

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
(Миннефтегазстрой)  
МИНИСТЕРСТВО ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
Мингазпром)  
МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
(Миннефтепром)

Ведомственные нормы технологического проектирования

**ОБЪЕКТЫ ГАЗОВОЙ И НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВЫПОЛНЕННЫЕ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ БЛОЧНЫХ И БЛОЧНО - КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ.  
НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**ВНТП 01/87/04-84**

*Срок введения в действие 1 апреля 1984 г.*

Разработали: ВНИИСТ; СПКБ Проектнефтегазспецмонтаж, ЭКБ по железобетону, СибНИПИГазстрой Миннефтегазстроя; ВНИПИТрансгаз, ЮжНИИГипрогаз, Гипроспецгаз УфВНИПИАСУгазпром Мингазпрома; Гипротрубопровод; Гипровостокнефть, ВНИПИГазпереработка, ЮжГипротрубопровод Миннефтепрома.

Внесены: ВНИИСТом Миннефтегазстроя

Подготовлены к утверждению: ГТУ Миннефтегазстроя, ГУПО МВД СССР, Госгортехнадзор, ЦК профсоюза работников нефтяной и газовой промышленности, Минздрав СССР

Утверждены: Министерством строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности; Министерством газовой промышленности; Министерством нефтяной промышленности

Введены впервые

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Настоящие Нормы устанавливают требования к проектированию наземных объектов нефтяной и газовой промышленности, выполненных в виде блочных и блочно-комплектных устройств (Б и БКУ, см. рекомендуемое приложение I). Применение Б и БКУ обуславливает снижение расхода трудовых и материальных ресурсов, уменьшение продолжительности строительства наземных объектов и издержек при их эксплуатации. Нормы разработаны в развитие нормативных документов, перечень которых приведен в справочном приложении 6.

1.2. Нормы распространяются на проектирование в блочно-комплектном исполнении новых и реконструкцию наземных объектов следующего функционального назначения: газо- и нефтедобывающих предприятий (ГДП и НДП) - установки предварительной подготовки газа (УППГ), установки комплексной подготовки газа (УКПГ), головные сооружения (ГС), подземные хранилища газа (ПХГ) и центральные пункты сбора (ЦПС) нефти (включая блочные замерные установки и дожимные нефтенасосные станции), газонефтегазотранспортных предприятий - перекачивающие станции, компрессорные (КС) и насосные (НС) магистральных газо-, нефте- и продуктопроводов, а также газораспределительные станции (ГРС).

1.3. Требования Норм не распространяются на кустовые базы сжиженного газа, наполнительные станции и газоперерабатывающие заводы.

1.4. Эксплуатация объектов нефтяной и газовой промышленности, выполненных с применением блочных устройств, должна производиться в соответствии со "Сборником инструкций и рекомендаций по технике безопасности для строителей объектов нефтяной и газовой промышленности". М., Недра, 1983.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫХ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

2.1. Для достижения максимальной экономической эффективности от применения блочных и блочно-комплектных устройств необходимо вести проектирование наземного объекта по всей совокупности функциональных блоков (Ф-блоков) и инфраструктуры (модель наземного объекта приведена в справочном приложении 2).

**Примечание.** В некоторых случаях для наземных объектов, работающих с резко меняющимися в течение ограниченного периода времени параметрами входов или выходов (например, газонефтедобывающие предприятия, газораспределительные станции), целесообразно проектировать целиком систему, включающую будущие изменения параметров.

2.2. При проектировании объекта, упомянутого в п. 2.1, должны выполняться требования:

2.2.1. надежной и безопасной эксплуатации блочных устройств (как в части пожарной, так и санитарно-гигиенической);

2.2.2. перенесения максимального объема строительно-монтажных работ на промышленные, сборочно-комплектные предприятия и базы строительной индустрии;

2.2.3. четкого разделения работ нулевого цикла с наземным и надземным расположением коммуникаций.

2.3. Основными средствами для реализации требований, указанных в п. 2.2, являются совершенствования в области управления, организации, технологии и техники, конструктивно-компоновочных решений отдельных блочных устройств и объектов в целом, эксплуатации проектируемого наземного объекта, его строительства и производства входящих в него установок, оборудования, конструкций и материалов, базирующиеся на устранении функциональной, информационной и конструктивной избыточности и достижения малообъемности сооружений наземного объекта путем:

2.3.1. максимального использования стандартных и типовых решений и конструкций Б и БКУ высокой степени заводской готовности, а также типовых технологических схем сбора, обработки и транспортировки нефти и газа, унифицированных схем компоновки генеральных планов;

2.3.2. совмещения и учетом технико-экономического обоснования в одном функциональном элементе однородных функций, реализуемых в различных Ф-блоках, например, использования одного источника для энергоснабжения основного технологического процесса, электроснабжения, теплоснабжения, получения и передачи информации, управления; использования одного источника (аккумуляторная) для аварийного электроснабжения маслосистем агрегатов, узла связи, операторной исполнительных механизмов арматуры и др.;

2.3.3. уменьшения разнообразия (номенклатуры) рабочих агентов, участвующих в процессах (например, использование воздуха как рабочего агента для охлаждения, теплоснабжения, передачи информации), унификации их параметров;

2.3.4. уменьшения количества (объема) рабочих агентов, участвующих в процессах, на основе учета одновременности их использования, замены резерва временным (передвижным), сокращения размеров резерва (оптимизация);

2.3.5. интенсификации рабочих процессов за счет повышения давления, температуры, скоростей рабочих агентов для создания малогабаритного оборудования и агрегатов, приборов, блоковых систем;

2.3.6. сокращения численности обслуживающего эксплуатационного персонала, а также сопутствующих сооружений на объектах на основе повышения надежности оборудования, автоматизации процессов, телемеханизации управления и применения вахтенного и безвахтенного способов обслуживания;

2.3.7. сокращения численности ремонтного эксплуатационного персонала, а также сопутствующих сооружений на объектах путем применения агрегатно-узлового ремонта, при котором основные узлы и агрегаты оборудования ремонтируются на централизованных специализированных ремонтных базах (ЦСРБ), размещающихся в экономически обоснованном радиусе обслуживания.

**Примечание.** ЦСРБ придаются транспортные средства для доставки ремонтируемого оборудования узлов, агрегатов, а также материалов и ремонтного персонала. Непосредственно на площадке размещения Б и БКУ производятся только работы по профилактике, мелкому ремонту, демонтажу дефектных узлов и деталей и замене их новыми или отремонтированными.

2.3.8. уменьшения объема информации, поступающей на главный щит объекта, на основе использования преимущественно саморегулируемого технологического оборудования и агрегатов;

2.3.9. уменьшения общей массы материалов, расходуемых на создание наземного объекта, за счет совмещения однородных функций основания в различных конструкциях (например, совмещение опорной конструкции блочного устройства с фундаментом, с платформой транспортного средства и др.);

2.3.10. уменьшения объемной массы конструкционных материалов за счет применения преимущественно легких металлических сплавов, полимеров и других эффективных материалов;

2.3.11. сокращения объемов работ нулевого цикла на объектах за счет:

вынесения технологических трубопроводов, электрических кабелей на эстакады или в коммуникационные коридоры;

применения свайных (в том числе безростверковых) и плитных фундаментов, минимизирующих затраты труда и "мокрые" процессы;

2.3.12. уменьшения занимаемых площадей максимальной блокировкой на генплане, двухэтажной компоновки блочных устройств как основного, так и вспомогательного назначения, вынесения с площадки блочных устройств, имеющих с основными производственными сооружениями минимум связей или не имеющих вовсе;

2.3.13. использования многофункциональных агрегатных конструкций, совмещающих несколько видов процессов в едином корпусе или объединенных на одном основании.

2.3.14. поставки газонефтеперекачивающих агрегатов заводами-изготовителями на монтажные площадки со степенью готовности, обеспечивающей пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии;

2.3.15. выполнения компоновочных решений Б и БКУ на генеральных планах наземных объектов из минимального числа сблокированных единых комплексов.

2.4. При проектировании блочных и блочно-комплектных устройств необходимо обеспечить: выполнение требований эксплуатации (включая вопросы противопожарной защиты и безопасности труда);

выполнение требований технической эстетики и архитектуры;

максимальную унификацию технических решений на всех уровнях (от отдельных блочных устройств до генерального плана);

объединение блочных устройств, размещенных в блок-боксах (ББ), в единое помещение (блок-здание), позволяющее получить необходимые строительные площади и объемы с учетом их взрыво- и пожаробезопасности;

максимальное повышение компактности отдельных блочных устройств и объекта в целом (на основе применения высокой степени заводской готовности технологического оборудования основного и вспомогательного назначения и сочленения блок-боксов в единое блок-здание).

2.5. При проектировании следует стремиться к выполнению объектов в блочно-комплектном исполнении из минимального числа блочных устройств на основе создания комбинированных агрегатных конструкций, крупногабаритных блочных устройств (суперблоков), сборных конструкций и узлов максимальной единичной массы.

### **Основные технические требования к блочным устройствам**

2.6. Для блочных устройств, транспортируемых наземными транспортными средствами, а также смешанным транспортом (включающим авиатранспорт) боковой и верхней габариты должны соответствовать габариту железнодорожной перевозки (ГОСТ 9238-73).

2.7. При изготовлении блочных устройств или их укрупнении на сборочно-компоновочных предприятиях в непосредственной близости от монтажных площадок допускается увеличение габаритов с учетом местных условий и наличия транспортных и грузоподъемных средств. Условия транспортирования негабаритных конструкций блочных устройств должны соответствовать Правилам перевозок негабаритных грузов (№ 53 МВД СССР от 24.02.1977 г.).

2.8. При возможности доставки блочного устройства с предприятия-изготовителя на строительную площадку с помощью водного транспорта габариты блочного устройства определяются правилами Речного и Морского регистров.

2.9. Блочные устройства должны обладать жесткостью конструкций, обеспечивающей после выполнения процессов транспортирования, такелажа, монтажа пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии.

2.10. Блочные устройства, содержащие агрегаты с движущимися частями, должны обеспечивать в дополнение к требованиям п. 2.9 сохранение центровки осей подшипников (роторов), соединенных между собой агрегатов, а также сохранение паспортных величин зазоров между движущимися и неподвижными частями агрегатов.

2.11. Следует предусматривать возможность использования рам в качестве фундаментов блочных устройств, устанавливаемых на нежесткие основания (типа подсыпки) и свайные основания без ростверков.

### **Основные конструктивные схемы блочных устройств**

2.12. При проектировании блочных устройств следует предусматривать преимущественное применение (в порядке предпочтительности) блоков открытых (Б) и блоков закрытых (БЗ), блок-контейнеров (БК) и блок-боксов (ББ), блоков в малообъемных индивидуальных зданиях (Б<sub>из</sub>) легкообъемного типа. Структурный состав объектов нефтяной и газовой промышленности в блочно-комплектном исполнении приведен в справочном приложении 3.

2.13. При выборе варианта технического решения, упомянутого в п. 2.12, следует руководствоваться положениями:

2.13.1. применение блоков (Б) - открытых компоновок, без укрытий - возможны при следующих условиях:

материалы, из которых выполнены конструкции, а также рабочие агенты и смазки, используемые в установках, обеспечивают нормальную эксплуатацию устройства и возможность пуска из холодного состояния (с применением специальных устройств для подогрева) в заданных пределах колебаний величины метеорологических факторов (температуры, влажности и запыленности наружного воздуха, солнечной радиации);

наработка на отказ любого узла установки или отдельного аппарата, агрегата, входящего в блок как правило превышает среднюю многолетнюю) продолжительность в течение одного года) неблагоприятного периода метеорологических воздействий низких температур, ветра, пыли, дождя, снега) в районе использования блока, определяемых в соответствии со СНиП II-1-82.

**Примечание.** Выполнение настоящего пункта может быть необязательным в случае осуществления замены вышедших из строя элементов с применением специальных ремонтных устройств, обеспечивающих производство ремонтных работ в любое время года.

2.13.2. Применение закрытых блоков (БЗ) в кожухах (капотях) обуславливается необходимостью исключения неблагоприятных метеовоздействий на конструкции, рабочие агенты и смазки: достигается это путем создания микроклимата внутри кожуха за счет подключения специальных внешних устройств или использования собственных тепловыделений рабочих агентов.

2.13.3. Блок-контейнеры (БК) с площадками для кратковременного пребывания человека следует применять для технологических и других установок, содержащих корпусные конструкции с параметром потока отказов  $\omega_n \leq 10^{-4} \text{ ч}^{-1}$  (число часов безотказной работы или наработка на отказ  $T_n \geq 10000 \text{ ч}$ ), при их ремонтпригодности (путем замены)  $\tau \leq 25 \text{ чел.}\cdot\text{ч}$  и условии подключения к блок-контейнеру внешних устройств для создания внутри контейнера соответствующего микроклимата как в период профилактических осмотров, так и при выполнении ремонтных работ в соответствии с гигиеническими нормами.

2.13.4. Блок-боксы (ББ), блоки в малообъемных индивидуальных зданиях (Б<sub>из</sub>) и в общем укрытии из легкообъемных строительных конструкций следует применять в случаях, не предусмотренных п. 2.13.

2.14. При проектировании блочных устройств следует предусматривать снижение инертной (с точки зрения эксплуатации) массы рамы путем совмещения в конструкции рамы функции других конструктивных элементов, участвующих в технологических процессах транспортирования, такелажа, монтажа, эксплуатации; перечень рекомендуемых схем приведен в справочном приложении 3.

### **Основные технические требования к блочным устройствам с укрытиями**

2.15. При проектировании блочных устройств с укрытиями необходимо обеспечивать требования безопасности ремонтных работ с учетом применения механизированных средств, облегчающих труд, температурного режима в процессе эксплуатации и ремонта оборудования и исключения возможности скапливания газов в блочных устройствах.

В блок-контейнерах и блок-боксах, кроме того, должна быть предусмотрена возможность использования различного рода инвентарных средств для разборки и перемещения грузов внутри укрытия и погрузки-разгрузки на внешние транспортные средства. Грузоподъемность технических средств должна соответствовать максимальной массе поднимаемого при капитальных ремонтах груза.

