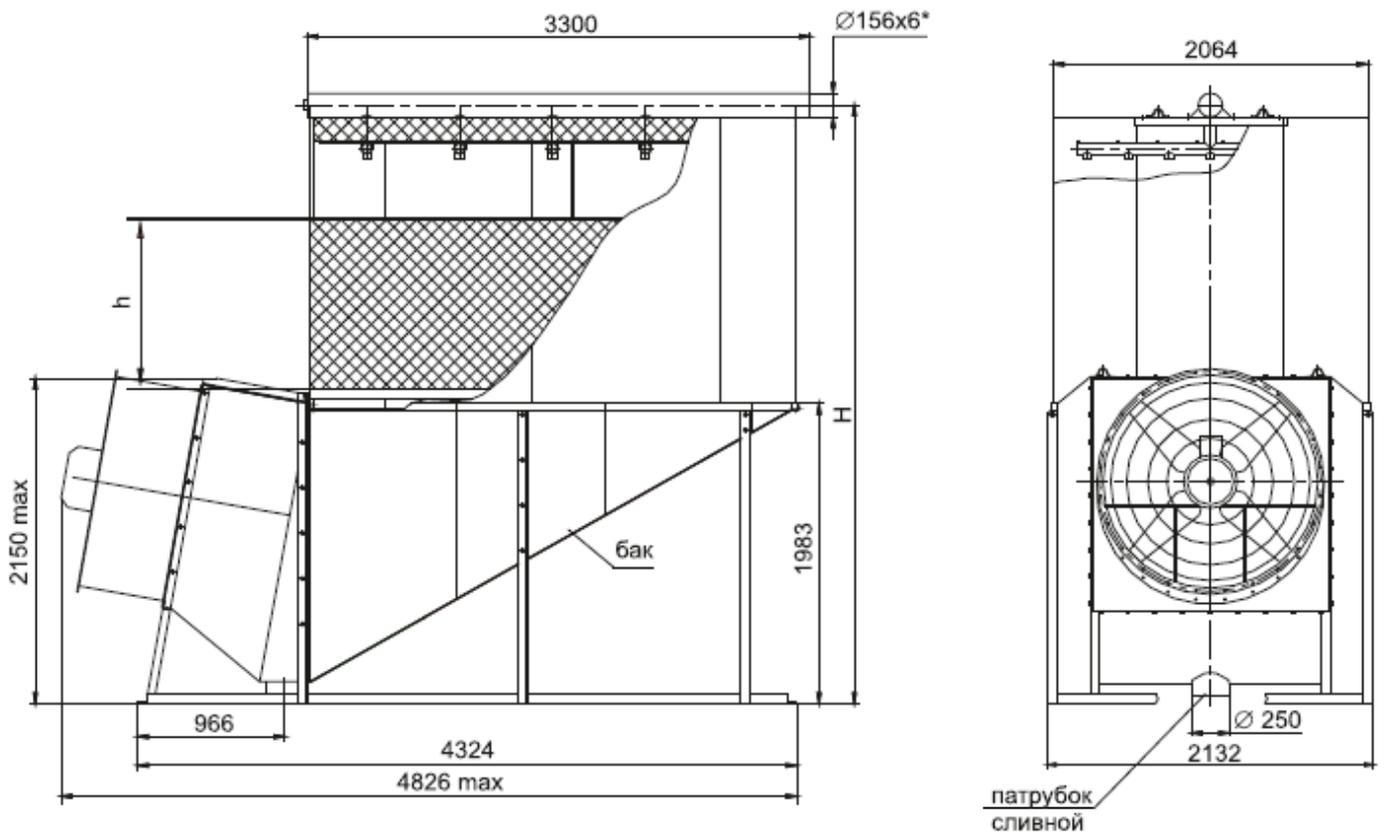


Рис. 8. Градирня ЕВРОМАШ-1000

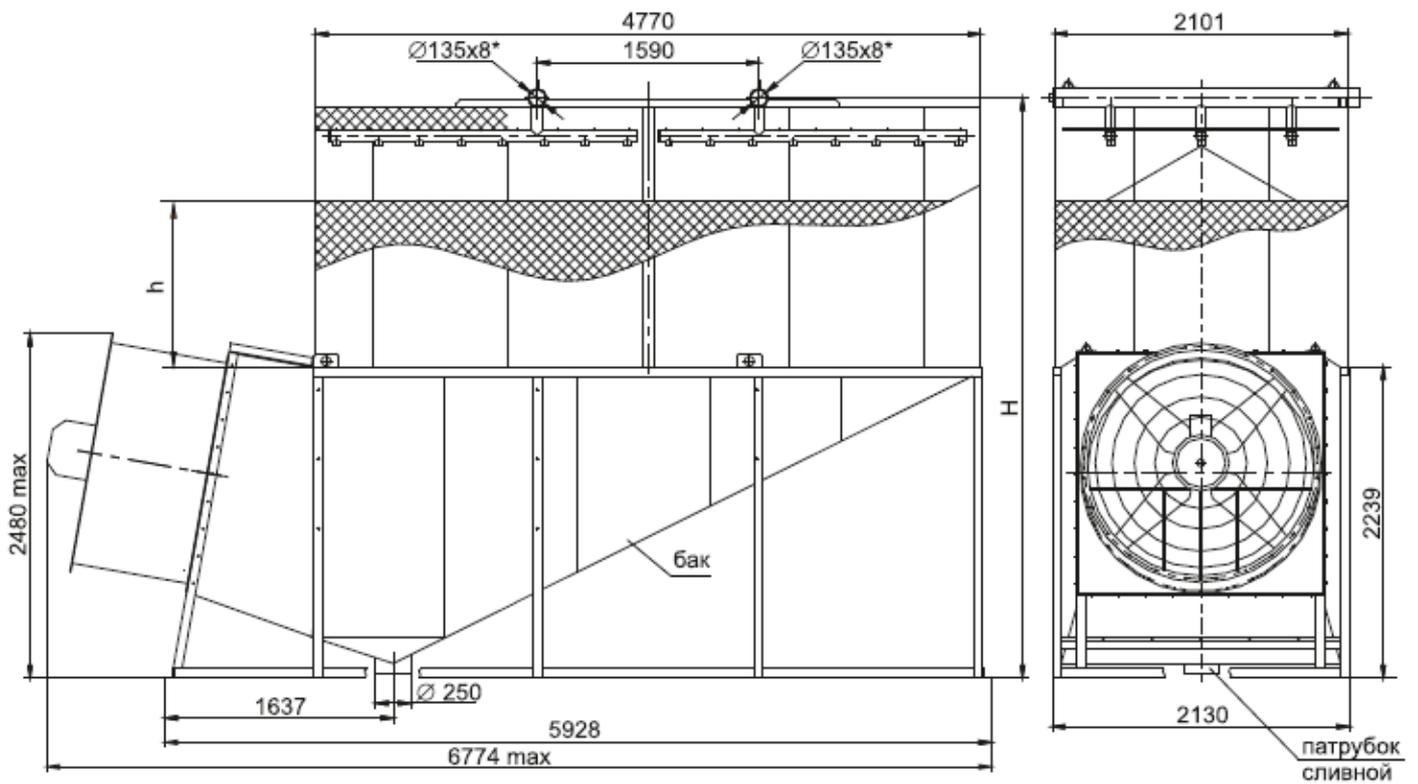


Рис. 9. Градирня ЕВРОМАШ-1650

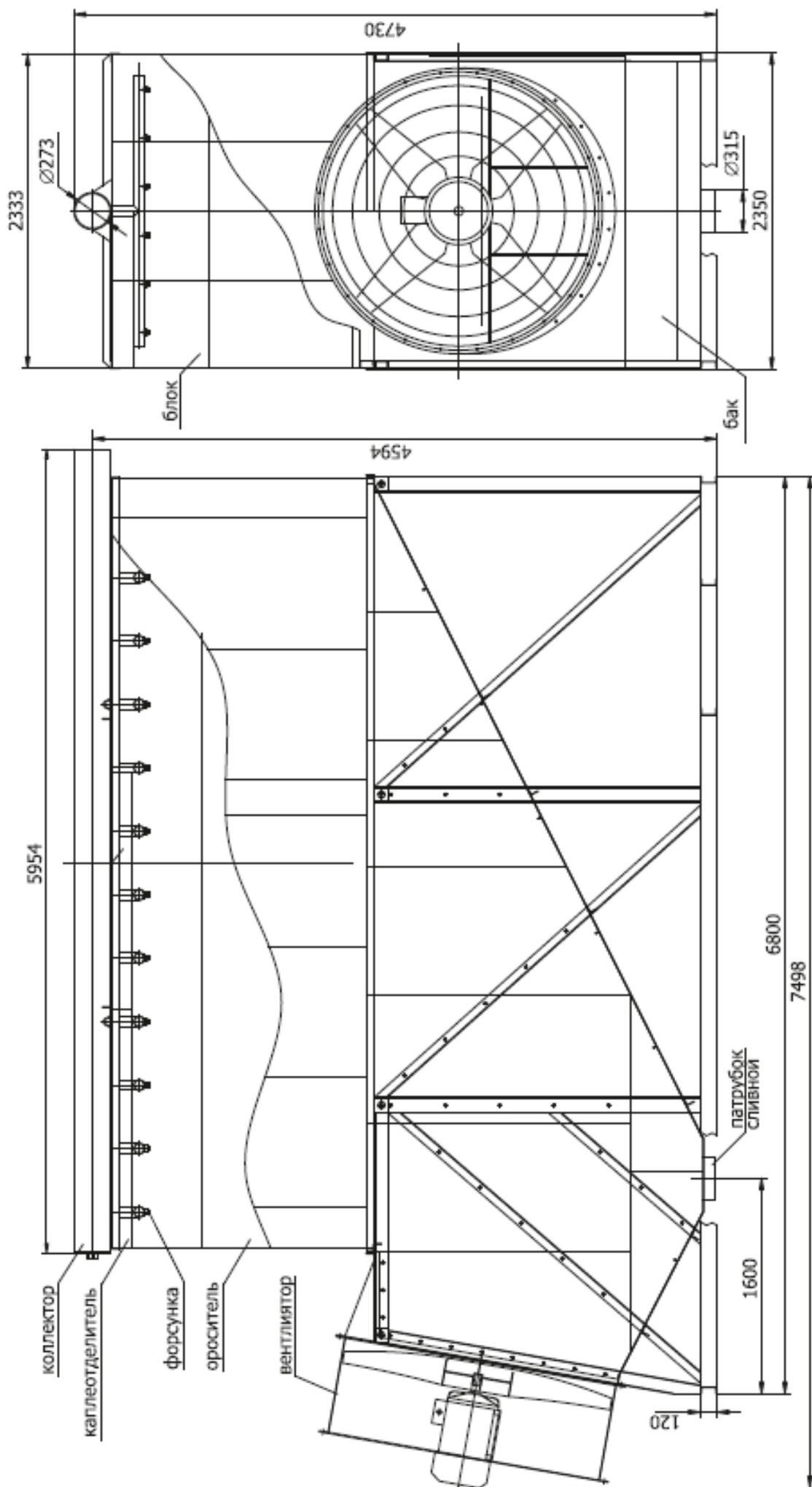


Рис.10 ЕВРОМАШ-2400

Модификация градирни*	Тепловой поток, кВт**	Номинальный расход охлаждаемой воды, м ³ /час	Способ крепления форсунок	Высота оросителя h, м	Кол-во форсунок, шт.	Тип вентилятора	№ вентилятора	Макс. расход воздуха, м ³ /час	Электро-двигатель вентилятора		Масса сухой градирни***, кг
