

ООО «ГеоТехИнженер»
(наименование организации – разработчика ППР)

УТВЕРЖАЮ

ООО «ГеоТехИнженер»
(наименование строительного- монтажного управления)

«___» _____ 20__ г.

**ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ
51/2018-01-ППР**

на **работы по устройству сетей АСКУВ, АСКУЭ (КРЭ), ДФ, СС, ЭГ,
ЭОМ, ПДЗ, ПС, СВН, предусмотренные договором строительного
субподряда**

(наименование работ)

**«Возведение многоквартирного жилого дома со сносом капитальных
строений с инвентарными номерами 500/С-28900, 500/С-28148, 500/С-
28901 по ул. Ф. Скорины, 51 Б (1-очередь).»**

(наименование объекта)

РАЗРАБОТАЛ

СОГЛАСОВАНО

ООО «ГеоТехИнженер»
(наименование организации)

(подпись, инициалы, фамилия)

«___» _____ 20__ г.

(должность)

(наименование организации)

(подпись, инициалы, фамилия)

«___» _____ 20__ г.

(заказчик)

(подпись, инициалы, фамилия)

«___» _____ 20__ г.

Blank lined paper for writing.

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ
С ПРОЕКТОМ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

[illegible]

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Оглавление

1.	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	3
2.	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	4
3.	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....	4
4.	СНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ МАТЕРИАЛАМИ, КОНСТРУКЦИЯМИ, ОБОРУДОВАНИЕМ.....	5
5.	ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ.....	5
5.1	Подготовительный период	5
5.1.1	Организация подготовительного периода общие положения	5
5.1.2	Вырубка деревьев и кустарников.....	6
5.2	Основной период	6
5.2.1	Обоснование выбора основных строительных машин.	6
5.2.2	Монтаж внутренних сетей электроснабжения и электроосвещения устройство молниезащиты и заземления.....	6
5.2.2.1	Общие положения	7
5.2.2.2	Подготовка к производству электромонтажных работ	8
5.2.2.3	Требования при производстве электромонтажных работ	9
5.2.2.4	Монтаж электропроводки	10
5.2.2.5	Электрическое освещение.....	10
5.2.2.6	Устройство заземления	11
5.2.2.7	Производство пусконаладочных работ после проведения электромонтажных работ.....	13
5.2.3	Монтаж систем пожарной сигнализации.....	16
5.2.3.1	Обозначение и сокращения.....	16
5.2.3.2	Общие положения по производству работ по устройству систем пожарной сигнализации.....	16
5.2.3.3	Требования по монтажу систем пожарной сигнализации	17
5.2.3.4	Требования по монтажу извещателей систем пожарной сигнализации.....	17
5.2.3.5	Монтаж сетей систем пожарной сигнализации	18
5.2.3.6	Производство пусконаладочных работ систем пожарной сигнализации.....	18
5.2.3.7	Приемка систем пожарной сигнализации в эксплуатацию	18
5.2.4	Монтаж оптоволоконных сетей связи.....	19
5.2.5	Монтаж слаботочных электрических сетей	20
5.2.5.1	Слаботочные сети электромонтажные работы.....	20
5.2.5.2	Устройство систем автоматизации	21
5.2.5.3	Устройство систем домофонной связи	25
5.2.5.4	Диспетчеризация инженерного оборудования	26
5.2.5.5	Устройство системы молниезащиты и заземления.....	26
5.2.5.6	Устройство системы пожарной автоматики	26
5.2.6	Монтаж систем видеонаблюдения	28

						«Возведение многоквартирного жилого дома со сносом капитальных строений с инвентарными номерами 500/С-28900, 500/С-28148, 500/С-28901 по ул. Ф. Скорины, 51 Б (1-очередь). На работы по устройству сетей АСКУВ, АСКУЭ (КРЭ), ДФ, СС, ЭГ, ЭОМ, ПДЗ, ПС, СВН, предусмотренные договором строительного субподряда»				
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Разработал						51/2018-02-ППР		Стадия	Лист	Листов
								С	1	91
						ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ. Пояснительная записка		ООО «ГеоТехИнженер»		