### Строительные конструкции блочных устройств

- 2.16. Строительные конструкции блок-контейнеров (БК) и блок-боксов (ББ) должны:
- 2.16.1. обеспечивать сохранение заданных теплофизических параметров помещений или укрываемых отсеков согласно СНиП II-33-75;
- 2.16.2. обеспечивать беспрепятственный доступ человека или ремонтного средства ко всем узлам и деталям блочных устройств, имеющих параметр потока отказов  $W_n > 1:10^{-4} \text{ ч}^{-1}$  (число часов безотказной работы или наработка на отказ  $T_{\text{нн}} < 10000 \text{ ч}$ ), а также возможность удаления ремонтных средств;
- 2.16.3. выполняться без оконных проемов для укрытий блочных устройств с кратковременным или периодическим обслуживанием (не более двух часов в смену), с использованием искусственного освещения, включаемого на время нахождения человека внутри укрытия в соответствии со СНиП II-4-79; разрешается не предусматривать оконные проемы в блочных устройствах с взрывоопасным производством при условии, что в покрытиях или в стенах имеются участки легкобрасываемых ограждающих конструкций в соответствии с требованиями СНиП II-2-80;
- 2.16.4. обеспечивать необходимую технологичность при изготовлении и сборке на заводе, транспортировании, монтаже и эксплуатации;
- 2.16.5. обеспечивать герметичность укрываемых отсеков блочных устройств, содержащих взрывоопасные и вредные вещества;
- 2.16.6. обеспечивать минимальную массу строительных конструкций на основе применения новых эффективных материалов;
- 2.16.7. обеспечивать оптимальную надежность и эстетичность строительных конструкций.
- 2.17. Конструкции блок-боксов и блок-контейнеров или блок-здания должны проектироваться с учетом требований СНиП II-2-80. При этом в помещении с производствами категорий А и Б общей площадью не более  $80 \text{ м}^2$ , компоновющихся по технологическим соображениям совместно с вспомогательными сооружениями, разрешается вместо устройства системы автоматического пожаротушения выполнить мероприятия, обеспечивающие предел огнестойкости стен не менее 0,5 ч.
- Примечание.** На объектах нефтяной и газовой промышленности, выполненных в блочно-комплектном исполнении в двухэтажных блок-зданиях вспомогательно-производственного назначения II степени огнестойкости, разрешается применение стальных конструкций, перекрытий и колонн I-го этажа, защищенных несгораемыми материалами, обеспечивающими предел огнестойкости не менее 0,75.
- 2.18. Герметизирующая перегородка между взрывоопасным и невзрывоопасным отсеками блок-контейнера, блок-бокса или индивидуального здания должна иметь предел огнестойкости не менее 0,5 ч. Устройство дверного проема в перегородке не допускается.
- 2.19. В ограждающих конструкциях блочных устройств или в основании должны быть предусмотрены унифицированные кабельные вводы с уплотнением, а также кабельные проходные коробки, входящие в комплект блочного устройства.
- 2.20. Строительные конструкции при опирании их на общую плиту должны рассчитываться с учетом динамических нагрузок, передаваемых оборудованием с вращающимися частями.

### Требования к фундаментам и основаниям под блочные устройства

- 2.21. Основания под блочные сооружения не должны допускать:
- деформаций внутренних элементов (нарушение соосности подшипников - расцентровку роторов агрегатов, дополнительные напряжения в элементах оборудования и подводных коммуникациях);
- изменений пространственного положения внутренних частей оборудования (отклонение от горизонтальности тарелок сепарирующих устройств, изменение положения зеркала жидкости относительно контрольных и регулирующих органов, изменение уклонов коммуникаций и регулирующих органов, изменение уклонов коммуникаций и оборудования, работающих с жидкостями, движущимися самотеком);

деформаций внешних элементов (нарушение плотности укрытий, защемление заполнений проемов (дверей, окон), дополнительные напряжения в соединяемых с оборудованием внешних коммуникаций, замыкание внешних электрических цепей). Проектирование фундаментов и оснований под блочные и блочно-комплектные устройства следует производить в соответствии со СНиП II-15-74. При расположении закрытых блочных устройств на фундаментах в виде ростверков предел огнестойкости последних должен быть не менее предела огнестойкости стен блок-боксов и блок-контейнеров.

2.22. Для контроля горизонтальности фундаментной плиты под насосным или компрессорным агрегатом в симметричных точках относительно оси агрегатов необходимо устанавливать строгание стальные замерные площадки для установки микрометрического гидростатического уровня. На территории участка в пределах длины шлангов гидростатического уровня необходимо устраивать реперный (твердозакрепленный в грунте) пункт, относительно которого осуществляется контроль деформаций агрегата.

2.23. Для своевременного контроля приближения недопустимых деформаций патрубков, присоединенных к нагнетателю, необходимо устанавливать сигнализаторы наступления предельных напряжений.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ (Ф-БЛОКОВ) ОБЪЕКТА**

3.1. Настоящий раздел устанавливает требования к проектированию функциональных блоков (Ф-блоков) наземного объекта, принципиальная схема которого представлена в справочном приложении 2, в том числе Ф-блоков:

- технологического - Т;
- автоматического управления - АУ;
- источников питания для Ф-блоков Т и АУ - ИГ;
- ремонтнообеспечения - Р;
- жизнеобеспечения - Ж;
- источников питания для Ф-блоков Р и Ж- ИРЖ.

**Примечание.** В отдельных случаях Яблоки ИГ и ИРЖ могут совмещаться полностью или частично.

3.2. Технологические процессы, осуществляемые в функциональных элементах Ф-блоков, подразделяются на основной (реализация главной функции объекта, например, на КС или НС магистрального трубопровода - повышение потенциальной энергии перекачиваемого газа или нефти) и вспомогательный (реализация функций, обеспечивающих работоспособность основного функционального элемента объекта, например, энергоснабжение, тепловодоснабжение, управление, связь и т.п.).

3.3. Деление Ф-блоков и входящих в них функциональных элементов на отдельные блочные устройства выполняется с учетом следующих требований:

- максимизации единичной массы, превращающей объект в минимальное число блочных устройств;
- максимизации коэффициента заполнения объема блочных устройств с учетом безопасности и удобства обслуживания;
- сокращения длины межблочных и внутриблочных коммуникаций, общей массы и стоимости материалов, расходуемых на сооружение объекта.

Варианты оценки совершенства Б и БКУ приведены в рекомендуемом приложении 4.

3.4. Блочные устройства вспомогательного назначения, выполненные в блок-боксах, должны обеспечивать конструктивно возможность максимального сочленения блок-боксов в единое блок-здание (одноэтажное, двухэтажное) на строительном-монтажной площадке.

3.5. Доставка блочных устройств должна производиться автомобильным, железнодорожным, водным и авиационным транспортом.

3.6. Компоновку оборудования и технологических установок в блочные и блочно-комплектные устройства следует вести на основе конструктивных схем, приведенных в справочном приложении 3.

3.7. Следует предусматривать деление Ф-блоков и Ф-элементов наземных объектов на следующие виды блочных устройств, приведенные в табл. 1.

### Блочные устройства основного технологического назначения (Т)

3.8. Технологические установки Ф-блока Т промышленного назначения должны выполняться преимущественно в виде открытых или закрытых блоков; допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании выполнять эти установки в виде специальных блок-контейнеров с размещением части технологической установки, требующей подогрева, в контейнере, в котором предусматривается кратковременное пребывание эксплуатационного персонала в период обслуживания и ремонта. При проектировании технологических блочных устройств промышленных объектов следует руководствоваться действующим ОСТ 26-02-376-78 Минхиммаша "Блоки технологические для газовой и нефтяной промышленности" и настоящими Нормами.

3.9. Блочные устройства технологических установок основного промышленного назначения должны содержать технологическое оборудование с системами: технологических трубопроводов, энерго-, тепловодоснабжения, КИП и А, вентиляции (в случае закрытых блоков) и противозрывной защиты, площадки обслуживания, установленные на общей раме.

3.10. Технологические установки основного промышленного и транспортного назначения должны выполняться для различных технологических схем промышленной подготовки газа и нефти, а также их транспорта в виде однотипных блочных устройств преимущественно модульного типа, объединяющих в единый блок технологическую цепочку подготовки и транспорта газа и нефти.

Таблица 1

Назначение наземного объекта	Назначение блочного устройства, принадлежность к Ф-блоку (приложение 2)	Выполнение.
		Предпочтительное Возможное
Промысловый*)	Основной технологический Т	Б, БЗ БК, Б <sub>из</sub>
Транспортный**) (перекачивающие), промысловый	Основной агрегатный Т	Б, БЗ, БК Б <sub>из</sub>
Все типы наземных объектов	Автоматическое управление АУ	ББ, БЗ, Б <sub>зд</sub> Б <sub>из</sub>
То же	Подготовка газа для собственных нужд ИТ, ИРЖ	Б, БЗ ББ
- " -	Выработка электрической энергии ИТ, ИРЖ	БК, БЗ Б <sub>из</sub>
- " -	Распределение электрической энергии ИТ, ИРЖ	БЗ, БК, ББ Б <sub>зд</sub>
- " -	Тепло- или хладоснабжение Т, ИТ, ИРЖ	БК, БЗ, ББ
- " -	Водоснабжение Т, ИТ, ИРЖ	БК, БЗ, ББ
- " -	Сбор и удаление стоков Т, ИТ, ИРЖ	Б, БЗ
- " -	Связь ИТ, ИРЖ	БК, БЗ, ББ
- " -	Хранение и распределение рабочих агентов Х	Б <sub>зд</sub> , Б <sub>из</sub>
- " -	Ремонтнообеспечение Р	Б, БЗ, ББ ББ, Б <sub>зд</sub>
- " -	Жизнеобеспечение Ж	Б <sub>из</sub> Б <sub>зд</sub>

\*) В северных условиях допускается установка технологического оборудования в общем здании из легкосборных конструкций до разработки в блок-контейнерном исполнении с полной автоматизацией и высокой степенью заводской готовности для обеспечения нормального технологического режима.

\*\*) На объектах нефтегазопроводного транспорта магистральные насосные и газоперекачивающие агрегаты допускается устанавливать в общем здании из легкосборных конструкций до их поставки промышленностью с размещением в блок-контейнерах или в малообъемных индивидуальных зданиях для КС, для НС - в блок-контейнерном исполнении или в кожухе заводского изготовления, обеспечивающем размещение на открытом воздухе.

3.11. При проектировании блочных технологических установок следует предпочтение отдавать блокам-агрегатам высокой степени заводской готовности, повышенной производительности, с законченным технологическим циклом, содержащими несколько видов оборудования, составляющих технологическую линию.

3.12. Для блочных устройств в модульном и агрегатном исполнении, упомянутых в п.п. 3.10, 3.11, при невозможности транспортирования одной транспортной единицей следует предусмотреть комплектную поставку частей модуля или агрегата, допускающих быструю сборку на месте строительства. В комплект должны быть включены также все необходимые обслуживающие конструкции.

3.13. Основные технологические установки Ф-блоков Т транспортного назначения для насосных и компрессорных станций следует выполнять в порядке предпочтительности в виде открытых блоков (Б), закрытых блоков (БЗ), блок-контейнеров (БК), блоков в малообъемных индивидуальных зданиях (Б<sub>из</sub>); как исключение допускается применение общих укрытий при соответствующем технико-экономическом обосновании. По аналогии с технологическими блочными устройствами основного назначения газонефтепромыслов следует осуществлять проектирование сооружений КС и НС основного технологического назначения в модульном варианте при соответствующем технико-экономическом обосновании.

3.14. Конструкция устройства основных технологических установок (основных агрегатов) должна предусматривать размещение перекачивающей машины (насос или компрессор) и двигателя (в том числе возбудителя) на единой раме, служащей опорой индивидуального укрытия (кожуха или контейнера).

3.15. Внутри закрытого блочного устройства основных агрегатов следует размещать местный щит автоматики и контрольно-измерительных приборов, оборудование вентиляции, отопления, контроля загазованности и пожаротушения, связи, канализации и щиты электропитания; предусматривать конструкции для крепления приспособлений при агрегатно-узловом ремонте основного и вспомогательного оборудования.

3.16. Блоки очистки воздуха, шумоглушения в трубопроводах всасывания и нагнетания, охлаждения (и подогрева) масла и рабочего агента, охлаждающего двигатель и перекачивающую машину, следует устанавливать в непосредственной близости от блочного устройства основных агрегатов или непосредственно на нем.

3.17. Следует предусматривать свободный доступ ко всем частям агрегата, оборудованию и аппаратуре, размещенными внутри блок-контейнеров, как правило, только после их остановки для ремонтных работ. Доступ к работающим агрегатам, оборудованию и аппаратуре, размещенным в блок-контейнере для устранения мелких дефектов, а также площадки для кратковременного обслуживания должны предусматриваться только в случаях и в местах, оговоренных заводами-изготовителями этих агрегатов, оборудования и аппаратуры с соблюдением установленных требований техники безопасности.

3.18. Температура внутри помещения, необслуживаемого в нормальный период эксплуатации (нерезервный, неаварийный, неремонтный), лимитируется работоспособностью агрегата, оборудования и аппаратуры с учетом требований п. 3.41 настоящих Норм.

3.19. Для осмотра в процессе эксплуатации движущихся и трущихся частей основных агрегатов, вспомогательного оборудования и аппаратуры в ограждении блочного устройства (закрытого блока) предусматриваются смотровые люки, защищенные от неблагоприятных метеорологических условий (снега, дождя), с включаемой снаружи внутренней подсветкой осматриваемых частей. Открытию люка для осмотра должно предшествовать проветривание блок-контейнера путем включения вентиляционной установки. Время проветривания устанавливается расчетным путем в техническом проекте.

3.20. При ремонтном обслуживании узлов и деталей, параметр потока отказов которых  $\omega_n < 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$  (наработка на отказ  $T_{\text{ин}} > 1000 \text{ ч}$ ), ремонтпригодность узла или детали не более 4 ч, около них внутри ограждения блочного устройства следует предусматривать свободную площадку с линейными размерами, достаточными для размещения двух человек с учетом габаритов ремонтного инструмента. При ремонтпригодности более 4 ч размеры площадки должны приниматься в соответствии со СНиП II-90-81 и ПУЭ.

3.21. Внутри блочных устройств (блок-контейнер, блок закрытый) с оборудованием технологического назначения, требующих кратковременного обслуживания (продолжительностью каждого посещения до 15 мин и не более трех раз в смену), или периодического обслуживания (продолжительностью каждого посещения до 15 мин и суммарно не более одного часа в смену), прохода между ограждающей стенкой и оборудованием не регламентируются. При постоянном обслуживании проходы должны предусматриваться в соответствии со СНиП III-4-80, СН 433-79.

3.22. Электрическое освещение наземных объектов нефтяной и газовой промышленности, выполненных в блочно-комплектном исполнении, следует проектировать в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), СН 357-77, СНиП II-4-79 и настоящими Нормами.

3.23. Следует предусматривать специальные проемы (ворота, съемные панели) для удаления при ремонтных работах основных агрегатов и крупногабаритного оборудования, параметр наработки на отказ которых  $T_{\text{нн}} < 100000$  ч; для узлов и деталей с наработкой на отказ  $T_{\text{нн}} \geq 100000$  ч проемы удаления не предусматриваются.

3.24. Блочные устройства основных технологических установок оснащаются устройствами для дистанционного пуска и останова, местными пусковыми устройствами, средствами предупреждения взрыва, средствами автоматического пожаротушения (см. разд. 4). Из упомянутых блочных устройств на центральный щит объекта следует передавать нерасшифрованные сигналы: "Готовность к работе", "В работе", "Аварийный останов", "Загазованность".

3.25. Для насосов с электродвигателями напряжением до 1000 В с диаметром напорного патрубка до 100 мм включительно, а также для вспомогательного оборудования допускается: установка агрегата у стены без прохода между агрегатами и стеной; установка трех агрегатов на одном фундаменте или одной раме без прохода между ними; размещение агрегатов на одной раме в 2-3 яруса. В блочных устройствах свободную площадку допускается не предусматривать при обеспечении демонтажа и монтажа оборудования и эвакуации его из укрытия через специальные ворота или монтажные люки, покрытия или их части, стены и т.п.