									N, кВт	n, мин ⁻¹	
ЕВРОМАШ-50	46	8	саморез	0,53	2	ВО 13-284 (специальной серии)	5	6 250	0,37	1500	125
ЕВРОМАШ-70	70	12			2		6,3	8 000	0,75	1000	231
ЕВРОМАШ-100	95	16			3			12 000	1,1	1500	
ЕВРОМАШ-120	120	20		1,05	4		8 000	0,75	1000	288	
ЕВРОМАШ-140	140	24					12 000	1,1	1500		
ЕВРОМАШ-160	160	28					12 000	1,1	1500		
ЕВРОМАШ-190	190	32	хомут	0,53	6		8	24 000	3	1500	435
ЕВРОМАШ-300	300	50		1,05	10			24 000	3	1500	520
ЕВРОМАШ-350	350	60		0,53	12		12,5	42 500	4	750	844
ЕВРОМАШ-450	450	75						57 000	7,5	1000	
ЕВРОМАШ-550	550	90						42 500	4	750	
ЕВРОМАШ-700	700	120		1,05	21		14	57 000	7,5	1000	990
ЕВРОМАШ-1000	1000	170	35		78 000	11		1000	1650		
ЕВРОМАШ-1650	1650	280	48		114 500	15		1000	2100		
ЕВРОМАШ-2400	2325	400		72	20	185 000	22	750	3240		

* Цифра указывает округленный номинальный тепловой поток в кВт.