5.2.6.1	Монтаж систем видеонаблюдения.....	28
5.3	Производство работ при отрицательных температурах.....	29
5.3.1	Производство бетонных работ в зимних условиях.....	29
5.4	Основные указания по складированию.....	29
5.5	Обеспечение электробезопасности при производстве работ.....	29
5.6	Производство работ с вышки-туры.....	31
6.	ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ.....	31
7.	ПОТРЕБНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ВОДЕ.....	32
8.	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ.....	32
9.	МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ И ИСКЛЮЧЕНИЕ ХИЩЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ДЕТАЛЕЙ, КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ.....	33
10.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ.....	33
11.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.....	33
12.	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СМР.....	34
12.1	Общие положения.....	34
12.2	Мероприятия по технике безопасности при эксплуатации средств подмащивания.....	35
12.3	Требования безопасности при эксплуатации машин и транспортных средств.....	36
12.4	Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы.....	37
12.5	Техника безопасности при выполнении монтажных работ.....	38
12.6	Требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест.....	38
12.7	Обеспечение электробезопасности.....	39
12.8	Техника безопасности при выполнении работ на высоте.....	39
12.9	Обеспечение безопасности складирования материалов.....	40
12.10	Требование безопасности перед началом производства работ.....	40
12.11	Требование безопасности по обеспечении санитарно-бытового обеспечения.....	40
12.12	Обеспечение защиты работающих от воздействий вредных производственных факторов.....	41
13.	ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	41
13.1	Общие положения.....	41
13.2	Проведение огневых работ.....	42
13.3	Обеспечение средствами первичного пожаротушения.....	44
14.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА.....	45
14.1	Перечень инструкций по охране труда обязательных к ознакомлению и исполнению.....	45
14.2	Охрана труда при работе с электроинструментом.....	46
14.3	Охрана труда при использовании страховочных канатов и предохранительных поясов.....	47
14.4	Охране труда при выполнении работ на высоте.....	49
14.5	Охрана труда при выполнении работ с лесов и подмостей (применительно только к подмостям, леса не использовать).....	55
14.6	Охране труда при выполнении работ с переносных лестниц и стремянок.....	60
14.7	Охрана труда при работе с вышек-тура.....	62
14.8	Охрана труда при эксплуатации грузового подъемника.....	68
14.9	Охрана труда для электромонтажника.....	70
14.10	Охрана труда при погрузочно-разгрузочных работах.....	84

								Лист
							51/2018-02-ППР	2
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проект производства работ разработан на объект: «Возведение многоквартирного жилого дома со сносом капитальных строений с инвентарными номерами 500/С-28900, 500/С-28148, 500/С-28901 по ул. Ф. Скорины, 51 Б (1-очередь).» На работы по устройству сетей АСКУВ, АСКУЭ (КРЭ), ДФ, СС, ЭГ, ЭОМ, ПДЗ, ПС, СВН, предусмотренные договором строительного субподряда.

При разработке проекта производства работ были использованы следующие нормативные документы:

1. СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства
2. Р1.03.129-2014 Рекомендации по обустройству строительных площадок при строительстве объектов жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения Утверждены ОАО «Оргстрой» 10.04.2014 и зарегистрированы РУП «Стройтехнорм» 12.02.2014 № 129.
3. Правила по охране труда при выполнении строительных работ. Утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.
4. Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 ноября 2019 г. № 779. Введены в действие – 28 февраля 2020 г. (ГЛАВА 14 - ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ)
5. «Инструкция о нормах оснащения объектов первичными средствами пожаротушения» утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 21.12.2021г. № 82
6. Правила по охране труда при работе на высоте утв. Постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28 апреля 2001 г. № 52.
7. Межотраслевая типовая инструкции по охране труда при работе на высоте утв. постановление министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь 27 декабря 2007 г. n 187
8. Правила безопасности при работе с механизмами, инструментом и приспособлениями утв. первым заместителем Министра топлива и энергетики Республики Беларусь от 12 февраля 1996 г.
9. Правила устройства электроустановок
10. ТКП 45-1.03-63-2007 (02250) Монтаж зданий. Правила механизации
11. СП 4.04.06-2024 Монтаж электротехнических устройств
12. ТКП 339-2022 Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний
13. ТКП 427-2022 (33240) «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации».
14. Инструкция по охране труда при выполнении работ с инвентарных подмостей
15. Инструкция по охране труда при выполнении работ с вышки-туры
16. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации строительных подъемников утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 30.01.2006 № 12/2
17. ТКП 365-2011 (02300) Системы пожарной сигнализации. правила производства и приемки работ
18. СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних инженерных систем зданий и сооружений
19. ТКП 300-2011 (02140) Пассивные оптические сети. Правила проектирования и монтажа
20. ТКП 490-2013 Системы охранной сигнализации. Правила производства и приемки работ
21. РД 28/3.005-2001. «Технические средства и системы охраны. Телевизионные системы видеонаблюдения (системы охранные телевизионные). Правила производства и приемки работ»