#### **Блочные устройства систем электроснабжения, теплоснабжения, вентиляции, водоснабжения, канализации, технологической связи**

3.26. Системы электроснабжения, теплоснабжения и вентиляции, водоснабжения и канализации следует выполнять в виде элементов, размещаемых в составе блоков технологических установок, в блок-боксах различного функционального назначения, в отдельных специализированных блочных устройствах преимущественно в виде закрытых и открытых блоков (Б и БЗ) и блок-контейнеров (БК); устройства технологической связи - в блок-боксах или закрытых блоках (ББ или БЗ).

#### **Электроснабжение и электрооборудование**

3.27. Категория электроприемников блочных установок по надежности электроснабжения должна определяться в соответствии с требованиями ПУЭ и СН 433-79.

3.28. При проектировании блочных распределительных устройств и подстанций следует принимать преимущественно комплектные трансформаторные подстанции, в том числе открытого размещения с учетом климатических условий расположения объектов.

3.29. Электроснабжение электроприемников 1-й категории надежности на напряжение 380 В следует осуществлять от КТП или ЩСУ с разных секций, имеющих питание от разных источников по двум рабочим линиям; при этом на шинах КТП и ЩСУ необходимо предусматривать автоматы включения резерва (АВР). Взаимно резервируемые электроприемники следует питать от разных секций КТП или ЩСУ.

3.30. Электроснабжение электроприемников 2-й категории надежности на напряжение 380 В следует осуществлять от ТП или ЩСУ, имеющих две секции шин с двумя рабочими вводами. Включение резерва может выполняться вручную оперативным персоналом.

3.31. Электроснабжение электроприемников 3-й категории надежности, как правило, следует осуществлять от ТП или ЩСУ, имеющих одну секцию шин с одним рабочим вводом.

3.32. Из числа электроприемников 1-й категории следует выделить электроприемники "особой группы", непрерывность электроснабжения которых необходима для безаварийной остановки газокompрессорных и нефтеперекачивающих станций магистральных трубопроводов в случае полного прекращения их внешнего электроснабжения. Перечень электроприемников "особой группы" определяется технологической частью проекта. Обеспечение электроэнергией этих электроприемников при перерыве электроснабжения следует предусматривать от независимых источников (дизельных или газовых электростанций, аккумуляторных батарей и, др.).

3.33. Для блочных устройств с искусственным освещением следует предусматривать включение освещения снаружи вручную или автоматически при открытии дверей или смотровых люков.

3.34. Для электроосвещения блок-боксов, предназначенных для постоянного пребывания обслуживающего персонала, следует использовать светильники соответствующих исполнений, отвечающих требованиям ПУЭ.

3.35. В блок-боксах и блок-контейнерах перекачивающих агрегатов, главных распределительных устройств электроэнергии, электростанций и операторных следует, как правило, предусматривать аварийное освещение, питаемое от независимого или аварийного источника электроэнергии в соответствии с ПУЭ. При отсутствии независимого или аварийного источника электроэнергии допускается применение переносных аккумуляторных фонарей.

3.36. Заземление электрооборудования должно выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ и СН 102-76. Молниезащиту наземных объектов в блочно-комплектном исполнении следует проектировать в соответствии с СН 305-77.

3.37. Для создания компактных комплексов из отдельных блок-боксов с общей схемой электроснабжения при возможности могут предусматриваться объединения силовых и осветительных щитов, а также сетей.

3.38. Электроснабжение блоков, блок-боксов и блок-контейнеров, располагаемых на территории промышленных площадок, следует предусматривать, как правило, по кабельным линиям.

### Теплоснабжение

3.39. В блок-боксах любого назначения с постоянным, периодическим или кратковременным пребыванием людей, а также в тех блочных устройствах, где по условиям содержания и эксплуатации установленного в них оборудования и приборов в холодный период года должна быть обеспечена положительная температура внутреннего воздуха, следует проектировать отопление в соответствии с обязательным приложением 5.

3.40. В качестве теплоносителей в системе отопления и вентиляции блок-боксов (ББ), блок-контейнеров (БК), закрытых блоков (БЗ) следует применять:

электроэнергию или горячую воду;  
воду или пар теплоутилизационных установок газонефтеперерабатывающих агрегатов, уходящих газов и конденсата, возвращаемого из технологических установок и др.

нагретый воздух, в том числе от газовых воздухоподогревателей и ди- или триэтиленгликоль.

В каждом конкретном случае выбор теплоносителя должен производиться на основе технико-экономического обоснования в технологической части проекта. При использовании ди- или триэтиленгликоля в качестве теплоносителя система теплоснабжения должна быть закрытой. Уточки в теплосетях должна отсутствовать.

3.41. При проектировании систем отопления и вентиляции температуру воздуха в производственных помещениях следует принимать в соответствии с ГОСТ 12.1.005.76 как для легких работ:

3.41.1. при постоянном пребывании эксплуатационного персонала (более 2 ч в смену) плюс 18 °С, в помещениях для обогрева персонала - плюс 22 °С;

3.41.2. при периодическом пребывании персонала (не более 2 ч. в смену в холодный период года) - плюс 10 °С;

3.41.3. при кратковременном - не более 15 мин одновременно и не более 3 раз в смену, а также при дежурном отоплении - плюс 5 °С;

3.41.4. при пребывании обслуживающего персонала не более 15 мин в теплый период года в БУ с явным избытком тепла ( $> 84 \text{ КДж/м}^3$ ) не более плюс 40 °С.

3.41.5. в блок-боксах и блок-контейнерах, в которых в рабочее время тепловыделения от оборудования компенсируют теплотери при расчетной температуре наружного воздуха, дежурное отопление на пусковой период следует проектировать при наличии требования заводов-изготовителей и технологов.

3.42. В блочных устройствах, в которых не проектируется постоянно действующая механическая приточная вентиляция, следует предусматривать системы отопления с местными нагревательными приборами.

Системы электрического отопления, как правило, должны иметь автоматическое регулирование для поддержания требуемой температуры воздуха в блочных устройствах. В случае применения во взрывоопасных помещениях производств категории А, Б и Е электронагревательных приборов последние должны иметь взрывозащищенное исполнение.

3.43. При воздушном отоплении блочных устройств калориферное оборудование может устанавливаться в отдельном помещении с подачей воздуха через вентиляционный канал.

3.44. Прокладка коммуникаций отопления в блочных устройствах должна предусматриваться открытая с возможностью их опорожнения. На площадке тепловые сети должны прокладываться надземно и теплоизолироваться. Прокладка коммуникаций отопления в

блочных устройствах электроснабжения разрешается при условии применения труб на сварных соединениях.

3.45. Песта прохождения отопительных трубопроводов через внутренние стены, разделяющие помещения различных категорий взрыво- и пожароопасности, должны быть тщательно загерметизированы несгораемыми материалами со степенью огнестойкости не ниже ограждающей конструкции.

3.46. В отапливаемых блочных устройствах с постоянным обслуживающим персоналом в холодный период года воздух, удаляемый вытяжной вентиляцией постоянного действия, следует компенсировать притоком подогретого наружного воздуха, если кратность обмена воздуха более 1,5 в 1 ч. При меньшей кратности предусматривать догрев за счет нагревательных приборов.

3.47. В отапливаемых блочных устройствах должно быть предусмотрено автоматическое включение и выключение вентиляционных агрегатов воздушного отопления в зависимости от температуры воздуха в помещении.

3.48. При установке блок-боксов и блок-контейнеров категории А, Б, В и Е на свайном основании следует использовать подполье в качестве коммуникационного этажа (коридора) для прокладки трубопроводов, в том числе трубопроводов систем отопления и кабельных коммуникаций с соблюдением требований существующих нормативных документов (ПУЭ, СНиП III-30-74).

3.49. В блок-боксах и блок-контейнерах, которые по пожарной опасности относятся к производству категории А и Б и имеют постоянно действующую механическую приточную вентиляцию, следует проектировать систему воздушного отопления, совмещенную с приточной вентиляцией.

### **Вентиляция**

3.50. Вентиляция блочных устройств (блок-боксов, блок-контейнеров, индивидуальных блок-зданий) должна соответствовать требованиям СНиП II-33-75, СН 245-71, ГОСТ 12.1.005-76, СН 433-79 и настоящим Нормам, определяющим специальные требования к проектированию объектов в блочном и блочно-комплектном исполнении.

3.51. Вентиляция помещений должна проектироваться с учетом условий максимальной герметизации технологического оборудования.

3.52. Во всех вентиляционных системах, обслуживающих взрывоопасные помещения производства категорий А, Б и К с постоянным пребыванием обслуживающего персонала (включая приточные подпорные и приточные совмещенные с воздушным отоплением), должно быть установлено не менее двух вентиляторов (рабочий и резервный), производительность каждого из которых должна быть равна полному расчетному объему подаваемого или удаляемого воздуха.

В вентиляционных системах общеобменной вентиляции блочных устройств производства категорий, обслуживаемых периодически и кратковременно, возможна установка одного вентиляционного агрегата за исключением тех случаев, когда приточная вентиляция совмещена с воздушным отоплением или создает подпор. При этом должна быть предусмотрена естественная вентиляция для производств категории А, Б и Е.

3.53. Вентиляционные системы, в которых установлены резервные агрегаты, должны иметь, как правило, ручное и дистанционное управление, автоматическое включение резерва и сигнализацию. Вентиляторы блок-боксов без резервных агрегатов должны иметь также ручное управление.

3.54. В блок-боксах с категорией производств А, Б и Е с постоянным пребыванием эксплуатационного персонала (более 2 ч в смену) должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция постоянного действия. Качественные и количественные показатели вредных веществ, поступающих в воздушную среду блок-бокса, блок-контейнера, необходимые при расчете систем вентиляции, следует принимать по заданию технологической части проекта. При отсутствии данных о количестве выделяющихся вредных веществ кратность обмена воздуха должна приниматься в соответствии с требованиями ведомственных норм, СН 433-79.

3.55. В блок-боксах и блок-контейнерах с производственным процессом категории А, Б и Е с периодическим, кратковременным пребыванием людей (суммарно не более 2 ч в смену) следует проектировать вытяжную вентиляцию периодического действия с механическим побуждением и 8-кратным воздухообменом в час полного объема помещения и неорганизованный естественный приток воздуха. Включение вентиляции должно быть заблокировано с газосигнализатором. Устройство для ручного включения выведено в операторную и

установлено у входа в блочное устройство. Возможность входа в БУ должна предусматриваться только после предварительного проветривания.

3.56. В отсеках помещений (блок-боксов и блок-контейнеров) электродвигателей в общепромышленном исполнении, расположенных за разделительной стенкой от взрывоопасных помещений, следует предусматривать создание избыточного давления воздуха (подпор) в пределах 30-50 Па.

3.57. Разделительная стена блок-контейнера насосных агрегатов в местах соединения электродвигателя с насосом должна иметь уплотнительное устройство, предотвращающее проникновение паров нефти из отсека насоса.

3.58. Температура приточного воздуха для блочных устройств при воздушном отоплении с постоянным присутствием обслуживающего персонала должна быть не более плюс 45 °С. Высота подачи подогретого воздуха от уровня пола не регламентируется. Кратность воздухообмена для блочных устройств при уменьшении высоты помещения ниже 6 м остается постоянной.

### **Водоснабжение и канализация**

3.59. Водоснабжение и канализация объектов нефтяной и газовой промышленности, выполненных в блочном и блочно-комплектном исполнении, проектируются в соответствии с требованиями СНиП II-31-74, СНиП II-30-76, СНиП II-32-74, СН 245-71, СН 433-79, Правил охраны поверхности вод от загрязнения сточными водами (№ 1164-74 Минздрав СССР), Правил санитарной охраны прибрежных районов морей (№ 1210-74 Минздрав СССР), СН 433-79 и настоящих Норм.

3.60. Производственную канализацию для блок-боксов и блок-контейнеров следует проектировать, только при наличии постоянного сброса. Необходимость устройства канализации ливневых вод в каждом случае решается в зависимости от местных условий.

При наличии резервуарных парков производственно-дождевая канализация от обвалованной территории резервуарного парка должна проектироваться в соответствии с СНиП 106-79.

3.61. Проектирование систем водоснабжения и канализации должно производиться на основе применения:

3.61.1. современных малогабаритных устройств обработки хозяйственно-питьевой и производственной воды;

3.61.2. современных компактных установок очистки хозяйственных и производственных сточных вод;

3.61.3. узлов и деталей трубопроводов заводского изготовления.

3.62. Бытовые канализационные стоки при численности эксплуатационного персонала до 25 чел допускается направлять в септики с последующим обеззараживанием; условия спуска очищенных сточных вод должны соответствовать требованиям Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами (№ 1166-74 Минздрава СССР) и согласованы с контролирующими органами.

3.63. На площадках наземных объектов (КС, НС, У1ШГ, УКПГ, ГС, ЦПС) следует проектировать хозяйственно-питьевой, производственный и противопожарный водопроводы в соответствии с СН 435-79, СНиП II-31-74.

3.64. В случае расположения водонасосных и водяных резервуаров в пределах огороженной территории (генплана) наземных объектов зона санитарной охраны должна быть не менее 10 м. При этом допускается хранение питьевой воды в металлическом резервуаре, оборудованном герметичным люком-лазом, вентиляционной трубой, выведенной на высоту 0,5 м от верха образующей стенки резервуара, а также гидравлическим затвором на переливной трубе. Обмен воды в резервуарах, предназначенных для хранения питьевой воды, должен обеспечиваться за срок не более 2 сут независимо от температуры воздуха в летнее время.

Антикоррозионная изоляция внутренней поверхности металлических резервуаров для питьевой воды должна приниматься в соответствии с "Перечнем новых материалов и реагентов, разрешенных Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава СССР для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения", утвержденным 18.05.1977 г. Минздравом СССР.

Противопожарный запас воды, с точки зрения повышения эффективности строительства наземных сооружений, разрешается хранить в металлических резервуарах.

3.65. Обеззараживание питьевой воды производится металами и средствами, предусмотренными соответствующими главами СНиП II-31-74.

3.66. Канализация нефтесодержащих стоков устраивается только от блочных устройств основных нефтеперекачивающих агрегатов (в случае отсутствия сливно-наливных устройств). Эти стоки допускается отводить по специальному трубопроводу в сборный резервуар утечек нефти.

3.67. Вводы в блочные устройства и выходы из них коммуникаций водопровода и канализации должны быть утеплены для предотвращения замерзания в зимнее время.

### **Технологическая связь**

3.68. Проектирование, строительство и монтаж устройств связи должны выполняться в соответствии с действующими техническими нормативами Минсвязи СССР, ПУЭ и руководящими материалами Миннефтепрома, Мингазпрома и настоящими дополнениями.

3.69. Блок-боксы узла связи разрабатываются для следующих видов связи: внутренней и внешней диспетчерской связи, в том числе связи диспетчера (оператора) с ремонтными бригадами;

оперативно-производственной связи с вышестоящим структурным подразделением;

местной телефонной связи;

каналов автоматизированной системы управления и телемеханики.

3.70. Станционные сооружения связи должны размещаться в специальном блок-боксе узла связи.

3.71. В комплекс блоков узла связи может входить: линейно-аппаратный цех, кабельная шахта, автоматный зал, радиоузел, аккумуляторная, мастерская и электропитающая установка.

3.72. Для обеспечения надежной работы связи следует применять наиболее совершенное оборудование на полупроводниковых приборах в блочном исполнении, не требующее постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Поставка оборудования узла связи может производиться отдельно в случае невозможности сохранения работоспособности при транспортировании к месту монтажа и устанавливаться на площадке.