** При номинальном расходе охлаждаемой воды и $\Delta t_w=5^{\circ}\text{C}$; при 50% номинального расхода и $\Delta t_w=8...10^{\circ}\text{C}$.

*** Указана масса сухой градирни. Вес градирни с водой составит +10% к весу сухой градирни.

5. ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАДИРЕН В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ

5.1. Для нормального режима работы (см. табл.1), а также для режимов с разностью температур входа-выхода воды до 12°C и температурой нагретой воды до 45°C может быть использована одноконтурная система охлаждения, изображение на рис.11.

5.2. Для объектов, из которых вода выходит с температурой выше 45°C , или при разности температур входа-выхода воды более 12°C необходимо использовать двухконтурную схему, изображенную на рис.12. Двухконтурная схема обеспечивает минимальную температуру охлаждения воды.

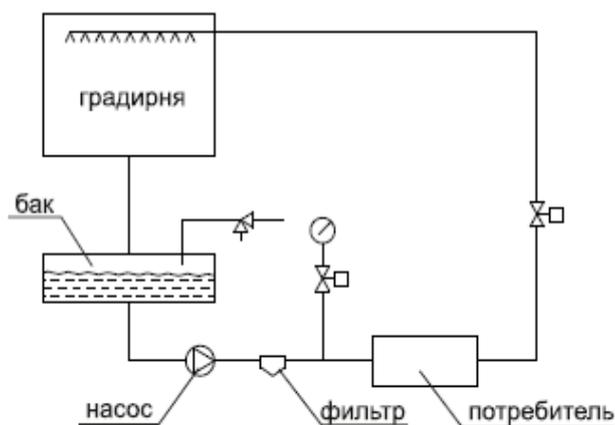


Рис. 11

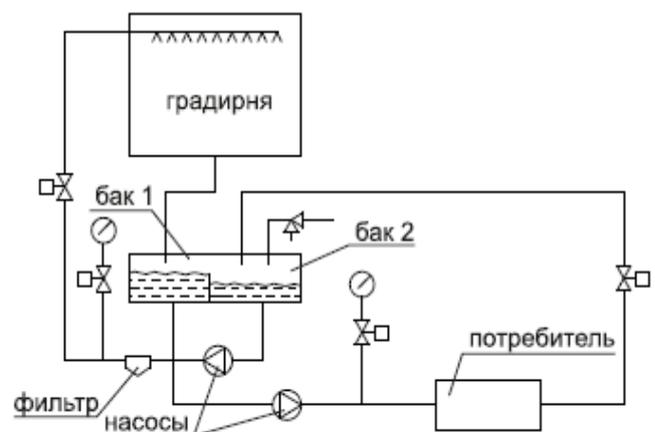


Рис. 12

6. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

- 6.1. Компактная вентиляторная градирня - 1 шт.
- 6.2. Паспорт градирни - 1 шт.
- 6.3. Другое оборудование - по согласованию с заказчиком.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ ГРАДИРЕН

7.1. При эксплуатации вентиляторной градирни нужно проверить гидравлическую плотность трубопроводов, резервуар, а также состояние установленной арматуры. Особое внимание следует уделять качеству монтажа вентиляторных агрегатов, в частности, правильности их центровки и балансировки. Все обнаруженные дефекты должны быть устранены до начала эксплуатации.

7.2. Для обеспечения нормальной эксплуатации градирен должна быть разработана соответствующая инструкция для обслуживающего персонала. Периодические осмотры градирен рекомендуется проводить не реже, чем один раз в месяц.

7.3. Текущие ремонты градирен должны производиться по мере надобности, но не реже одного раза в год, по возможности, в летний период. В объем текущих ремонтов входят работы, не требующие остановки градирни на длительный срок, например очистка форсунок. При капитальном ремонте выполняются все виды работ, требующие длительного отключения градирни: устранение повреждений оросителя, водораспределительной системы, ремонт или замена вентиляторной установки и др.