Исходными данными для разработки ППР послужили:

- проект организации строительства;
- ТНПА;
- утвержденная проектная документация;
- плановые сроки начала и окончания строительства;
- сведения о возможности привлечения средств механизации со стороны (в порядке аренды, услуг или субподряда);

						51/2018-02-ППР	Лист
							3
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата		

- сведения о численном и профессионально-квалификационном составе имеющихся в строительной организации бригад и звеньев, их технической оснащенности и возможности использования;
- сведения о наличии в строительной организации технологической и организационной оснастки.

ППР разработан в соответствии с действующими нормами, правилами по производственной санитарии, техники безопасности, а также требованиями по взрывной, взрывопожарной и пожарной безопасности.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Объект расположен по адресу: г. Минск, ул. Ф. Скорины, 51 Б.

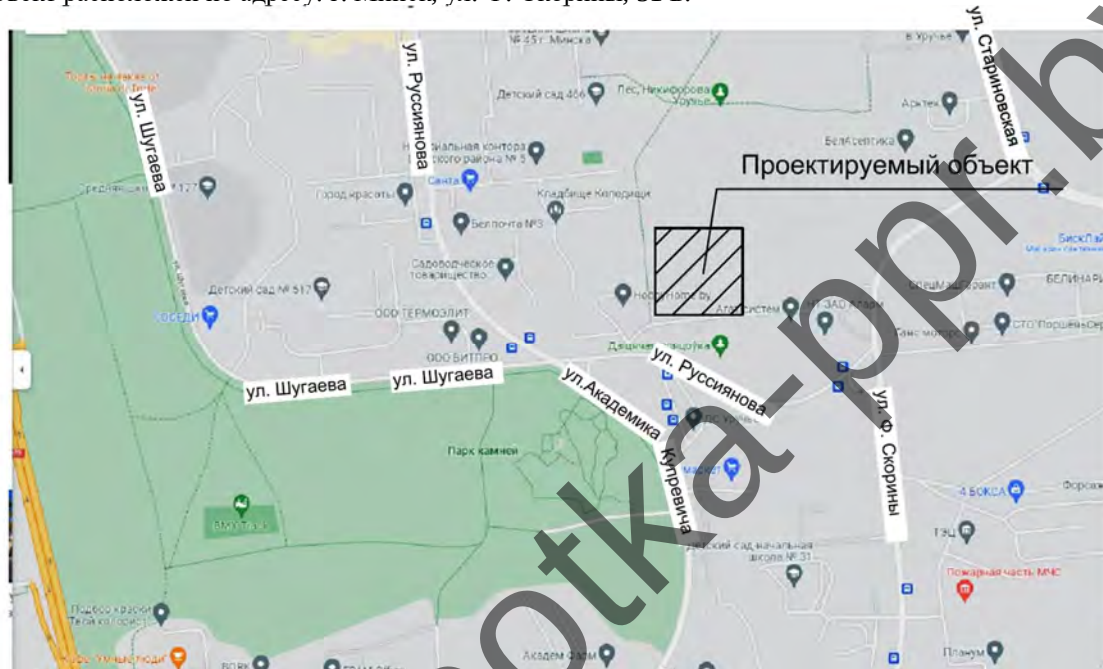


Рисунок 1 Ситуационная схема

Важно! Вход в здание осуществляется только через оборудованные генподрядчиком входы с защитным козырьком.

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Девятнадцатизэтажный крупнопанельный жилой дом состоит из двух корпусов в изделиях серии М111-90. Корпуса имеют угловую компоновку. Размеры секции в осях 24,6х24,6м.

Высота каждой секции 56м

Перекрытия выполнены из сборных железобетонных плит из тяжелого бетона.