3.73. Пульта диспетчерской связи следует устанавливать у диспетчера (оператора) объекта по возможности вблизи узла связи.

3.74. В блочных устройствах нефтегазоперекачивающих агрегатов, а также в блок-боксах операторной, ЗРУ, водоснабжения и пожаротушения и в блочных устройствах, находящихся на расстоянии более 50 м от операторной, в вахтенном поселке и на очистных сооружениях следует установить телефонные аппараты оперативной и диспетчерской связи от коммутатора в операторной и АТС в узле связи.

3.75. В блок-боксах с постоянным присутствием обслуживающего персонала необходимо предусматривать установку радиотрансляционной точки и электрочасов.

3.76. Установки систем добычи и сбора нефти и газа, расположенные на месторождении, за исключением случаев, когда в их составе имеются блоки установки с насосно-компрессорной откачкой, телефонной связью не оснащаются; для связи с оператором используется система телемеханики. В блочных устройствах с насосно-компрессорной откачкой, при которых предусматриваются блок-боксы эксплуатационного и ремонтного персонала, должны устанавливаться телефонные аппараты диспетчерской связи.

3.77. В узле связи следует предусматривать возможность ввода магистральных кабелей шлейфом или отпайкой из необслуживаемого усилительного пункта (НУП).

3.78. Для телеграфной связи следует предусматривать рулонный буквопечатающий аппарат с устройством дистанционного включения, устанавливаемый в блок-боксе операторной или диспетчерском пункте.

3.79. Сети телефонной связи и радиофикации, а также сигнализации, как правило, должны прокладываться на общих кабельных эстакадах вместе с кабелями электроснабжения с соблюдением соответствующих норм.

3.80. Вводы кабелей связи, радиофикации и сигнализации в блочные устройства следует производить через основания или торцевые стенки. В местах прохождения кабеля через основания и стены должны предусматриваться закладные детали (гильзы, патрубков, короб с песочным затвором и др.).

### **Система обслуживания и ремонтнообеспечения**

3.81. Система обслуживания должна обеспечивать работоспособность и экономичность работ основных и вспомогательных технологических устройств объекта.

3.82. При этом обслуживание производится: компрессорных к насосных станций - с одной базовой, четырех станций, по две с каждой стороны, в средней полосе и двух станций, по одной с каждой стороны в северных районах; газо-, нефтепромысловых объектов - по несколько установок подготовки газа и нефти - с централизованного диспетчерского пункта, размещаемого на одной из установок.

3.83. Допускается для эксплуатации объектов предусматривать применение вахтенного метода обслуживания с агрегатно-узловым ремонтом оборудования на основе технико-экономического обоснования, а при невозможности осуществления безвахтенного и вахтенного метода обслуживания должно осуществляться с ежедневной доставкой и возвращением эксплуатационного персонала к месту жительства.

3.84. Замена дефектных узлов и агрегатов новыми или отремонтированными производится на наземном объекте специализированными мобильными бригадами (МРБ).

3.85. Оперативные обязанности персонал МРБ выполняет по вызову дежурного оператора эксплуатируемого наземного объекта (для производства восстановительных работ в аварийных случаях) и самостоятельно (для проведения планового обслуживания, текущих и капитальных ремонтов).

3.86. Дежурный персонал ЖБ привозит с собой необходимые запасные узлы и агрегаты на основе полученной информации о причинах отказа оборудования, а также полный набор необходимых специальных измерительных и регулирующих устройств и приборов.

3.87. При агрегатно-узловом ремонте следует предусматривать замену дефектных узлов и агрегатов, ремонтпригодность, которых, для механического оборудования  $\tau'' > 24$  ч, для аппаратуры КИП и автоматики, электрических устройств, связи  $\tau'' > -2$  ч. При меньших величинах ремонтпригодности допускается ремонт дефектного элемента непосредственно на месте.

3.88. Компоновка узлов и агрегатов должна обеспечивать возможность проведения ремонтных работ без разборки трубопроводной обвязки, узлов и агрегатов, не связанных с проводимым ремонтом.

3.89. Для удобства обслуживания и возможности разборки и сборки оборудования в блочных устройствах, а также для проведения текущего ремонта необходимо предусматривать монтажные проемы, специальные инвентарные устройства преимущественно напольного типа, грузовые площадки, захватные приспособления.

3.90. Для ремонта блочных устройств, расположенных в труднодоступных местах, а также на площадках центральных пунктов сбора, подготовки нефти, газа и вода необходимо предусматривать передвижные грузоподъемные механизмы и приспособления.

3.91. Для проведения мелкого ремонта блочных устройств, установки, наладки приборов КИП и автоматики, хранения инструмента и мелкого инвентаря следует предусматривать блок-боксы - мастерские.

3.92. Организации-разработчики блочных устройств должны разрабатывать правила и технологию проведения ремонтных работ с указанием возможных неисправностей и методов их устранения.

3.93. Конструкции блочных устройств должны обеспечивать безопасное проведение ремонтных работ.

3.94. В составе объекта проектируется система, состоящая из трех подсистем, обеспечения условий для:

- 3.94.1. эксплуатационного персонала во время обслуживания оборудования и коммуникаций;
- 3.94.2. эксплуатационного и ремонтного персонала при проведении ремонтных работ;
- 3.94.3. эксплуатационного и ремонтного персонала, их семей, обслуживающего персонала в периоды, не связанные с производственной деятельностью.

3.95. Подсистемы обеспечения условий для эксплуатационного и ремонтного персонала в процессе обслуживания и ремонта оборудования проектируются с учетом продолжительности пребывания персонала около или внутри блочных устройств. При этом различают три градации продолжительности:

- 3.95.1. постоянное пребывание персонала при обслуживании более 2 ч в смену суммарно;
- 3.95.2. периодическое пребывание персонала (менее 2 ч в смену суммарно к не более 15 мин одновременно) при ремонте оборудования и трубопроводов;
- 3.95.3. кратковременное (не более 15 мин одновременно и не более 3 раз в смену) пребывание персонала при обслуживании и ремонтах.

Эксплуатационный персонал блочных устройств периодического и кратковременного обслуживания должен быть обеспечен спецодеждой, как для работ на открытом воздухе. В

помещениях для этого персонала должны предусматриваться устройства для сушки одежды и обуви, приема пищи в соответствии с действующими, нормативными документами.

3.96. Для блочных устройств, продолжительность пребывания обслуживающего персонала в которых классифицируется как постоянная (более 2 ч в смену суммарно) проектирование теплоснабжения и вентиляции, водоснабжения, канализации, проходов между оборудованием и укрытием блочного устройства ведется по действующим нормативам соответствующих глав СНиП II-31-74, СНиП II-30-76, СНиП II-32-74, СН 245-71, СН-433-79 и настоящих Норм.

3.97. Для блочных устройств, продолжительность пребывания обслуживающего персонала в которых классифицируется как периодическая или кратковременная (менее 2 ч суммарно) проектирование блок-боксов и блок-контейнеров, а также блоков открытого типа ведется в соответствии с настоящими Нормами.

3.98. Для выполнения ремонтных работ вне блочных устройств, продолжительность которых более 2 ч, следует предусматривать применение передвижных утепленных кабин с индивидуальными грузоподъемными средствами, освещением, отоплением и вентиляцией, в соответствии с действующими нормативными документами.

3.99. Подсистема обеспечения условий для эксплуатационного и ремонтного персонала, их семей и обслуживающего персонала состоит из базового жилищного комплекса, а также бытовых помещений для разъездного эксплуатационного и ремонтного персонала (при безвахтенном методе эксплуатации) или вахтенного комплекса (при вахтенном методе эксплуатации)\*).

3.100. При проектировании подсистемы, упомянутой в п. 3.99, следует предусматривать размещение базового жилищного комплекса в местах со сложившейся инфраструктурой преимущественно в существующем поселке или городе; должны быть решены вопросы организации и технологии доставки разъездного эксплуатационного или вахтенного персонала в вахтенный поселок и возвращения обратно в базовый жилищный комплекс, обеспечения продуктами питания, материалами, бельем, медикаментами и др.

Место размещения базового жилищного комплекса вблизи тлеющих поселений или на больших расстояниях в крупных населенных пунктах должно определяться на основе технико-экономических сопоставлений с учетом будущего развития данного района и согласования с местной санитарно-эпидемиологической службой.

3.101. Проектирование помещений для разъездного эксплуатационного и ремонтного персонала при безвахтенном методе обслуживания должно базироваться на принципах устройства и оснащения необслуживаемых стоянок с запасом необходимых продуктов, топлива, материалов. Размеры помещений должны определяться максимальным числом эксплуатационников, включенных в разъездную группу, а размеры запасов - из расчета двухнедельного непрерывного пребывания разъездной группы на объекте (для северных районов)\*).

\*) Требования к объему обеспечения обслуживающего персонала предусматриваются конкретно в техническом задании в соответствии с действующими нормативами и настоящими Нормами.

3.102. Проектирование вахтенного жилищного комплекса должно базироваться на следующих принципах:

3.102.1. оптимальной продолжительности пребывания эксплуатационного персонала (в течение двух недель) на вахте при максимальном совмещении профессий и регламентированном распределении обязанностей между членами вахтенной бригады;

3.102.2. статистически обоснованной продолжительности периодического пребывания МРБ;

3.102.3. резерве в размере 10 % площади жилых помещений для размещения командированных;

3.102.4. максимальном удобстве и комфорте для всех проживающих с организацией питания по соответствующим нормативам и с обеспечением условий проведения полноценного отдыха и досуга.

3.103. Административно-хозяйственное руководство вахтенными бригадами возлагается на начальника вахты и его аппарат, размещаемый в базовом жилищном комплексе; оперативное руководство вахтенной бригадой и также МРБ на объекте возлагается на бригадира вахтенной бригады.

3.104. Следует предусматривать получение специальной подготовки членами вахтенной бригады по оказанию резервной медицинской помощи пострадавшему; для заболевшего должно быть предусмотрено специальное помещение. При необходимости оказание

квалифицированной медицинской помощи должно быть обеспечено с помощью выездных медработников по вызову руководителя вахтенной эксплуатационной бригады.

3.105. Должна предусматриваться доставка необходимых продуктов питания, постельных принадлежностей, медикаментов вместе с вахтенным персоналом на весь срок пахты с учетом расчетного запаса на случай задержки по погодным условиям или иных ситуаций, а также обеспечения питания МРБ.

### **Блочные устройства системы автоматического управления**

3.106. Функциональный блок (Ф-блок) системы автоматического управления (САУ) должен выполняться в соответствии с действующими основными положениями Миннефтепрома и Мингазпрома по автоматизированным системам управления и комплексной автоматизации нефтегазодобывающих и транспортных предприятий на основе:

3.106.1. применения автоматизированного оборудования и установок, малогабаритных приборов и щитов управления, средств телемеханики;

3.106.2. использования автоматизированных систем управления технологическими процессами с применением вычислительной техники (АСУТП);

3.106.3. размещения аппаратуры системы автоматического управления в блочных устройствах максимальной заводской готовности;

3.106.4. обеспечения безопасности труда обслуживающего персонала внутри блочных устройств.

3.107. Для организации управления объектами нефтяной и газовой промышленности следует спроектировать типовой набор блок-боксов (диспетчерская, операторная, мастерская КИП), на базе которых должны строиться помещения главных щитов управления и диспетчерских пунктов наземных объектов. Блок-боксы должны допускать объединение их на площадке для получения необходимого строительного объема.

3.108. Системы автоматического управления должны быть построены по блочному принципу при минимальном числе типоразмеров узлов и блоков.

3.109. Межблочные коммуникации, как правило, должны предусматриваться надземными с учетом прокладки их на эстакадах и обеспечения минимального расхода кабельной продукции. Прокладка воздухопроводов для пневматических линий должна исключать возможность замерзания или загустения жидкости.

3.110. В схеме автоматизации должно предусматриваться минимальное количество видов и величин внешних питающих напряжений, унификации аппаратуры и блоков сигнализаций, логических блоков и других устройств автоматики и телемеханики.

3.111. Схемы автоматической защиты и блокировки оборудования должны допускать возможность подключения дополнительных (не предусмотренных схемой) защит и блокировок.

3.112. Системы автоматического управления блочным устройством должны строиться так: при любом виде управления (автоматическом, дистанционном или местном) должна действовать автоматическая защита и блокировка;

при повреждении САУ или при отсутствии электроэнергии в целях автоматики не должно возникать аварийного состояния на управляемом оборудовании.

3.113. О возникновении аварийных режимов работы оборудования, о срабатывании автоматической защиты в схему централизованного контроля и управления с каждого блочного устройства следует, как правило, подавать нерасшифрованный аварийный сигнал.

3.114. Для опробования, наладки, вывода на режим и для контроля за технологическим процессом при местном управлении на каждом блочном устройстве должны предусматриваться приборы контроля. Механизмы, агрегаты, арматура с механизированным приводом, установленные в блочном устройстве, должны иметь местное управление независимо от наличия других видов управления.

3.115. Для САУ блочного устройства должны, как правило, использоваться серийные приборы и средства автоматизации. Допускается в отдельных обоснованных случаях применение несерийных или разработка и изготовление специальных приборов и устройств автоматики.

3.116. Блочные устройства САУ должны разрабатываться исходя из условий комплектной поставки с технологическими блоками.

3.117. Для приборов и средств автоматизации, располагаемых непосредственно на блочном устройстве, должны быть соблюдены условия эксплуатации, определяемые инструкциями по монтажу и эксплуатации этих приборов. Приборы, устанавливаемые на блоках открыто, должны иметь защиту от атмосферных воздействий.

3.118. Местные пусковые устройства или блоки местной автоматики должны размещаться в обогреваемых отсеках блочных устройств или в укрытиях. Для обогрева укрытий следует использовать преимущественно тепло технологических аппаратов и трубопроводов и электроэнергию.

3.119. Средства автоматизации Ф-блоков основного и вспомогательного технологического назначения Т, ИТ, ИРЖ следует выполнять преимущественно в виде локальных систем автоматики, обеспечивающих ведение технологического процесса в заданном режиме и эксплуатацию оборудования без постоянного присутствия вахтенного персонала.

3.120. Щиты с приборами и аппаратурой дистанционного контроля и управления блочным устройством устанавливаются в специализированных блочных операторных, выполняемых преимущественно в виде блок-боксов (ББ) или закрытых блоков (БЗ).

3.121. В операторных должен быть сосредоточен необходимый объем операций по дистанционному контролю и управлению всеми технологическими блоками установки.

3.122. С целью унификации специализированные блок-боксы операторных и закрытые блоки должны быть выполнены на единой элементной и конструктивной базе, предусматривающей применение унифицированного набора щитов и их элементов, пригодных для построения систем автоматизации любых объектов.

3.123. В блок-боксах операторных, предназначенных для постоянного пребывания эксплуатационного персонала, должны обеспечиваться максимальные удобства для обслуживания в соответствии с действующими нормативными документами и настоящими Нормами. В операторных (пунктах управления) с кратковременным или периодическим обслуживанием возможность наблюдения за состоянием аппаратуры следует обеспечивать преимущественно без открытия люков или дверей, а удобство и быстроту замены отказавших элементов - за счет устройства специальных люков и площадок.