7.4. Ороситель должен равномерно заполнять внутреннее пространство градирни, при монтаже оросителя не должно оставаться промежутков между блоками, так как через них может устремиться воздух, минуя блоки. Необходимо ликвидировать все повреждения конструкций оросителя и завалы их посторонними предметами (щитами, досками и т.п.). Стеснение живого сечения градирни и оросителя приводит к неравномерному распределению потоков воздуха и воды, что резко ухудшает работу градирни. Неплотно уложенный каплеуловитель приводит к резкому увеличению уноса охлаждаемой воды. Плотность укладки пластин каплеуловителя должна быть такова, чтобы между пластинами было трудно просунуть руку.

7.5. Для предотвращения разрушению форсунок проектом должны быть предусмотрены, а в инструкции по эксплуатации указаны мероприятия, не допускающие в водооборотной системе гидроударов, а также превышения давления перед форсунками сверх максимально допустимого (см. рис. 3).

7.6. В случае неудовлетворительной работы градирни необходимо:

- механически очистить форсунки водораспределительного устройства.
- механически очистить выходной патрубков и трубы входного коллектора через отверстия, закрытые заглушками, расположенными в их торцах.
- вынуть пакеты каплеотделителя и оросителя и промыть их струей воды ($t_{\max}=50^{\circ}\text{C}$).

7.7. При возникновении излишних вибраций остановить вентиляторы и устранить причину дисбаланса.

7.8. Возможные отклонения от нормальной работы, неисправности и методы их устранения указаны в таблице 2.

8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГРАДИРЕН В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

8.1. В зимнее время крайне опасно обмерзание оросителя, т.к. Это может привести к его деформации и обрушению. Обмерзание начинается обычно при температуре воздуха ниже -10°C и происходит в местах, где подаваемый в градирнях холодный воздух соприкасается с относительно небольшим количеством теплой воды (в местах с пониженной плотностью

орошения). Поэтому в зимний период не следует допускать колебаний тепловой и гидравлической нагрузок, необходимо обеспечивать равномерное распределение охлаждаемой воды по площади оросителя и не следует допускать понижения плотности орошения на отдельных участках. В связи относительно большими скоростями входящего воздуха плотность орошения в вентиляторных градирнях в зимнее время целесообразно поддерживать не менее $15\text{ м}^3/(\text{м}^2/\text{час})$, то есть не менее 50% от номинального расхода.

8.2. Для предупреждения обмерзания градирен необходимо уменьшать поступление в градирню холодного воздуха.

Чем ниже температура входящего воздуха или меньше тепловая нагрузка на градирню, тем меньше должен быть расход воздуха. Критерием для определения необходимого расхода воздуха может служить температура охлажденной воды. Если расход поступающего воздуха регулировать таким образом, чтобы температура охлажденной воды в градирни была не ниже $+15^\circ\text{C}$, то обледенение градирен обычно бывает невелико и не выходит за пределы допустимого.

8.3. В зимнее время при работе с выключенными вентиляторами для уменьшения подачи холодного воздуха в градирню, а также предотвращения эффекта рециркуляции можно перекрывать входные окна вентиляторов, установив на них дросселирующие устройства (брезентовые чехлы, диафрагмы, дисковые щиты и т. д.).

Примечание: Для регулирования подачи воздуха в градирню наиболее целесообразно использовать многоскоростные электродвигатели или частотное регулирование электродвигателей привода вентилятора, что позволяет автоматизировать процесс управления градирнями водооборотной системе охлаждения и существенно снизить потребление электроэнергии.

8.4. Для водооборотных систем, использующих несколько градирен, в зимнее время можно отключать часть из них, перераспределяя воду на оставленные в работе. Это помогает исключить обледенение градирен. Отключение должно быть полным и протекать в следующей последовательности: отключается вода, после чего отключаются вентиляторы.

8.5. Нагнетательные вентиляторы подвержены обмерзанию только в случае рециркуляции уходящего из градирни воздуха, содержащего мелкие капли воды (унос) и пар, который конденсируется при смешении с холодным наружным воздухом. В этом случае может быть применена смазка лопастей каким-либо составом, предохраняющим от обледенения. Следует указать, что неравномерное образование на лопастях может привести к разбалансировке и вибрации вентилятора.

8.6. Устройство гибкого электронагревательного элемента или обогревающего трубопровода на внешней поверхности обечайки вентилятора с подачей в него части нагретой воды, поступающей на градирню, помогает предотвратить обмерзание вентилятора при циркуляции влажного воздуха.