Кровля - плоская с внутренним водостоком, двухслойная из наплавляемых битумно-полимерных материалов К-ПХ-БЭ-К/ПП-5,0 (РП1) (СТБ 1107-98) с заводской гравийной посыпкой - верхний слой из К-ПХ-БЭ-ПП/ПП - 3,5 - нижний слой на битумно-полимерном вяжущем.

Дом из сборных железобетонных панелей.

Перечень работ, который предусматривает данный ППР:

Монтаж силовой внутренней сети и сети электроосвещения

Раздел ЭОМ (внутренние электромонтажные работы)

Предусмотрено прокладка силовых кабелей внутреннего электроснабжения в коробках, трубах, лотках, открытая и закрытая. Предусмотрено устройство внутренних сетей электроосвещения с монтажом светильников. Предусмотрена установка щитов и электрооборудования.

Раздел ЭГ (молниезащита и заземление)

Предусмотрена прокладка проводов для молниезащиты и заземления.

Устройство сетей пожарной сигнализации

ПС (пожарная сигнализация)

Предусмотрена установка автономных пожарных извещателей.

Устройство систем дымоудаления

Раздел ПДЗ (противодымная защита)

									Лист
									4
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			51/2018-02-ППР	

Предусмотрено установка дымоходов и оборудования противодымной защиты. Установка мелкого оборудования. Монтаж противодымной вентиляции.

Монтаж оптоволоконных сетей связи

Раздел СС (внутренние сети связи)

Предусмотрено устройство оптоволоконной сети связи. Предусмотрен монтаж оборудования систем связи. Предусмотрено установка щитов.

Монтаж слаботочных электрических сетей

Раздел ДФ (домофонная сеть связи)

Прокладка слаботочных кабелей. Установка оборудования домофонной связи.

Раздел АСКУВ (автоматизированная система коммерческого учета воды)

Прокладка слаботочных кабелей. Установка оборудования для учета воды.

Раздел АСКУЭ (КРЭ) (Автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии)

Прокладка слаботочных кабелей. Установка оборудования для учета электроэнергии.

Монтаж систем видеонаблюдения

Раздел СВН (системы видеонаблюдения)

Прокладка слаботочных кабелей. Установка оборудования системы видеонаблюдения.

4. СНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ МАТЕРИАЛАМИ, КОНСТРУКЦИЯМИ, ОБОРУДОВАНИЕМ

Снабжение строительной площадки материалами, конструкциями, оборудованием выполняется организацией согласно разработанного плана поставок строительных материалов на объект.

5. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Строительство объекта осуществляется в два периода:

- подготовительный
- основной.

До начала производства основных строительно-монтажных работ необходимо выполнить следующие работы подготовительного периода:

1. Согласовать с генподрядчиком места установки бытовых помещений или использование существующих бытовых модулей.
2. Согласовать с генподрядчиком возможность использование временных инженерных сетей электро-снабжения и водоснабжения.
3. Согласовать с генподрядчиком место закрытого склада, место сбора мусора, место временного складирования материалов.

В основной период строительства осуществляются работы, предусмотренные данным ППР.

5.1 Подготовительный период

5.1.1 Организация подготовительного периода общие положения

До начала строительно-монтажных работ необходимо выполнить следующие мероприятия:

- оформить акт-допуск для выполнения работ;
- получить по акту проектно-сметную и рабочую документацию;
- оформить наряд-допуск для работы на высоте по приложению 3 Правил по охране труда при выполнении строительных работ утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты РБ от 31.05.2019г. №24/33;
- провести необходимые инструктажи по ОТ и пожарной безопасности с записью в журнале;
- ознакомить с инструкциями по профессиям и видам работ под роспись;
- очистить участок производства работ от мусора и остатков строительных материалов;
- обеспечить пожарную безопасность производства работ;
- выделить опасные и потенциально опасные зоны и оградить их обозначить знаками безопасности;
- проверить работоспособность сетей временного водоснабжения;
- выполнить сети временного электроснабжения в сети временного электроснабжения в соответствии с потребными для данных работ нагрузками. Сети временного электроснабжения и освещения, точки подключения согласуются с генподрядчиком;
- обеспечить санитарно-бытовое обслуживание;
- обеспечить мобильную связь, номера телефонов ответственных лиц должны быть у генподрядчика;

								Лист
							51/2018-02-ППР	5
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			

- организовать места сбора строительного и бытового мусора, согласовать эти места с генподрядчиком;
- оборудовать рабочую зону инвентарными средствами подмащивания использовать только инвентарные подмости с ограждением для работ на высоте до 4м. Обязательно иметь страховочную привязь при работах на высоте.
- на высоте выше 4м работы производить с вышки – туры. Обязательно иметь страховочную привязь при работах на высоте.