3.124. Для повышения компактности размещения аппаратуры САУ внутри блок-боксов и закрытых блоков следует применять щиты управления с односторонним передним обслуживанием, обеспечивающие возможность свободного доступа и быстрой замены блоков и субблоков, вышедших из строя.

3.125. Блок-бокс операторной должен быть обеспечен естественным освещением, искусственным - общим и местным освещением с применением люминесцентных ламп белого цвета. В операторных с кратковременным или периодическим обслуживанием следует предусматривать включение освещения на время обслуживания снаружи. Обслуживаемые приборы и оборудование должны иметь освещенность в соответствии с действующими нормативами.

3.126. Рабочее место оператора в блок-боксах операторной должно оборудоваться с учетом эргономических требований в соответствии с ГОСТ 12.2.032-78.

3.127. Для предотвращения чрезмерного нагрева солнечными лучами должна предусматриваться окраска блочных устройств операторных в светлые цвета.

3.128. Для эффективного использования объема устройств автоматики аппаратура должна устанавливаться преимущественно на задних неподвижных рамах и передних поворотных рамах с углом поворота не менее 130°.

3.129. На неподвижных рамах должны устанавливаться приборы и блоки больших габаритов и массы, а также сборки контактов для внешних соединений.

3.130. Конструктивные решения блоков и субблоков систем автоматизации должны обеспечивать максимальное использование полезной площади и полезного объема блок-бокса с учетом обеспечения безопасных проходов.

3.131. Ввод кабелей в блок-боксы систем автоматического управления должен производиться с учетом удобства разделки кабеля, подключения и минимального расхода кабельной продукции. Ввод кабелей должен производиться общим потоком.

3.132. В блочных устройствах системы контроля и автоматики с постоянным пребыванием обслуживающего персонала уровень шума не должен превышать 60 дБ, для чего должна быть предусмотрена необходимая звукоизоляция от внешних источников шума.

3.133. В блочных устройствах систем управления и связи (операторных, узла связи и др.) с постоянным пребыванием обслуживающего персонала по условиям работы приборов, средств автоматизации, по характеру деятельности оператора предельно допустимые вибрации должны соответствовать СН 245-71 и ГОСТ 12.4.012-75.

## **4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ОБЪЕКТОВ ГАЗОВОЙ И НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВЫПОЛНЕННЫХ В БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНОМ ИСПОЛНЕНИИ, И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ НОРМЫ**

### **Генеральные планы**

4.1. Настоящий раздел Норм устанавливает требования, выполнение которых обязательно при проектировании генеральных планов новых и реконструируемых предприятий газовой и нефтяной промышленности, выполненных с применением блочных и блочно-комплектных устройств (поставляемых к месту монтажа и эксплуатации в полностью собранном и испытанном виде, включая системы пожаротушения и предотвращения взрыва) и расположенных в различных климатических зонах.

4.2. Проектирование генеральных планов газонефтедобывающих предприятий (установок предварительной и комплексной подготовки газа, головных сооружений, центральных или комплексных пунктов сбора нефти) и газонетранспортных предприятий (компрессорных и насосных станций) в блочно-комплектном исполнении должно базироваться на принципах:

4.2.1. безопасности обслуживания объекта и возможности производства ремонтных работ при минимальных показателях ремонтпригодности;

4.2.2. максимального повышения компактности объекта на основе применения эффективных средств предупреждения взрывов и тушения пожаров;

4.2.3. сокращения суммарной длины внешних межблочных коммуникаций всех назначений при преимущественно надземной прокладке коммуникаций в виде коридоров;

4.2.4. возможности компоновки на площадке блок-боксов в единые комплексы - блок-здания как по горизонтали, так и по вертикали;

4.2.5. сокращения числа блочных устройств на объектах на основе: агрегирования технологического оборудования в едином корпусе или на едином основании; создания блочных устройств большой единичной массы (суперблоков), представляющих собой целый объект или часть его с системами тепло-, водо-, энергоснабжения, вентиляции и др., размещенных в один или более этажей на едином основании.

4.3. Классификация блочных устройств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности на категории производств приведена в обязательном приложении 5.

4.4. В заданиях на проектирование наземных объектов газовой и нефтяной промышленности, выполняемых с применением блочных и блочно-комплектных устройств, неотъемлемой частью должна быть разработка систем предотвращения взрыва и пожаротушения на объектах.

4.5. Отнесение блочных устройств к той или иной зоне должно производиться с учетом функциональных связей.

4.6. Блочные и блочно-комплектные устройства, связанные функционально в единый комплекс, при размещении их на генеральном плане следует рассматривать как элементы единой технологической установки, и разрывы устанавливаются из условий безопасности эксплуатации, монтажа и ремонта.

4.7. Наземные объекты нефтяной и газовой промышленности по функциональному назначению и с учетом пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности подразделяются на зоны:

I зона - основные технологические установки промысловой обработки и транспортирования газа, нефти, конденсата и нефтепродуктов, узлы входа, пылеуловители, блоки топливного газа, канализационные насосные системы КИП и А и др.;

II зона - установки вспомогательного технологического и нетехнологического назначения (блочные устройства тепло-, водо-, энергоснабжения, тушения пожара, узла связи, операторной, материального склада, механической мастерской и им подобные);

III зона - сооружения хранения пожаро- и взрывоопасных продуктов основного технологического процесса (конденсата и нефти).

4.8. Противопожарные разрывы на наземных объектах газовой и нефтяной промышленности между отдельными блочными устройствами и зонами устанавливаются в соответствии с табл. 2.

4.8.1. в пределах одной зоны разрывы не нормируются и принимаются из условий безопасности обслуживания, производства монтажа и ремонтных работ;

4.8.2. между отдельными зонами разрывы устанавливаются с учетом степени взрыво- и пожароопасности блочных устройств и средств предупреждения взрывных ситуаций, а также других мероприятий, обеспечивающих пожаро- и взрывобезопасность объекта.

Таблица 2

Расстояния на генеральном плане между блочными устройствами в пределах зоны и между зонами, размещаемыми на наземных объектах

Номер зоны	Наименование блочных устройств	Расстояние между блочными устройствами в пределах зоны и между зонами, м	
		I	II
1	2	3	4
I.	А. Установка предварительной подготовки газа, установка комплексной подготовки газа, головные сооружения	нн	9
	Блоки арматурные входных и выходных линий; блоки сепараторов, теплообменников, адсорберов, абсорберов, турбодетандеров, регенерации и распределения ДЭГа, метанола; блок-боксы насосной ДЭГа, метанола, ингибитора коррозии, сероочистки собственных нужд, разделителей, замера и редуцирования газа, эстакады; технологические емкости чистого ДЭГа, метанола, ингибитора коррозии, дренажной емкости, топливного газа; подземная емкость с погружным насосом для промстоков; установка стабилизации конденсата (блоки распределения потока, теплообменников, дебутанизатора, подачи конденсата, подогрева конденсата; блок-бокс насосных промстоков*)		
II.	Блок-боксы воздушной компрессорной, механической мастерской, узла связи, операторной, аппаратной, кладовой для хранения негорюемых материалов; блок-боксы трансформаторной подстанции*), расрдустройств*), блок-боксы котельной*), газоздушных калориферов. Блочные устройства противопожарного назначения (насосные пожаротушения), водоснабжения и инвентаря*), бытовые, буфеты, резервуары воды для производственных и противопожарных*) нужд блок-боксы натрий-катионовой установки	9	нн
I.	Б. Блочно-комплектная компрессорная станция (БККС)	нн	9
	Блок-контейнеры газоперекачивающего агрегата: блоки установки очистки газа и сбора конденсата; блоки установки охлаждения газа; блок-бокс редуцирования газа; блоки подготовки (очистка, осушка) топливного, пускового и импульсного газа; блоки склада масел; блок-бокс маслонасосной с регенерацией; блоки утилизации тепла отходящих газов; узлы обвязки нагнетателей; блок-бокс канализационной насосной*); установки биохимического окисления и обеззараживания хозяйственно-бытовых стоков, блок огневых подогревателей газа*), узлы подключения к магистральному газопроводу		
II.	Блок-боксы узла связи; операторная с аппаратной; материальный склад; ремонтная мастерская; блок ПАЭС*), воздушной компрессорной, душевые, гардеробные, кабинеты ИТР, химические лаборатории, насосная над артскважиной, гараж. Блок-боксы трансформаторной подстанции*), электрощитовой, аккумуляторной; блок-бокс расрдустройств*), блок-боксы котельной*), блок емкостей с насосом для ПАЭС; блочные устройства противопожарного назначения (насосные	9	нн

	пожаротушения, инвентаря)*); резервуары для производственных и противопожарных*) нужд; блок-боксы насосной оборотного водоснабжения, установок обезжелезивания и смягчения воды		
	В. Блочно-комплектная автоматизированная газораспределительная станция (БК АГРС)		
I.	Блок-бкс редуцирования газа и КИП и А, блок очистки газа, отключающих устройств, блок-контейнер одоризации газа	нн	5
II.	Блок-контейнер подогрева газа	5	нн
	Г. Блочно-комплектная насосная станция (БКНС)		
I.	Блок-контейнер насосных агрегатов: узел обвязки насосного агрегата; блок-бкс утечек нефти; блок-бкс узла регулирования давления; блок-бкс маслосистемы насосных агрегатов, охлаждения антифриза, наружные технологические установки (в том числе емкости масла, топлива, сборники утечек нефти и нефтесодержащих стоков, эстакада технологических трубопроводов и кабелей); блок-бкс канализационных насосов*), блок гашения ударной волны; блок фильтров-грязеуловителей; блок-бкс полного биохимического окисления и обеззараживания сточных вод	нн	9
II.	Блок-контейнер резервной дизельной электростанции*) (основные и вспомогательные блоки) блок-бкс воздушной компрессорной, механической мастерской, кладовая оборудования, узла связи, операторной, ЗРУ*), ЦСУ, КТП*), подпорных и приточных вентиляторов; блочные устройства противопожарного назначения (насосные пожаротушения, водоснабжения и инвентаря)*) блок-бкс насосов оборотного водоснабжения; АВО для охлаждения воды; блок-бкс с артскважиной, резервуары противопожарной*) и питьевой воды	9	нн
	Д. Центральные пункты сбора нефти		
I.	Блоки сепарации безводной и обводненной нефтей; блоки горячей и вакуумной сепарации; блоки предварительного обезвоживания нефти; блоки подогрева безводной и обводненной нефти и пресной воды, блоки обезвоживания и обессоливания нефти, дренажной емкости, аварийного переключения, блоки насосов обводненной, товарной нефти, пресной воды, внутрискладской перекачки, соленой воды, блок регенерации тепла, блоки приготовления и дозирования реагентов-диэмульгаторов, блоки контроля кондиции и измерения количества товарной нефти, блоки очистки и перекачки пластовых и сточных*) вод, блоки компримирования газов концевой, горячей и вакуумной сепарации, блоки ввода одоранта, метанола и ингибитора коррозии	нн	9
II.	Блок-боксы компрессорных воздуха, блоки водоохлаждающих устройств циркуляционной системы водоснабжения, блок-боксы механической мастерской, блок-бкс операторной КИП и А, блок-бкс узла связи, блок-боксы трансформаторной подстанции*), блок-боксы щитов управления, блок-бкс распредустройств*), блок-бкс станции управления электродвигателями, блок-боксы котельных установок*), кладовой оборудования. Блочные устройства противопожарного назначения (насосные пожаротушения, водоснабжения и инвентаря)*), бытовые, буфеты	9	нн

**Примечания.** 1.\*) Противопожарные разрывы устанавливаются в соответствии с примечаниями.

2. нн - не нормируется. Расстояния между БУ принимаются из условий нормальной эксплуатации, ремонта и монтажа.

3. Противопожарные разрывы между блоками огневых подогревателей, печей и БУ производства категории А и Б не нормируются при закрытой системе, не допускавшей проникновения пламени огня, а при открытой огневой системе разрывы принимаются 15 м от огневой стороны. Расстояние от неогневой стороны может быть уменьшено до 3 м с обоснованием в технологической части проекта.

4. Противопожарные разрывы между котельной и БУ I зоны принимаются 20 м. В этом случае должны быть выполнены мероприятия, предусмотренные п.п. 4.19.3-4.19.6.

5. Расстояние от пожарных резервуаров (места забора воды) и насосной пожаротушения и инвентаря до блочных устройств I-й зоны должно быть не менее 18 м, а до резервуаров с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ), горючими жидкостями (ГЖ) и газовым конденсатом в соответствии с СН 433-79 или СНиП II-106-79.

6. Блочные устройства для вахтенного эксплуатационного, персонала объектов добычи и транспорта нефти размещаются на расстоянии не менее 50 м от блочных устройств I зоны и 100 м от резервуаров газового конденсата и нефти.

7. Расстояние от блочных устройств канализационных насосных производственных стоков до расходных складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей принимается 15 м.

8. Расстояние от взрывоопасных блочных устройств закрытого или открытого типа до комплектной трансформаторной подстанции и распределительных устройств открытого или закрытого исполнения принимаются в соответствии с ПУЭ.

9. Расстояние между дизельными электростанциями, гаражом и блочными устройствами производства категории А и Б принимаются 15 м с расчетом этого расстояния от дверей или ворот указанных блочных устройств (выходящих в сторону, противоположную от I зоны);

10. Проектирование пожарных депо и оборудования колонных аппаратов и этажерок с водяным орошением (лафетными стволами, кольцами орошения) должно производиться по противопожарным нормам проектирования предприятий нефтяной и газовой промышленности. Проектирование пожарных депо и пожарных постов для складов нефти, нефтепродуктов следует предусматривать согласно СНиП II-106-79.

4.9. Блочные устройства I зоны могут компоноваться в единое блок-здание без противопожарных разрывов с БУ II зоны (за исключением котельной, резервуаров противопожарного запаса пожарных насосов, артскважины, буфета) при выполнении следующих условий:

4.9.1. общая площадь пристраиваемых БУ I и II зон не должна превышать 5200 м<sup>2</sup>;

4.9.2. электрооборудование блочных устройств, расположенное в едином блок-здании в пределах взрывоопасной зоны должно выбираться в соответствии с требованиями ПУЭ;

4.9.3. БУ, относимые по пожарной опасности к категориям А, Б и Е, отделены от БУ с производствами других категорий глухими газонепроницаемыми негоряемыми стенками (перегородками) с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

4.10. Максимальная площадь закрытых БУ I зоны не должна превышать 5200 м<sup>2</sup>. При большей площади зона должна делиться на секции с разрывом между последними 15 м. Для установок, содержащих горючие газы (не в сжиженном состоянии), предельная площадь может быть увеличена в 1,5 раза.

4.11. Расстояние от закрытых блочных устройств производства категории В, Г до расходных складов с ЛВЖ емкостью до 250 м<sup>3</sup> не нормируется в случае размещения между ними одного блочного устройства с ограждающими конструкциями огнестойкостью не менее 0,75 ч или оснащения расходного склада автоматической системой пожаротушения.

**Примечание.** Разрешается пристыковывать или пристраивать в едином объеме помещение с оборудованием, предназначенным для перекачки светлых и темных нефтепродуктов, относящихся непосредственно к обслуживаемому резервуару.

4.12. Блочные устройства, отнесенные ко II зоне, допускается размещать на генеральном плане на границе ограждения территории.