8.7. В зимнее время нормальная работа градирни — это непрерывный режим с незначительными колебаниями тепловой нагрузки. При наличии сильных и частых колебаний нагрузки проектом должны быть предусмотрены специальные методы регулирования.

Примечание: Ни в коем случае нельзя регулировать работу в зимнем режиме периодическим отключением нагнетающих вентиляторов, так как при отсутствии избыточного давления в градирне подаваемая вода эжектирует и выталкивает его через вентиляторные окна. При этом воздух выносит мелкие капли воды, которые замерзают на лопастях и обечайках вентилятора. По этой же причине в зимний период пуск градирни должен осуществляться строго в следующей последовательности: включение вентиляторов, пуск воды.

8.8. Работа градирни в зимний период по регламенту, отличному от непрерывного и равномерного режима должна быть согласована с заводом-изготовителем разрешительным документом. При этом завод-изготовитель имеет право привлекать за дополнительную

плату специалистов проектных институтов.

9. РАЗМЕЩЕНИЕ ГРАДИРЕН

9.1. При размещении градирен на площадке учитывают характер застройки окружающей территории, стремятся к меньшей протяженности циркуляционных трубопроводов, соединяющих потребителей охлаждающей воды с градирнями, а также учитывают направление господствующих ветров зимой и летом, туманообразование и вынос капель воды за пределы градирни, вызывающие обмерзание расположенных вблизи сооружений.

9.2. В целях уменьшения диаметров и протяженности труб водопроводных сетей применяют при соответствующем техникоэкономическом обосновании децентрализацию систем оборотного водоснабжения с максимальным приближением градирен у цехам потребителям воды.

9.3. При установке градирен рядами расстояние между градирнями в ряду следует выбирать равным ширине площадки обслуживания. Расстояние между рядами градирен следует выбирать в зависимости от общего количества градирен.

9.4. Наиболее целесообразно размещать градирни на крыши производственных помещений, когда это позволяет несущая конструкция, что способствует лучшему рассеиванию выходящих паров воды, меньше увлажняет окружающий воздух и меньше повышает его температуру.

9.5. При установке градирен на земле расстояние до зданий и сооружений желательно принимать равным не менее 10 м.

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

10.1. Транспортировка градирен (кроме ЕВРОМАШ-50) осуществляется в разобранном состоянии. Расстыковываются бак и блок, вентиляторы могут находиться закрепленными в транспортном положении на раме под баком.

10.2. Транспортировка может осуществляться автотранспортом, полувагонами и в железнодорожных контейнерах, а также морским транспортом в морской упаковке по ГОСТ 24634-81.

10.3. Разгрузка градирен из контейнера осуществляется на грунте. Блок и бак необходимо извлекать из контейнера волоком.

10.4. Стропка градирен допускается только за специально предназначенные строповочные устройства.

10.5. Условия хранения градирни по группе 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69. Условия хранения вентиляторов (с электродвигателями) по группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69.

11. МОНТАЖ

11.1. Градирня может быть установлена на ленточном фундаменте, металлоконструкции или плите.

11.2. При монтаже необходимо: установить блок 1 на бак 2, по всему периметру стыковочного узла образуется вертикальный зазор. Необходимо, чтобы ширина зазора по всему периметру была равномерной. Для предотвращения протечек воды во время эксплуатации зазор уплотнить силиконовым герметиком, в соответствии с инструкцией по применению, нанесенный на тубе.

11.3. Перед монтажом необходимо убедиться в правильном расположении пакетов оросителя и каплеотделителя на штатных местах без видимых пустот и пропусков.

11.4. При проведении сварочных работ ороситель, каплеотделитель и пластмассовые детали должны быть надежно защищены от воздействия высокой температуры и открытого огня.

11.5. Монтаж электровентиляторов осуществлять в соответствии с рис. 4-10 и нанесенных на корпус вентилятора и градирню условных обозначений, определяющих место соединения и направления потока воздуха. Категорически запрещается деформировать лопасти рабочего колеса вентилятора. К монтажу и запуску в эксплуатацию градирен допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3 в соответствии с «Правилами техники безопасности и эксплуатации электроустановок потребителем» (ПЭЭ).

11.6. При длительном нахождении градирни в не рабочем состоянии необходимо перед пуском прослушать электродвигатели.

11.7. Градирня должна быть надежно заземлена при монтаже в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), ГОСТ 12.1.030-81 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

12.1. Завод-изготовитель гарантирует надежную и бесперебойную работу градирни при условии соблюдения правил транспортировки, монтажа и эксплуатации.