- выполнить установку сигнальных ограждений опасных участков рабочих мест;
- организовать и ознакомить персонал с безопасными маршрутами следования на рабочее место;
- последовательно, в соответствии с технологией выполнения работ, доставить в рабочую зону требуемые механизмы, приспособления и оснастку, необходимые для выполнения намечаемых работ;

До начала работ приказом Подрядчика должен быть назначен ответственный за организацию строительно-монтажных работ, соответствующих требованиям правил охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности. Работы производятся только в его присутствии.

Данные о производстве работ должны ежедневно вноситься в журнал производства работ.

Все работы производить с соблюдением требованиями действующих нормативных документов.

Все работы должны производить работники, имеющие профессиональную подготовку.

Зона производства работ ежедневно, в конце каждого рабочего дня очищается от мусора, излишков стройматериалов.

На территории стройплощадки должны быть вывешены знаки безопасности (запрещающие, предупреждающие и предписывающие).

Исполнитель работ обеспечивает безопасность работ для окружающей природной среды, при этом:

- обеспечивает уборку стройплощадки и прилегающей к ней пятиметровой зоны;
- не допускает несанкционированной вырубki древесно-кустарниковой растительности;
- не допускает выпуск воды со строительной площадки без защиты от размыва поверхности;
- выполняет обезвреживание и организацию производственных и бытовых стоков;

Исполнитель работ обеспечивает складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов и ТУ на эти материалы и изделия. Если выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения, исполнитель работ должен немедленно их устранить. Применение неправильно складированных и хранимых материалов и изделий исполнителем работ должно быть приостановлено до решения вопроса о возможности их применения без ущерба качеству строительства застройщиком (заказчиком) с привлечением, при необходимости, представителей проектировщика и органа государственного контроля (надзора).

В темное время суток освещение рабочих мест должно быть не менее 30 Люкс, освещенность строительной площадки – не менее 10 Лк в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Складирование других материалов, конструкций и изделий следует осуществлять согласно требованиям стандартов и технических условий на них.

5.1.2 Вырубка деревьев и кустарников

Запрещается вырубка и пересадка древесной и кустарниковой растительности, не предусмотренная проектом. Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке, должны быть выгорожены оградой, а стволы отдельно стоящих деревьев, в целях предохранения от повреждений обшить пиломатериалами на высоту не менее 2,0 м.

Отходы и строительный мусор должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации. Захоронение бракованных изделий и конструкция запрещается. Сжигание горючих отходов и строительного мусора на участке строительства запрещается.

5.2 Основной период

5.2.1 Обоснование выбора основных строительных машин.

Погрузочно-разгрузочные работы осуществляется вручную.

Доставка материалов осуществляется бортовым автомобилем МАЗ.

Подачу материалов на высоту допускается осуществлять с использованием грузового подъемника НЕК TPL900.

5.2.2 Монтаж внутренних сетей электроснабжения и электроосвещения устройство молниезащиты и заземления

Работы производить соблюдая требования Правил по охране труда при выполнении строительных работ утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.

СП 4.04.06-2024 Монтаж электротехнических устройств

Правила устройства электроустановок.

								Лист
							51/2018-02-ППР	6
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			

ТКП 427-2022 (33240) «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации»

ТКП 181-2022 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ТКП 339-2022 Электроустановки на напряжение до 750 кВ линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний

5.2.2.1 Общие положения

Далее по тексту используются следующие сокращения:

АСКУЭ — автоматизированная система контроля и учета электроэнергии;

АСУТП — автоматизированная система управления технологическим процессом;

БКТП — блочная комплектная трансформаторная подстанция;

ВЛ — воздушная линия электропередачи;

ВЛИ — воздушная линия электропередачи с самонесущими изолированными проводами;

ВЛП — воздушная линия электропередачи с покрытыми проводами;

ЗТП — закрытая трансформаторная подстанция;

ЗРУ — закрытое распределительное устройство;