4.13. Для блочных и блочно-комплектных устройств объектов нефтяной и газовой промышленности взрывоопасные зоны и их количественные характеристики определяются ПУЭ.

4.14. Наземные объекты нефтяной и газовой промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств, ограждаются забором высотой не менее 2 м из материала любой группы возгораемости. При этом ограждения должны отстоять от блочных устройств категории производства А, Б, В и Е не ближе 5 м. Блок-боксы категории производства Г, Д могут размещаться на границе площадки.

4.15. На насосных станциях перекачки нефти и центральных пунктах сбора нефти для сбора возможных утечек нефти должна предусматриваться дренажная линия, соединяемая через гидрозатвор с дренажной подземной емкостью объемом по расчету в технологической части проекта.

4.16. Расстояние от эстакады с технологическими трубопроводами и кабельными линиями до блочных устройств любой категории производства не нормируется. Расстояния устанавливаются из условий удобства производства монтажа и ремонта.

4.17. Узлы входа газа на газодобывающих предприятиях при размещении их в закрытом помещении или на открытой площадке могут пристраиваться без разрыва к помещению основного технологического оборудования.

4.18. Для предотвращения растекания разлившейся легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ) и горючей жидкости (ГЖ) за пределы блочного устройства в дверных проемах следует предусматривать пороги высотой не менее 0,15 м с пандусами.

4.19. Елочные устройства котельной установки, работающие как на газовом, так и жидком топливе, могут компоноваться в общем блок-здании с блочными устройствами категории производства В, Г и Д при условии:

4.19.1. устройства вставки из производства категории Г и Д длиной не менее 12 м, отделяющей от категории производства В;

4.19.2. отсутствия в сочленяемых стенах сообщающихся проемов;

4.19.3. устройства естественной и периодически действующей механической вентиляции, заблокированной с газоанализатором;

4.19.4. наличия самостоятельного выхода наружу в сторону, противоположную от I зоны.

4.19.5. оборудования взрывными клапанами (при работе на газообразном топливе);

4.19.6. оборудования автоматическим устройством (блокировки), обеспечивающим прекращение подачи газа при повышении давления газа или жидкости, нарушения тяги и т.д.

4.20. При размещении в одном блок-боксе или блок-контейнере технологического оборудования, способного создавать в аварийных случаях взрывоопасную среду, и невзрывозащищенного электрооборудования в общепромышленном исполнении, отделенного герметичной перегородкой, расстояние между дверями взрывоопасного и невзрывоопасного отсеков не нормируется при условиях:

4.20.1. устройства механической блокировки, предотвращающей одновременное открытие дверей взрыво- и невзрывоопасного отсеков;

4.20.2. создания избыточного давления 30-50 Па (подпора) в невзрывоопасном отсеке.

4.21. Объем товарно-сырьевых резервуарных парков на нефтегазопромысловых объектах для хранения нефти (сырья и товарной нефти) и газового конденсата принимается равным:

для сырья - суточной производительности установки;

для товарной нефти и конденсата при трубопроводном транспорте - 2-суточной производительности; при железнодорожном транспорте - 3-суточной производительности.

4.22. Емкости склада масел на объектах нефтяной и газовой промышленности должны содержать 3-месячный запас свежего масла (не менее).

4.23. Разрешается размещение открытых блоков технологического назначения на одной площадке (зоне) без нормирования разрывов с блок-боксами и блок-контейнерами, скомпонованными в единое блок-здание при соблюдении следующих условий:

4.23.1. блок-боксы и блок-контейнеры категории производства А, Б и В оснащены автоматической системой пожаротушения;

4.23.2. суммарная площадь блок-здания примыкающими к нему открытыми блочными устройствами производства категории А, Б и В не превышает 5200 м<sup>2</sup>. Для установок, содержащих горючие газы (в несжиженном состоянии) предельная площадь может быть увеличена в 1,5 раза;

4.23.3. открытые блочные устройства располагаются только с одной стороны блок-здания.

**Примечание.** Между блок-зданием и открыто установленными блоками допускается располагать эстакаду с технологическими трубопроводами и кабельными сетями.

4.24. Для повышения компактности генеральных планов следует использовать принцип расположения основного технологического оборудования нефтегазопромысловых объектов и оборудования вспомогательного назначения всех объектов (размещаемых в блок-боксах) в два яруса (этажа) при условии обеспечения требований безопасности эксплуатации, пожаробезопасности в соответствии с действующими нормативными документами: СН 433-79, СНиП II-89-80, ПУЭ и настоящими Нормами.

4.25. На объектах нефтяной и газовой промышленности, выполненных с применением блочных и блочно-комплектных устройств, следует, как правило, предусматривать водопроводные сооружения, располагаемые на территории объектов.

4.26. Для уменьшения площадей генеральных планов наземных объектов газовой и нефтяной промышленности следует предусмотреть использование технологического оборудования, аппаратов и агрегатов высокой единичной производительности, позволяющих уменьшить их общее количество на площадке.

4.27. Прокладку инженерных сетей следует производить преимущественно надземно в специальных коммуникационных коридорах; допускается прокладка коммуникаций подземно в бесканальном исполнении.

4.28. К блочным устройствам, требующим при производстве ремонтных работ использования грузоподъемных механизмов, должен быть предусмотрен свободный подъезд применяемых механизмов для демонтажа и обратного монтажа блочных устройств.

### **Оснащение средствами предупреждения взрыва, пожара и тушения пожара**

4.29. Необходимые системы и средства пожаротушения на объектах газовой и нефтяной промышленности, выполненных с применением блочных устройств, приведены в обязательном приложении 5.

4.30. Выбор способов тушения пожаров и конкретных огнегасительных веществ, аппаратов и оборудования производится в соответствии с СН 75-76.

4.31. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение должен приниматься в соответствии с СНиП II-31-74, СН 433-79, СНиП II-106-79.

4.32. Прокладка противопожарных сетей на объектах выполняется наземно, надземно и подземно. В случае наземной и надземной прокладки следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие круглогодичную нормальную эксплуатацию.

Минимальные расстояния в плане сети водопровода (за исключением противопожарного, проектируемого в соответствии со СНиП II-89-80) канализации, теплоснабжения и силовых кабелей от блочно-комплектных установок и блок-боксов не нормируется. Разрешается расположение под блоками и блок-боксами инженерных сетей, при этом должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие нормальную эксплуатацию блок-боксов и сетей, а также возможность проведения ремонтных работ. На площадках резервуарных парков прокладку противопожарных сетей выполнять в соответствии с требованиями СНиП II-31-74.

4.33. При дистанционном пуске противопожарных насосных установок пусковые кнопки следует предусматривать у пожарных кранов, размещенных в блок-боксах; допускается установка пусковой кнопки противопожарных насосов снаружи блок-бокса у входа, а также в узле связи и операторной.

4.34. Эффективность мероприятий по предупреждению возникновения взрыва и пожара при компоновке в единое блок-здание производства категории А, Б, В, Г, Д и Е должна быть обоснована в технологической части проекта объекта.

4.35. В блок-боксах и блок-контейнерах, в которых возможно выделение взрывоопасных или вредных газов с удельным весом менее 0,8, должны быть предусмотрены аэрационные фонари или дефлекторы для их удаления.

4.36. Блок-контейнеры и блок-боксы, в которых могут выделяться легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, способные создавать взрывоопасные смеси, должны быть оснащены автоматически действующими газоанализаторами, дающими сигнал (световой или звуковой на центральный пульт объекта) на включение аварийной вентиляции при загазованности помещения в соответствии с требованиями СНиП II-33-75.

4.37. Оборудование автоматической установки пожаротушения может быть размещено в отдельном блок-боксе; в блок-контейнерах и блок-боксах с технологическими установками разрешается размещение автоматизированной установки пожаротушения, обслуживающей этот блок-контейнер или блок-бокс в специальном герметичном отсеке, отделенном теплоизолированной металлической стенкой с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч.

4.38. Пуск автоматической установки пожаротушения в работу должен осуществляться автоматически от извещателей.

4.39. Пуск стационарной установки может осуществляться:

4.39.1. автоматически от извещателей;

4.39.2. дистанционно от пусковых кнопок из операторной или диспетчерской;

4.39.3. местно от пусковых устройств, оборудования установки.

4.40. Должны быть предусмотрены следующие виды сигнализации на щит управления объектом:

- 4.40.1. о возникновении пожара;
- 4.40.2. о срабатывании противопожарной установки;
- 4.40.3. о превышении предельно допустимой концентрации (ПДК).

4.41. Для обеспечения безопасности работы обслуживающего персонала внутри блок-контейнера (насосного, газотурбинного или другого им подобного) и блок-боксов регуляторов давления и др., оборудованных установками автоматического пожаротушения, должны быть предусмотрены:

4.41.1. отключение автоматики включения огнегасительной установки при открывании дверей в блок-контейнере или в блок-боксе для входа обслуживающего персонала, выдача сигнала на центральный пульт управления об отключении автоматики и о присутствии человека внутри помещения;

4.41.2. включение автоматики огнегасительной установки только при закрытых дверях и проемах.

4.42. На нагнетательных трубопроводах между технологическим оборудованием или агрегатом и отсекающей в аварийных случаях задвижкой должен быть установлен обратный клапан.

4.43. Для блочных устройств, оборудованных автоматическими системами сигнализации или тушения пожара, следует предусмотреть блокирование с этими системами систем вентиляции, воздушного отопления с целью автоматического отключения их при срабатывании систем извещения и тушения пожара, а также отключение электроприемников в данном блочном устройстве.

4.44. На объектах газовой и нефтяной промышленности, выполненных с применением блочных и блочно-комплектных устройств, извещатели электрической пожарной сигнализации общего назначения должны устанавливаться:

Для зданий с производствами категорий А, Б, В и Е - снаружи зданий у выходов на расстоянии не более чем через 50 м;

на наружных установках и открытых складах с производствами категорий А, Б, В и Е - по периметру установки склада не более чем через 100 м;

на складах (парках) горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей - по периметру обвалования не более чем через 100 м;

на сливо-наливных эстакадах горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей - через 100 м, но не менее двух (у лестниц для обслуживания эстакад).

4.45. Оборудование блочных устройств пожарной, пожарно-охранной сигнализации производится в соответствии с Перечнями, утвержденными Миннефтепромом и Мингазпромом, согласованными с Госстроем СССР и ГУПО МВД СССР.

4.45. На объектах нефтяной и газовой промышленности в блочном и блочно-комплектном исполнении при наличии автоматической системы тушения пожара основных технологических установок и пожарной охраны объектов, выполняемой силами добровольной пожарной дружины, разрешается применение сокращенного объема пожарного поста (с помещением для автомашины, дежурного водителя), с организацией круглосуточного дежурства одним дежурным водителем.

**Приложение I**  
рекомендуемое

## **ТЕРМИНОЛОГИЯ**

(определения ключевых слов)

**Агрегат** - укрупненный унифицированный блок технологического оборудования, органически объединенный в едином корпусе или соединяющий механически на едином основании несколько видов оборудования, выполняющих законченный процесс подготовки и транспорта нефти и газа.

**Агрегатно-узловой ремонт** - форма организации ремонта технологического оборудования, при которой вместо устранения возникших дефектов и неполадок заменяют целиком отдельные узлы и агрегаты, используя оборотный фонд.

**Блок (С)** - транспортабельное устройство в виде совокупности оборудования, смонтированного на общем основании, вписывающееся в габариты погрузки.

**Блок закрытый (БЗ)** - блок с укрытием, выполненным в виде кожуха (капота), внутри которого создается микроклимат, обеспечивающий необходимые условия работы оборудования и аппаратуры; доступ к обслуживаемым и ремонтируемым частям установок осуществляется через откидные крышки или люки, без захода человека внутрь укрытия.

**Блок-контейнер (БК)** - блок с индивидуальным укрытием (контейнером), внутри которого создается микроклимат, обеспечивающий необходимые условия работы оборудования к аппаратуры, предназначенные для кратковременного пребывания человека внутри укрытия во время обслуживания и проведения ремонтных работ.

**Бокс (Бс)** - транспортабельное здание (или его часть) из легких строительных конструкций, вписывающееся в габариты погрузки.

**Блок-бокс (ББ)** - бокс с установленной технологическим и инженерным оборудованием.

**Блочное устройство (БУ)** - обобщенное понятие, включающее блоки, блок-контейнеры, боксы, блок-боксы, суперблоки максимальной заводской готовности.

**Блочно-комплектное устройство (БКУ)** - объект (или его функционально законченная часть), поставляемый к месту строительства (монтажа) в виде комплекта **блочных устройств**, а также (преимущественно в транспортных контейнерах) сборных конструкций и заготовок инженерных коммуникаций.

**Блок-здание (Бзд)** - здание, монтируемое из блочных устройств или из блочных устройств и комплектных строительных конструкций.

**Безвахтенный способ обслуживания** - форма эксплуатации наземных объектов в автоматическом режиме, дистанционно, без непосредственного участия человека при нормальном функционировании объекта.

**Вахтенный способ обслуживания** - форма эксплуатации технического устройства персоналом, пребывающим к месту работы сроком на 10-14 дней с постоянного местожительства - базового населенного пункта.

**Индивидуальное здание** - здание, предназначенное для размещения одной из нескольких одноименных технологических (энергетических) установок (агрегатов).

**Жизнеобеспечение** - система мероприятий и устройств, служащих для обеспечения нормальной жизнедеятельности человека.

**Жизнеобеспечение внутреннее** - система, размещаемая в пределах промышленной зоны объекта и предназначенная для обеспечения нормальной жизнедеятельности в рабочее время.

**Жизнеобеспечение внешнее** - система, размещаемая за пределами промзоны и предназначенная для обеспечения нормальной жизнедеятельности эксплуатационного персонала вне рабочего времени.

**Избыточность** - наличие возможности путем конструктивно-компоновочных усовершенствований, изменений вспомогательных технологических процессов и структуры эксплуатации уменьшить (суммарно в сферах строительства и эксплуатации) затраты на единицу вырабатываемой объектом продукции при достигнутом (неизменном) общем уровне технологии производства.

**Кожух** - наружное ограждение технологического оборудования, обеспечивающее нормальное функционирование последнего на открытом воздухе, изготавливаемое и поставляемое совместно с оборудованием полной заводской готовности.

**Коммуникационный этаж** - пространство, устраиваемое в блок-зданиях для размещения коммуникаций.

**Коэффициент индустриализации** - мера переноса строительно-монтажных работ, производимых на площадке, в заводские условия.

**Коэффициент компактности (заполнения) блочных устройств** - числовая величина, представляющая собой отношение объема, занимаемого оборудованием, аппаратами, приборами, трубопроводами и др., к объему помещения, в котором они размещены.

**Модуль** - унифицированный **функциональный элемент**, конструктивно оформленный как самостоятельное изделие.

**Монтаж "с колес"** - метод монтажа конструкций заводского изготовления, при котором они доставляются в рабочую зону строительной площадки в определенное время и устанавливаются в проектное положение без промежуточного складирования.

**Наземный объект** - площадочное сооружение, составляющее часть предприятия нефтяной или газовой промышленности (добывающего, транспортного), пространственно ограниченное размерами генеральных планов производственной зоны и сооружений системы внешнего жизнеобеспечения.