12.2. Срок гарантии 12 месяцев со дня ввода градирни в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки.

12.3. В случае выхода градирни из строя в период гарантийного срока завод-изготовитель принимает претензию только при получении от Заказчика технически обоснованного акта с указанием характера неисправности. В акте обязательна информация (см. п. 14) о датах поставки, монтажа, пуска в эксплуатацию, условиях хранения градирни до монтажа (на открытом воздухе, под навесом, на складе), о температуре и качестве воды, поступающей на охлаждение. В случае выхода из строя в зимний период необходимо перечислить мероприятия, которые были предприняты для предоставления обледенения градирни, расход и температуру воды на входе и выходе.

13.СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

13.1. Компактная вентиляторная градирня ЕВРОМАШ-_____, заводской номер №_____, принята и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска: _____

М.П.

(подпись)

(расшифровка подписи)

13.2. Вентилятор осевой серии ВО13-284-_____, установленный на градирню в количестве 1 шт., электродвигателем мощностью _____ кВт, частотой вращения _____ об./мин., напряжение 380 В, частота тока 50 Гц.

Ваши замечания и предложения присылайте по адресу:

Группа Компаний «ЕВРОМАШ»

111123, г. Москва, Шоссе Энтузиастов, д.56

(495) 780-43-94/95 (многоканальные)

evromash@evromash.ru

14. ОТМЕТКИ ЗАКАЗЧИКА

дата получения градирни:

«___»_____ 201__ года

М.П.

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

дата монтажа на объекте:

«___»_____ 201__ года

М.П.

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

дата пуска градирни в эксплуатацию:

«___»_____ 201__ года

М.П.

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

15. ВОЗМОЖНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ РАБОТЫ, НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

таблица 2.

НАИМЕНОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ВНЕШНЕЕ ПРОЯВЛЕНИЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ
Разность температур входа-выхода воды менее 5°C. Температура охлажденной воды на 1-3°C выше температуры мокрого термометра	Тепловой поток, отводимый от водоохлаждаемого оборудования, меньше номинального теплового потока градирни, а расход воды равен номинальному.	Определить тепловой поток по установленной мощности работающего водоохлаждаемого оборудования. Если он меньше номинального для градирни, то градирня работает нормально
Разность температур входа-выхода воды значительно выше проектной. Температура охлажденной воды также повысилась против проектной.	Насосы не обеспечивают проектный расход воды.	Проверить работу насосов, устранить неисправности и вывести расходы воды на проектный.
	Произошло засорения оросителя.	Вынуть блоки каплеуловителя. Промыть ороситель струей нагретой воды (температура не выше 50°C)
	Засорились форсунки, распределение воды по оросителю стало неравномерным	Вынуть блоки каплеуловителя, демонтировать форсунки и прочистить их
	Тепловой поток, отводимый от водоохлаждаемого оборудования, превышает величину номинального теплового потока градирни.	Определить тепловой поток по установленной мощности подсоединенного к водооборотному циклу оборудования. Если он больше номинального, а повышение температуры воды не допустимо по техническим требованиям, необходимо ставить параллельно дополнительную градирню
С верхнего среза градирни летит водяная пыль.	В пакете каплеуловителя образовались щели, вызванные смещением блоков пластин или неправильной их установкой.	Вынуть блоки пластин каплеуловителя вместе нарушения их плотного примыкания друг к другу, к трубам коллектора и стенкам корпуса. Установить блоки на место без зазоров. Если остаются небольшие неплотности, заткнуть их любым водостойким материалом.
От вентиляторов идет сильная вибрация, не специфические звуки.	Нарушена балансировка рабочего колеса.	Отсоединить вентилятор, демонтировать рабочее колесо, проверить и восстановить балансировку.
	Вышли из строя подшипники электродвигателя	Разобрать электродвигатель и заменить подшипники.
Вышел из строя вентилятор или электродвигатель привода, но остановка градирни не желательна.		Отсоединить вентилятор. Отверстие диффузора временно заглушить.
Возникли протечки воды через стыки элементов конструкции градирни.	Нарушена плотность соединений, уплотнений	Остановить градирню. Высушить наружные стыки и уплотнить герметиком.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА

1. Для обеспечения бесперебойной работы вентилятора и повышения его долговечности необходимо производить комплекс работ, обеспечивающий нормальное техническое состояние вентилятора.
2. Установлены следующие виды технического обслуживания (ТО) и ремонта вентиляторов:
 - первое техническое обслуживание ТО-1 через 150-170 часов работы;
 - второе техническое обслуживание ТО-2 через 600-650 часов работы;
 - третье техническое ТО-3 через 2400-2500 часов работы;
 - четвертое техническое обслуживание ТО-4 (годовое) производится один раз в год;
 - текущий ремонт-ремонт, осуществляемый в процессе технических обслуживаний;
 - капитальный ремонт через 23000 часов.
3. Все виды работ проводятся по графику вне зависимости от технического состояния вентилятора.
4. Уменьшать установленный объем и изменять периодичность технических обслуживаний вентиляторов не допускается.
5. Эксплуатация и техническое обслуживание должно осуществляться персоналом соответствующей квалификации.
6. При первом техническом обслуживании ТО-1 производятся следующие работы:
 - Внешний осмотр вентилятора с целью выявления механических повреждений;
 - Осмотр состояния рабочего колеса;
 - Проверка состояния заземления вентилятора и электродвигателя.
7. При втором техническом обслуживании ТО-2 производятся следующие работы:
 - весь комплект работ, предусмотренных техническим обслуживанием ТО-1;
 - проверка состояния сварных и болтовых соединений.
8. При третьем техническом обслуживании ТО-3 производятся следующие работы:
 - весь комплекс работ, предусмотренных техническим обслуживанием ТЩ-2;

- проверка состояния лакокрасочных покрытий;
- очистка вентилятора (в том числе внутренней полости) от пылевых и иных отложений.

9. При четвертом техническом обслуживании ТО-4 производятся следующие работы:

- Весь комплект работ, предусмотренных техническим обслуживанием ТО-3;
- Контроль надежности рабочего колеса на валу электродвигателя;
- Контроль крепления вентилятора и его соединений с воздуховодами;
- Проверка уровня вибрации вентилятора;
- Визуальная проверка коррозионного износа вентилятора.

10. Текущий ремонт вентилятора производится в процессе каждого технического обслуживания или он включает устранение возникающих в процессе работы мелких дефектов и неисправностей; затяжку крепежных соединений, восстановление лакокрасочных покрытий и т. п.

11. Капитальный ремонт предусматривает:

- Весь комплект работ, предусмотренных техническим обслуживанием ТО-4;
- Ремонт корпуса вентилятора;
- Ремонт рабочего колеса или его замену;
- Вибрационные испытания вентилятора.

12. Техническое обслуживание электродвигателя производится согласно эксплуатационной документации на электродвигатель.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ГРАДИРЕН НА ПЛОЩАДКЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Крепление градирни осуществляется за нижнюю раму бака, имеющую форму прямоугольника, выполненную из стандартного профиля (равнополочный уголок или швеллер). Размеры указаны в чертежах приведенных в разделе 4 (рис. 4-11) паспорта. Закрепление возможно как на болтовое соединение, так и на сварку. Нижняя рама в стандартном исполнении не имеет отверстий.
2. Отверстие под болты могут быть сделаны в любом месте рамы (предусматривается проектировщиком системы оборотного водоснабжения). Рекомендуется закреплять градирню минимум за четыре точки по краям рамы. Верхняя часть градирни — теплообменник — специально не фиксируется.
3. Градирня должна быть установлена выше уровня воды приемной емкости на высоту, обеспечивающую беспрепятственный слив воды при уклоне трубопровода не менее 3% в сторону сливной емкости. Слив воды из градирни осуществляется через патрубок в нижней части градирни. Диаметр сливного патрубка градирни соответствует диаметрам труб из поливинилхлорида (ПВХ) для наружных сетей канализации (трубы с раструбом KGEM). Для соединения градирни с баком использовать трубы и фитинги для наружных сетей канализации из ПВХ класса жесткости не менее SN 4 (класса C).
4. Подвод охлаждаемой воды в градирню осуществляется напорным трубопроводом из стальных труб, соединение которого с коллектором градирни осуществляется посредством сварки по ГОСТ 16037-80 (односторонний шов С2). Диаметры трубопроводов и высота расположения коллектора приведены на чертежах в разделе 4 (рис.4-11) данного паспорта. Подводящий трубопровод не должен иметь обратных клапанов и должен иметь уклон в сторону насоса не менее 3%.