КРУ — комплектное распределительное устройство;

КТП — комплектная трансформаторная подстанция;

НКУ — низковольтное коммутационное устройство; низковольтное комплектное устройство;

ОПН — ограничитель перенапряжения нелинейный;

ОРУ — открытое распределительное устройство;

ПНР — пусконаладочные работы;

ППР — проект производства работ;

РЗА — релейная защита и автоматика;

РУ — распределительное устройство;

СИП — самонесущий изолированный провод;

ТН — трансформатор напряжения;

ТНПА — технические нормативные правовые акты;

ТП — трансформаторная подстанция;

ТТ — трансформатор тока;

ЭМС — электромагнитная совместимость.

Электромонтажные работы и ПНР производят в соответствии с рабочими чертежами основного комплекта рабочих чертежей электротехнических марок; проектной документацией на электроприводы; конструкторской документацией на нестандартизированное оборудование, разработанной проектной организацией; конструкторской документацией на технологическое оборудование.

Монтаж электротехнических устройств осуществляют на основе применения узлового и комплектно-блочного методов организации строительства, с установкой оборудования, поставляемого укрупненными узлами, не требующими при его установке правки, резки, сверления или других подгоночных операций и регулировки.

Перед производством электромонтажных работ проектную документацию проверяют на наличие требований индустриализации монтажного производства электротехнических устройств, а также требований к механизации работ при прокладке кабелей, к такелажным работам и монтажу технологического оборудования.

На небольших объектах строительства, удаленных от мест расположения электромонтажных организаций, электромонтажные работы производятся выездными комплексными бригадами с совмещением работ двух стадий в одну.

Электрооборудование, изделия и материалы поставляются к месту монтажа поставщиками по графику, определенному совместно с электромонтажной организацией, в котором предусматривается первоочередная поставка материалов и изделий, включенных в спецификации на блоки, подлежащие изготовлению на сборочно-комплектноочных предприятиях электромонтажных организаций.

По окончании электромонтажных работ проводят приемо-сдаточные испытания смонтированного электрооборудования с оформлением рабочей комиссией акта приемки электрооборудования. Приемо-сдаточные испытания электрооборудования начинают с введения эксплуатационного режима на данной электроустановке, устанавливаемого заказчиком на основании извещения пусконаладочной и электромонтажной организаций.

На каждом объекте строительства в процессе монтажа электротехнических устройств ведут специальные журналы производства электромонтажных работ согласно СН 1.03.04; по завершении данных работ электромонтажная организация передает генеральному подрядчику документацию, предъявляемую рабочей комиссией, в соответствии с формами актов приемки объектов в эксплуатацию, гарантийного паспорта объекта строительства, перечней документов, представляемых приемочной комиссией Утвержденными постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 6 декабря 2018 г. № 40.

								Лист
							51/2018-02-ППР	7
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			

На каждом объекте строительства применяют электрооборудование, соответствующее требованиям межгосударственных стандартов по ЭМС.

При проектировании и монтаже электрических установок учитывают меры защиты от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений, при этом целесообразно руководствоваться ГОСТ Р 50571.4.44-2019 (МЭК 60364-4-44:2007) Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита по обеспечению безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений.

5.2.2.2 Подготовка к производству электромонтажных работ

До начала производства электромонтажных работ выполняют подготовительные работы в соответствии с требованиями СН 1.03.04 и с учетом положений настоящих строительных правил.

До начала производства электромонтажных работ на объекте строительства выполняют следующие мероприятия:

- получают проектную документацию в объеме и в сроки, определенные договором подряда;
- согласовывают графики поставок оборудования, изделий и материалов с учетом технологической последовательности производства электромонтажных работ, перечня электрооборудования, монтируемого с привлечением персонала предприятий — поставщиков данного оборудования, и условий транспортирования к месту монтажа тяжелого и крупногабаритного электрооборудования;
- обеспечивают рабочими помещениями бригады рабочих и инженерно-технических работников, производственной базой, а также помещениями для складирования материалов и инструментов, с обеспечением мероприятий по охране труда, электробезопасности и охране окружающей среды в соответствии с СН 1.03.04;
- разрабатывают ППР, проводят ознакомление инженерно-технических работников и бригадиров с проектно-сметной документацией, организационными и техническими решениями ППР, проверку проектно-сметной документации и спецификаций;
- осуществляют приемку по акту строительной части объекта под монтаж электротехнических устройств;
- генеральный подрядчик производит общестроительные и вспомогательные работы, предусмотренные договором подряда.