**Открытая компоновка** - размещение технологического оборудования на открытой площадке с обеспечением необходимых условий для работы за счет кожухов заводского

изготовления или применения материалов, допускающих их эксплуатацию на открытом воздухе.

**Поставка газоперекачивающих агрегатов без разборки и ревизии** - способ исключения разборки и сборки агрегатов в условиях строительного-монтажной площадки с обеспечением работоспособности за счет заводских испытаний на стенде.

**Ремонтные кабины** - специальные передвижные инвентарные средства с набором необходимых инструментов и грузоподъемных устройств для производства ремонтных работ на открыто устанавливаемых блочных и блочно-комплектных устройствах.

**Саморазгружающийся транспортер** - средство, обеспечивающее транспортирование и монтаж блочных устройств на заранее подготовленное основание без применения дополнительных крановых средств.

**Сборочно-комплектное предприятие** - предприятие в составе мобильной строительного-монтажной организации, осуществляющее приемку материалов и оборудования, изготовление и испытание блочных устройств, а также передачу их для доставки на строительную площадку.

**Степень сборности** - показатель технико-экономической оценки проектов зданий, сооружений и технического уровня строительства, характеризуемый отношением сметной стоимости сборных конструкций, а также предварительно заготовленных узлов, к сметной стоимости строительных материалов и коммуникаций.

**Суперблок** - транспортабельное устройство (сооружение) полной заводской готовности, размеры которого превышают габариты погрузки.

**Функциональный блок** - основная структурная часть наземного объекта, имеющая единое общее функциональное назначение.

**Функциональный элемент** - составляющая функционального блока, имеющая самостоятельное технологическое назначение (агрегат, аппарат, устройство и т.п.).

## Приложение 2 справочное

### МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Наземные объекты производственного назначения нефтяной и газовой промышленности УКПГ, УКПН, КС, НС, АГРС в модели, приведенной на рис. 1, представлены в виде функциональных блоков (Ф-блоков). Они соединены между собой различного рода коммуникациями: функциональными (для перенесения массы или энергии) и информационными.

В технологическом Ф-блоке **Т** имеется функциональный элемент Т (технологическая установка, аппарат, агрегат), с помощью которого производится полное или частичное превращение получаемого сырья в готовую продукцию. Для нормального функционирования элемента Т необходим энергопривод - элемент Э, устройства для отвода и подвода тепла, смазки технологической установки и энергопривода - элемент С, устройства для ввода в процесс реагентов, используемых в работе технологической установки (например, ДЭГ или силикагель для осушки газа на промыслах) - элемент Р.

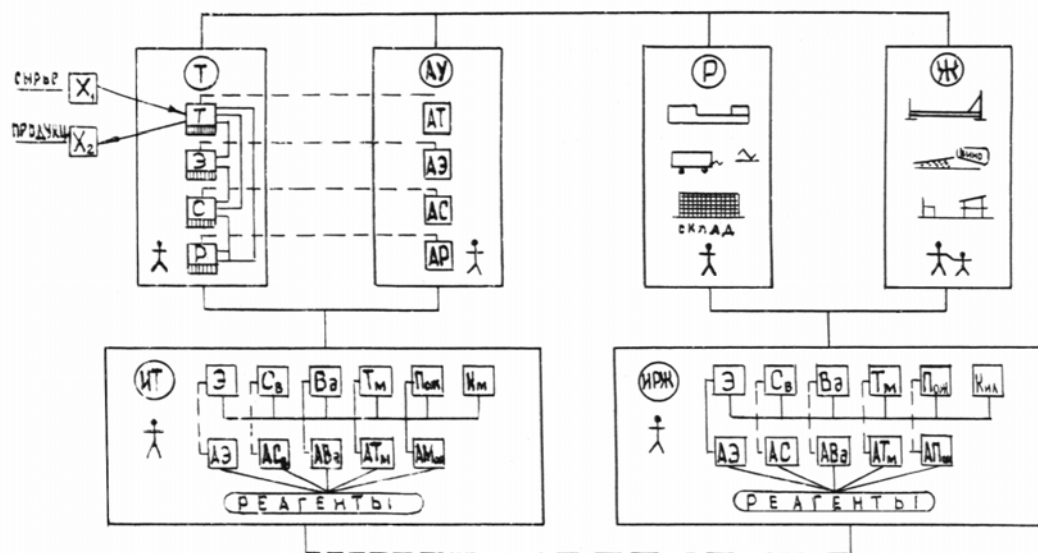
В Ф-блоке автоматического управления **АУ** сосредоточены средства контроля и регулирования технологических процессов в каждом элементе Ф-блока **Т**, с которым Ф-блок **АУ** соединен информационными связями. Для выполнения различных требований функционирования Ф-блоков **Т** и **АУ** в специальном Ф-блоке источников (так называемого "инженерного обеспечения") **ИТ** имеются функциональные элементы, обеспечивающие водоснабжение Вд, канализацию Кнл, пожарозащиту и взрывозащиту Пож, связь Св между Ф-блоками и с внешними системами, а для функционирования всех этих элементов - своя система энергоснабжения Э, контроля и управления процессами протекания АЭ, АВд ... , реагентное хозяйство.

Ф-блоки (Т), (АУ), (ИТ), размещаемые в различных географических и климатических условиях, должны быть выполнены приспособленными к колебаниям параметров внешних воздействий (выбором специальных металлов, теплозащитой, сейсмозащитой и пр.).

Для обеспечения нормальных условий проживания занятых в производственных и ремонтных Ф-блоках людей в объекте имеется Ф-блок жизнеобеспечения (Ж) (инфраструктуры). В этом Ф-блоке предусмотрены необходимые жилищные и культурно-бытовые условия для проживания основного производственного персонала, их семей и обслуживающего их персонала (здравоохранение, образование, культура, спорт и др.). Для нормального функционирования Ф-блока (Ж) необходим Ф-блок (ИРЖ) источников, аналогичный Ф-блоку (ИТ).

Кроме того, в составе объекта предусмотрены устройства для хранения сырья, полуфабрикатов, реагентов, материалов, запасных частей и готовой продукции X<sub>1</sub> и X<sub>2</sub> (например, материальные склады). Для упрощения на рис. 1 показаны только устройства для хранения сырья и готовой продукции для основной технологической установки.

### МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



(Т) ; (АУ) ... - функциональные блоки (Ф - блоки);

(Т) ; (АТ) ... - функциональные (технологические, управляющие и пр.) элементы

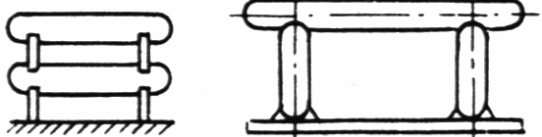

Структура наземного объекта в блочно-комплектном исполнении



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Размещение составляющих объект БУ даны в порядке предпочтительности применения (слева направо).

ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ БЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ

Совмещение транспортной функции		Конструктивная схема
В конструкции соединительной рамы	С функцией фундамента	
	С функцией наземного транспортного средства	
	С функцией опор для различного оборудования и емкости для рабочих агентов	
	С функцией водного транспортного средства и опор для различного оборудования	
В конструкции корпуса	С функцией опор подшипника	
	С функциями трубопровода	

	С функциями опор для других корпусов	
	С функциями вводного транспортного средства	

**Приложение 4**  
Рекомендуемое

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОЦЕНКИ СОВЕРШЕНСТВА БЛОЧНЫХ И БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНЫХ УСТРОЙСТВ**

1. Индустриализация строительства направлена на сокращение суммарных затрат живого и овеществленного труда на каждом этапе создания объекта, в том числе на промышленных предприятиях отраслевой стройиндустрии, на погрузочно-разгрузочных и транспортных работах на строительной площадке.

2. Общая оценка совершенства блочных и блочно-комплектных устройств дается по проведенным затратам на единицу вырабатываемого целевого продукта.

3. Частные (локальные) оценки конструктивного совершенства блочных и блочно-комплектных устройств:

3.1. коэффициент заполнения объема  $\eta_{об}$

3.2. коэффициент индустриализации строительства по факторам сборности и блочности

$K_u^{сб}$ .

4. Коэффициент заполнения объема ( $\eta_{об}$ ) характеризует эксплуатационные свойства блочного устройства и вычисляется по формуле:

$$\eta_{об} = \frac{V_m}{V_k},$$

где  $V_m$  - объем, занимаемый оборудованием, трубопроводами и обслуживающими конструкциями, входящими в состав блочного устройства, м<sup>3</sup>;

$V_k$  - объем, занимаемый укрытием блочного устройства, а при отсутствии укрытия объемной фигурой, плоскости которой касательны выступающим частям конструкции, м<sup>3</sup>.

При проектировании блочных устройств следует стремиться к максимизации коэффициента заполнения объема при обеспечении необходимых условий обслуживания и ремонта.

5. Коэффициент индустриализации строительства по факторам сборности и блочности  $K_u^{сб}$  характеризует степень перенесения трудовых процессов (операций) со строительной площадки в заводские условия.

Для выявления резервов дальнейшего сокращения затрат труда и установления очередности реализации мероприятий по индустриализации строительства  $K_u^{сб}$  следует определять как по объекту в целом, так и по его отдельным конструктивным частям.

Расчет уровня индустриализации базируется на принципе учета нормативной условно чистой продукции. Величина  $K_u^{сб}$  определяется по формуле

$$K_u^{сб} = 1 - \frac{C_{мех} + 3}{C_{см}},$$

где  $C_{см}$  - сметная стоимость объекта в пределах площади генплана (его конструктивной части) по главам 2-6 сводного сметного расчета (соответствующего объектным и локальным сметам);

$C_{мех}$  -затраты на эксплуатации машин и механизмов по объекту в целом (его конструктивной части);

З - основная заработная плата рабочих по объекту в целом (его конструктивной части).

Для планирования процесса развития индустриализации строительства с применением блочных и блочно-комплектных устройств следует разрабатывать временные нормативы (эталонные) величин коэффициентов индустриализации по каждому типу объектов (по конструктивным частям) для различных территориальных районов сооружения объектов.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**блочных устройств объектов нефтяной и газовой промышленности с данными по отоплению, категории взрывной, взрывопожарной, пожарной опасности и группам взрывоопасной смеси, а также по необходимым системам и средствам пожаротушения**

Номер порядковый	Наименование блочных устройств	Обслуживание	Система отопления		Катег. произв. по СНиП; кл. пожарооп. зон по ПУЭ; катег. гр. взрыв. смеси ГОСТ 12.1.011-78, СНиП П-2-80	Система и средства пожаротушения, сигнализации о пожаре
			Рекомендуемая	Температура °С		
1	2	3	4	5	6	7
<b>А. УСТАНОВКА КОМПЛЕКСНОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗА (УКПГ)</b>						
1.	Блок входа газа	Кратковременное	Выбор системы отопления и теплоносителя производится в технологической части проекта в соответствии с п. 3.41 настоящих Норм на основе технико-экономических обоснований	5	<i>A</i>	1. Закрытые блочные устройства производств категории А и В с динамическим оборудованием с принудительной системой смазки и блочные устройства с открытым огнем (кроме котельных), резервуары хранения конденсата должны оборудоваться стационарной автоматической системой пенного газового или порошкового пожаротушения. 2. Пожаротушение остальных блочных устройств должно осуществляться переносными средствами от гидрантов или стояков с соединительными головками, установленными на водопроводной сети или сети растворопровода
2.	Блок сепараторов I ступени	То же		5	<i>B – Г - ПА - ТЗ</i> То же	
3.	Блок сепараторов II ступени	"		5	"	
4.	Блок теплообменников	"		5	"	
5.	Блок абсорберов	"		5	"	
6.	Блок адсорберов	"		5	"	
7.	Блок турбодетандеров	"		5	"	
8.	Установка стабилизации конденсата	"				
	блок распределения потока	"	-	-	"	
	блок теплообменников	"	-	-	"	
	блок дебутанизатора	"	-	-	"	
	блок-бокс насосной подачи конденсата	"	-	5	<i>A</i>	
	блок подогрева конденсата	"	-	-	<i>B – Ia - ПА - ТЗ</i> <i>A</i>	
9.	Блок-бокс распреустройств	"	-	5	<i>B – Г - ПА - ТЗ</i> Г	
10.	Блок регенерации и распределения ДЭГа	Периодическое	-	-	<i>A</i> <i>B – Г - ПА - ТЗ</i>	-

11.	Блок замера газа	Кратко- временное	-	5	$\frac{A}{B - I_{\Gamma} - \text{ПА} - \text{Т1}}$	-
12.	Блок-бокс насосной ингибитора коррозии	То же	-	5	$\frac{A}{B - I_{\text{а}} - \text{ПА} - \text{Т3}}$	-
13.	Блок-бокс распределения ингибитора коррозии	"	-	5	"	-
14.	Блок емкости ингибитора коррозии	"	-	-	$\frac{A}{B - I_{\Gamma} - \text{ПА} - \text{Т3}}$	-
15.	Блок дренажной емкости	"	-	-	"	-
16.	Блок емкостей чистого ДЭГа	"	-	-	$\frac{B}{H - \text{Ш}}$	-
17.	Блоки емкости метанола	Кратко- временное	-	-	$\frac{A}{B - I_{\Gamma} - \text{ПА} - \text{Т2}}$	-
18.	Блок-бокс насоса перекачки метанола	"	-	5	$\frac{A}{B - I_{\text{а}} - \text{ПА} - \text{Т3}}$	-
19.	Блок регенерации метанола	"	-	-	$\frac{A}{B - I_{\Gamma} - \text{ПА} - \text{Т3}}$	-
20.	Блок топливного газа	"	-	-	$\frac{A}{B - I_{\Gamma} - \text{ПА} - \text{Т1}}$	-
21.	Блок-бокс операторной аппаратной	Постоян- ное	-	18	$\Gamma$	-
22.	Блок-бокс воздушной компрессорной	Кратко- временное	-	5	Д	-
23.	Блок-боксы котельной	"	-	10	$\Gamma$	-
24.	Комплектная трансформаторная подстанция	"	-	5	$\Gamma$	-
25.	Блок-бокс газовоздушных калориферов	"	-	5	Д	-
26.	Подземная емкость с погружным насосом для промстоков	"	-	-	$\frac{A}{B - I_{\Gamma} - \text{ПА} - \text{Т3}}$	-
27.	Блок-бокс насосной промстоков	"	-	5	$\frac{A}{B - I_{\text{а}} - \text{ПА} - \text{Т3}}$	-
28.	Резервуары воды для производственных нужд	"	-	-	-	-
29.	Блок-бокс противопожарного назначения	"	-	15	Д	-
30.	Блок-боксы бытовые	Постоян- ное	-	18	-	-
31.	Блок-бокс буфет	Постоян- ное	-	18	-	-
32.	Промежуточные резервуары стабильного конденсата	Кратко- временное	-	-	$\frac{A}{B - I_{\Gamma} - \text{ПА} - \text{Т3}}$	-

33.	емкостью до 5000 м <sup>3</sup> Блок-бокс насосной перекачки конденсата	"	-	5	$\frac{A}{B - Ia - ПА - ТЗ}$	-
34.	Блок-боксы химводоочистки с насосной	"	-	5	Д	-
35.	Блок-бокс материального склада	"	-	5	Д	-
36.	Блок-бокс ремонтнообеспечения	"	-	16	-	-
37.	Блок-бокс водонасосной	"	-	10	Д	-
38.	Блок-бокс насосной перекачки ДЭГа	"	-	5	$\frac{B}{H - I}$	-
39.	Блок-боксы вахтенного	Постоянное	-	18	-	-

**Примечания:** 1. В блок-боксе ремонтнообеспечения (п. 36) при производстве ремонтных работ на объекте температура воздуха обеспечивается в пределах +16 °С, в остальное время +5 °С.