Оборудование, изделия, материалы и техническую документацию передают для монтажа по договору подряда.

При передаче оборудования для монтажа производят его осмотр, проверку комплектности (без разборки), наличия и срока действия гарантий изготовителей и паспортов на оборудование.

Состояние кабелей на барабанах контролируют внешним осмотром в присутствии заказчика по результатам контроля оформляют протокол.

При приемке сборных железобетонных конструкций ВЛ контролируют:

- размеры элементов, положение стальных закладных деталей, а также качество поверхностей и внешний вид элементов на соответствие требованиям ГОСТ 22687.0;
- наличие на поверхности железобетонных конструкций, предназначенных для установки в агрессивные среды, гидроизоляции, выполненной изготовителем данных конструкций.

Изоляторы и линейную арматуру при приемке контролируют на соответствие требованиям ТНПА и технических условий:

- на наличие паспорта изготовителя на каждую партию изоляторов и линейной арматуры, удостоверяющего их качество;
- на отсутствие на поверхности изоляторов трещин, деформаций, раковин, сколов, повреждений глазури, а также покачивания и поворота стальной арматуры относительно цементной заделки или фарфора;
- на отсутствие трещин, деформаций, раковин, а также повреждений оцинковки и резьбы линейной арматуры.

Мелкие повреждения оцинковки допускается закрашивать цинкосодержащими и лакокрасочными материалами.

Устранение дефектов и повреждений, обнаруженных при передаче электрооборудования для монтажа, осуществляют в установленном порядке по договору подряда.

Заказчик может принимать решение о применении электрооборудования с истекшим нормативным сроком хранения, указанным в ТНПА или технических условиях, после проведения необходимых измерений и испытаний, подтверждающих работоспособность и безопасность данного электрооборудования.

Электрооборудование, изделия и материалы, переданные для монтажа, подлежат хранению в соответствии с требованиями ТНПА или технических условий.

До начала монтажа кабелей в кабельных тоннелях и каналах, кабельных этажах, а также электрооборудования в электропомещениях объектов строительства (зданиях и сооружениях классов сложности К-1-К-3 согласно СН 3.02.07) предусматривают опережающий ввод систем пожарной автоматики, внутреннего противопожарного водопровода, проведение мероприятий по ограничению распространения возможных пожаров, а также по защите оборудования от возможного воздействия огнетушащих веществ, предусмотренных проектной документацией; соответствующие мероприятия предусматривают согласно проекту организации строительства.

						51/2018-02-ППР	Лист
							8
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

В электропомещениях (щитовых, пультовых, подстанциях и распределительных устройствах, машинных залах, аккумуляторных, кабельных тоннелях и каналах, кабельных этажах и т. п.) устраивают чистовые полы с дренажными каналами, с заданным уклоном и наличием гидроизоляции, выполняют отделочные (штукатурные и окрасочные) работы, устанавливают закладные детали и оставляют монтажные проемы, монтируют предусмотренные проектной документацией грузоподъемные и грузоперемещающие механизмы и устройства, выполняют в соответствии с проектной документацией и ППР отверстия и проемы, штрабы, ниши и гнезда для прокладки труб и кабелей, обеспечивают электроснабжением все помещения для устройства временного электрического освещения.

До начала монтажа ВЛ напряжением 1000 В и более выполняют подготовительные работы согласно СН 1.03.04, включающие:

- подготовку инвентарных сооружений в местах размещения прорабских участков и временных баз для складирования материалов и оборудования с обеспечением их временным электроснабжением;
- устройство временных подъездных дорог, мостов и монтажных площадок;
- вырубку просек;
- снос строений и реконструкцию инженерных сооружений, пересекающих трассу ВЛ или находящихся вблизи нее и препятствующих производству электромонтажных работ, предусмотренные проектной документацией.

При подготовке трассы для прокладки кабеля (далее — трасса) в траншее выполняют следующие мероприятия:

- из траншеи откачивают воду и удаляют камни, корни деревьев, комья земли, строительный мусор;
- на дне траншеи устраивают подушку из разрыхленной земли или песка;
- выполняют проколы грунта в местах пересечения трассы с дорогами и другими инженерными сооружениями с укладкой труб;
- подготавливают необходимые материалы и устройства для защиты кабеля от повреждений в местах частых раскопок (например, кирпич, железобетонные плиты, защитно-сигнальную ленту и др.).