2. Категория электроприемников пожарных насосов по надежности электроснабжения проектируется в соответствии с требованиями СН 433-79.

3. Категория производства блок-боксов кладовых, ремонтнообеспечения принимается в зависимости от вида хранимых материалов.

4. Для тушения энергетических сооружений (КТП, РУ, ЩСУ), котельных, эстакад (на УКПГ, УППГ, ГС) предусматриваются передвижные углекислотные огнетушители.

5. Категория блок-боксов кладовых, ремонтнообеспечения принимается в зависимости от вида хранимых материалов.

6. Для тушения энергетических сооружений (КТП, РУ, ЩСУ), котельных, эстакад (на УКПГ) предусматриваются по два передвижных углекислотных огнетушителя.

#### Б. БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНАЯ КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ

1.	Компрессорные установки (в индивидуальных малообъемных зданиях, блок-контейнерах) - отсек нагнетателей	Периодическое	Воздушная утилизация тепла, электрическая	5	$\frac{A}{B - Ia - ПА - ТП}$	1. Компрессорные установки, размещенные в блок-контейнерах и в индивидуальных малообъемных зданиях, блок-боксы насосных и регенерации масел с помещениями склада масел в таре оборудуются автоматической системой газового пожаротушения.
2.	Узел подключения КС к магистральному газопроводу	Кратковременное	-		$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТП}$	2. Пожаротушение остальных блочных устройств должно осуществляться переносными средствами от гидрантов или стояков с соединительными головками, установленными на водопроводной
3.	Блоки пылеочистки газа с установкой сброса конденсата	"	-		$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТЗ}$	
4.	Узлы обвязки нагнетателей	"	-		$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТП}$	
5.	Блок-бокс редуцирования пускового и топливного газа на собственные нужды	"	Электрическая	5	$\frac{A}{B - Ia - ПА - ТП}$	
6.	Блоки утилизации тепла отходящих газов ГПА (для КС с турбоагрегатами)	"	-			

7.	Блок-бокс операторной с пунктом управления КС	Постоянное	Воздушная утилизация тепла, электрич., водяная	18	Г	сети или сети растворопровода	-
8.	Блок-бокс аккумуляторной электрощитовой	Периодическое	"	10	$E$		-
9.	Блок-бокс воздушной компрессорной	Кратковременное	"	5	Д	$B - I_a - ПС - ТI$	-
10.	Блоки очистки и осушки пускового и импульсного газа	"	-	-	А		-
11.	Блоки емкости для аварийного слива масла	"	-	-	$B$	$B - I_r - ПA - T3$	-
12.	Блок емкостей масел	"	-	-	$B$		-
13.	Блок-бокс масла насосной с регенерацией и складом масел в таре	Периодическое	-	10	$B$		-
14.	Блок-контейнер аварийной электростанции	Кратковременное	-	5	Г		-
15.	Блочные устройства охлаждения газа в аппаратах АВО	"	-	-	А		-
16.	Блок-боксы ремонтнообеспечения	Постоянное	Электрическая, водяная	16	Д	$B - I_r - ПA - TИ$	-
17.	Блок-боксы узла связи	"	"	18	$B$		-
18.	Блок-боксы котельной (при водяном отоплении)	Кратковременное	Водяная	10	Г	$H - Пa$	-
19.	Блоки комплектной трансформаторной подстанции	"	-	5	Г		-
20.	Блок-боксы электрощитовых	"	-	5	Т		-
21.	Блок-боксы хозяйственнопроизводственной и противопожарной насосной станции	"	Электрическая, водяная	10	Д		-
22.	Блок-бокс насосной над артскважиной	"	"	10	Д		-
23.	Блок-бокс обезжелезивания и умягчения воды	"	"	10	Д		-
24.	Блок-бокс канализационной насосной промстоков	"	"	10	Категория производства определяется в зависимости физико-химического состава стоков	в от	-
25.	Блочные устройства очистных	"	"	10	Д		-

сооружений  
промстоков

**Примечание.** Пункты примечания 1-4 к УКПГ относятся и к КС.

**В. ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ**

1.	Блок-бокс редуцирования газа и КИП и А	Кратко-временное	Местные нагревательные приборы	5	$A$ $B - Ia - PA - T3$	-
2.	Блок очистки газа	"	-	-	$A$ $B - I\Gamma - PA - T3$	-
3.	Блок отключающих устройств	"	-	-	$A$ $B - Ia - PA - T3$	-
4.	Блок подогрева газа	"	-	-	$\Gamma$	-
5.	Блок-контейнер одоризации газа	"	-	5	$A$ $B - Ia - PA - T3$	-

**Г. БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ**

1.	Блок-коптейнер насосного агрегата:	-	Электрическая, воздушная, совмещенная с приточной вентиляцией	-	-	1. Автоматическая система пожаротушения должна быть предусмотрена: в блок-контейнере насосных агрегатов, блоке-боксе маслосистемы (перекачки масла), регуляторов давления.
	отсек насосного агрегата	Периодическое	"	5	$A$ $B - Ia - PA - T3$ Нормальная	2. Пожаротушение остальных блочных устройств должно осуществляться переносными средствами от гидрантов или стояков с соединительными головками, установленных на водопроводной сети или сети растворопровода
	отсек электродвигателя	"	"	5		
2.	Блок-боксы откачки утечек нефти от насосов	Кратко-временное	"	5	$A$ $B - Ia - PA - T3$	
3.	Блок-бокс регуляторов давления	"	"	5		
4.	Блок Фильтров грязеуловителей	"	-	-	$A$ $B - I\Gamma - PA - T3$	
5.	Блок-бокс гашения ударной волны	Кратко-временное	Электрическая, воздушная, совмещенная с приточной вентиляцией	5	$A$ $B - I\Gamma - PA - T3$	
6.	Блок хранения и аварийного слива масел	"	"	5	$B$ $H - I$	
7.	Блок-бокс маслосистемы насосных агрегатов (перекачки антифриза и масла)	"	"	5	$B$ $H - I$	-
8.	Блок охлаждения антифриза и масла	"	-	-	$B$	-
9.	Блок-бокс воздушной	"	Электрическая	5	$D$	-

10.	компрессорной Блок-бокс кладовой оборудования	"	"	5	Д	-
10а.	Блок-бокс приточных и подпорных вентиляторов	"	Электрическая, воздушная	5	Нормальная	-
10б.	Блок-бокс котельной	"	-	10	Т	-
11.	Блок-бокс операторной	Постоян- ное	Электрическая, механическая	18	Д	-
12.	Блок-бокс узла связи	"	"	18	Д	Маслобак с повышенной прочностью и уплотнением, исключающим утечку масла
13.	Блок-бокс ЗРУ,ЩСУ,КТП	Кратко- временное	"	5	Г(КТП), Г(ЩСУ), (ЗРУ)	
14.	Блок-бокс водоснабжения и пожаротушения	"	"	10	Д	
15.	Блок-бокс насосных агрегатов оборотного водоснабжения	"	Электрическая	15	Д	
16.	Блок-бокс с артскважиной	"	"	15	Д	-
17.	Блок-бокс обогрева и проживания вахтенного персонала	Постоян- ное	Электрическая	18	Д	-
18.	Блок-бокс канализационной насосной	"	"	5	Принимается с учетом физико- химических свойств промышленных стоков	-
19.	Узлы обвязки трубопроводами насосных агрегатов	Кратко- временное	-	-	$A$	-
20.	Блок-бокс механической мастерской	Постоян- ное	Электрическая	16	Д	-
21.	Блок-контейнер резервной электростанции	Кратко- временное	"	5	Г	-
22.	Резервуары противопожарной и питьевой воды	"	-	-	-	-
23.	Сборник утечек нефти и нефтедержащих стоков	"	-	-	$A$	-
24.	Блок-бокс полного биохимического окисления и обеззараживания сточных вод	"	Электрическая	15	Принимается с учетом физико- химических свойств промышленных стоков	-

**Примечание.** Пункты примечания 1-4 к УКПГ относятся и к НС.

#### Д. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПУНКТ СБОРА НЕФТИ

1.	Блоки сепарации безводной и обводненной нефтей	Кратко- временное	-	-	$A$	1. Блочные устройства насосных перекачки нефти, огневые подогреватели, резервуары
2.	Блоки обезвоживания и обессоливания нефти	"	-	-	"	

3.	Блоки насосной перекачки обводненной и товарной нефти	"	Электрическая, местными нагревательными приборами	5	$\frac{A}{B - Ia - ПА - ТЗ}$	товарной и сырой нефти, блочные устройства регенерации масел
4.	Блоки приготовления и дозирования реагентов	"	-			оборудуются автоматической системой
5.	Блок-бокс контроля кондиции и измерения количества товарной нефти	"	Электрическая	5	$\frac{A}{B - Ia - ПА - ТЗ}$	пенного, газового или порошкового пожаротушения. 2. Пожаротушение остальных блочных устройств должно осуществляться переносными средствами от гидрантов или стояков с соединительными головками, установленных на водопроводной сети или сети растворопровода
6.	Блок осушки газа	"	-	-	$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТЗ}$	
7.	Блок ввода одоранта	"	-	-	$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТЗ}$	
8.	Блок ввода метанола	"	-	-	$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТЗ}$	
9.	Блок ввода ингибитора коррозии	"	-	-	-	
10.	Блок аварийного переключения по нефти	"	-	-	$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТЗ}$	
11.	Блок огневых подогревателей нефти	Периодическое	-	-	Г	-
12.	Дренажная емкость	"	-	-	$\frac{A}{B - Iг - ПА - ТЗ}$	-
13.	Блок-бокс воздушной компрессорной	"	Электрическая	5	Д	-
14.	Блок-боксы трансформаторной подстанции	"	"	5	Г	-
15.	Блок-бокс операторной	Постоянное	"	18	Д	-
16.	Блок-бокс электрощитовой	Кратковременное	"	5	Д	-
17.	Блок-очистных сооружений	"	-	-	Категория производства определяется в зависимости от физико-химических свойств стоков	-

18.	Блок-бокс насосной заправки промстоков и хозяйственных стоков	"	"	5	"	-
19.	Блок-боксы пожаротушения	"	"	10	Д	-
20.	Резервуары для противопожарной воды	"	-	-	-	-
21.	Блоки котельной	"	Местные нагревательные приборы	10	Г	-
22.	Блок-бокс механической мастерской	Постоянное	Электрическая	16	Д	-
23.	Блок-бокс узла связи	"	"	18	Д	-
24.	Блок-боксы бытовые	"	"	18	-	-
25.	Блок-бокс буфет	"	"	18	-	-
26.	Блок-бокс кладовая оборудования	Кратковременное	"	5	-	-
27.	Блок-распределителей	"	"	5	Г	-
28.	Блок станций управления электродвигателями	"	"	5	Г	-
29.	Промежуточные резервуары сырой и товарной нефти	"	-	-	<i>A</i>	-
					<i>B – Г - ПА - ТЗ</i>	
<b>Примечание.</b> Пункты примечаний 1-4 к УКПГ относятся и к ЦПС нефти.						

## ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НОРМАХ

1. ГОСТ 9238-73 "Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм для линий со скоростью движения поездов свыше 160 км/ч".
2. ГОСТ 12.1.005-76 "Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования".
3. ГОСТ 12.2.032-78 "Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования".
4. ГОСТ 12.4.012-75 "Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования".
5. ОСТ 26-02-376-78 "Блоки технологические для газовой и нефтяной промышленности" ЦКБН Минхиммаш.
6. СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве".
7. СНиП II-82 "Строительная климатология и геофизика".
8. СНиП II-33-75 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".
9. СНиП II-4-79 "Естественное и искусственное освещение".
10. СНиП II-2-80 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений".
11. СНиП II-15-74 "Основания зданий и сооружений".
12. СНиП II-90-81 "Производственные здания промышленных предприятий".
13. СНиП III -30-74 "Водоснабжение, канализация и теплоснабжение. Наружные сети и сооружения".
14. СНиП II-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".
15. СНиП II-30-76 "Внутренний водопровод и канализация зданий".
16. СНиП II-32-74 "Канализация. Наружные сети и сооружения".
17. СНиП II-106-79 "Склады нефти и нефтепродуктов".
18. СНиП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий".
19. СН 502-77 "Инструкция по определению площади легкосбрасываемых конструкций".
20. СН 433-79 "Инструкция по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтяной и газовой промышленности".
21. СН 357-77 "Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий".
22. СН 102-76 "Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках".
23. СН 305-77 "Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений".
24. СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий".
25. СН 75-76 "Инструкция по проектированию установок автоматического пожаротушения".
26. "Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами" № 1166.16.05.74, Минздрав СССР.
27. "Перечень новых материалов и реагентов, разрешенных Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава СССР для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения" 18.05.77.
28. Правила санитарной охраны прибрежных районов морей. № 1210-74. Минздрав СССР.
29. "Правила перевозок негабаритных грузов" № 53 МВД СССР, 1977.
30. Сборник инструкций и рекомендаций по технике безопасности для строителей объектов нефтяной и газовой промышленности". М., "Недра", 1983.
31. ГОСТ 12.1.011-78. Смеси взрывные. Классификация и методы испытаний.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Основные принципы проектирования блочно - комплектных наземных объектов нефтяной и газовой промышленности
  - Основные технические требования к блочным устройствам
  - Основные конструктивные схемы блочных устройств
  - Основные технические требования к блочным устройствам с укрытиями
  - Строительные конструкции блочных устройств

- Требования к фундаментам и основаниям под блочные устройства
3. Требования к проектированию функциональных блоков (Ф-блоков) объекта
- Блочные устройства основного технологического назначения
- Блочные устройства систем электроснабжения, теплоснабжения и вентиляции, водоснабжения, канализации, технологической связи
- Электроснабжение и электрооборудование
- Теплоснабжение
- Вентиляция
- Водоснабжение и канализация
- Технологическая связь
- Система обслуживания и ремонтнообеспечения
- Блочные устройства сведены автоматического управления
4. Проектирование генеральных планов объектов газовой и нефтяной промышленности, выполненных в блочно-комплектном исполнении, и противопожарные нормы
- Генеральные планы
- Оснащение средствами предупреждения взрыва, пожара и тушения пожара
- Приложение 1 (рекомендуемое) Терминология (определения ключевых слов)
- Приложение 2 (справочное) Модель производственного предприятия
- Приложение 3 (справочное) Структура наземного объекта в блочно-комплектном исполнении
- Приложение 4 (рекомендуемое) Рекомендуемые оценки совершенства блочных и блочно-комплектных устройств
- Приложение 5 (обязательное) Перечень блочных устройств объектов нефтяной и газовой промышленности с данными по отоплению, категории взрывной, взрывопожарной, пожарной опасности и группам взрывоопасной смеси, а также по необходимым системам и средствам пожаротушения
- Приложение 6 (справочное) Перечень нормативных документов, используемых в нормах