После прокладки кабелей в траншее и оформления электромонтажной организацией акта освидетельствования скрытых работ траншею засыпают.

При подготовке трассы в блочной канализации предусматривают:

- глубину заложения блоков от планировочной отметки земли — согласно проектной документации;
- укладку железобетонных блоков и труб, а также гидроизоляцию их стыков — в соответствии с проектной документацией;
- обеспечение чистоты и целостности кабельных каналов;
- установку двойных крышек (нижнюю — с запором) для люков кабельных колодцев, металлических лестниц или скоб для спуска в колодец.

При устройстве эстакад для прокладки кабелей на их опорных конструкциях (колоннах) и пролетных строениях предусматривают согласно проектной документации закладные детали для установки кабельных роликов, обводных устройств и другие приспособления.

При приемке фундаментов под трансформаторы контролируют наличие и установку анкеров для крепления тяговых устройств при перекатке трансформаторов, а также фундаментов под домкраты для разворота катков в соответствии с проектной документацией.

5.2.2.3 Требования при производстве электромонтажных работ

При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме и установке электрооборудования предусматривают мероприятия по его защите от повреждений, при этом выполняют надежную строповку тяжеловесного электрооборудования с захватом за предусмотренные для этой цели детали или в местах, указанных изготовителем электрооборудования.

Разборку и ревизию электрооборудования при его монтаже не производят, за исключением случаев, когда это предусмотрено требованиями соответствующих ТНПА или технических условий.

Разборку электрооборудования, поступившего опломбированным от изготовителя, как правило, не производят.

Монтаж электрооборудования и кабельных изделий, деформированных или с повреждением защитных покрытий, не производят до устранения повреждений и дефектов в установленном порядке.

При производстве электромонтажных работ применяют нормокомплекты специальных инструментов, соответствующие видам электромонтажных работ, а также специальные механизмы и приспособления.

В качестве опорных конструкций и крепежных изделий для установки троллеев, шинопроводов, кабельных лотков и коробов, навесных НКУ и аппаратуры распределения и управления, светильников применяют изделия заводского изготовления высокой монтажной готовности (с защитным покрытием, приспособленные для соединения без сварки и не требующие больших трудозатрат при механической обработке).

Закрепление опорных конструкций выполняют сваркой к закладным деталям, предусмотренным в строительных конструкциях, или с помощью крепежных изделий (например, дюбелей, штырей, шпилек). Способ закрепления принимают в соответствии с рабочими чертежами.

								Лист
							51/2018-02-ППР	9
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Идентификацию проводников посредством цветового кода и буквенно-цифрового обозначения выполняют в соответствии с ГОСТ 33542.

Производство электромонтажных работ осуществляет электромонтажная организация в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и Специфических требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств Утверждены постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 ноября 2019 г. № 779

5.2.2.4 Монтаж электропроводки

Общие положения

Монтаж электропроводки осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.15 в зависимости от типа используемого провода или кабеля, от условий внешних воздействующих факторов, условий прокладки, условий ограничения распространения горения.

Все элементы электропроводки, включая провода, кабели и арматуру, устанавливают и монтируют при температуре, указанной в соответствующих ТНПА или документах изготовителей.

Расчетные поперечные сечения проводников принимают в соответствии с проектной документацией. Показатели механической прочности проводников принимают по таблице 1 СП 4.04.06-2024.

Кабели, шины и другие электрические проводники, которые прокладывают через температурные швы, выбирают и устанавливают исходя из условия, чтобы их перемещение не вызывало повреждений электрооборудования, например используют гибкое проводное соединение, в соответствии с ГОСТ 30331.15.

В местах зданий, где возможно смещение конструкций относительно друг друга, закрепление проводов и кабелей и их механическую защиту предусматривают допускающими относительное смещение конструкций при условии отсутствия избыточного механического воздействия на провода и кабели в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.15.

Запас кабелей и проводов по длине не укладывают в виде колец (витков).

При монтаже электропроводки не рекомендуется перекрещивать кабели между собой, а также пересекать ими трубопроводы или другие инженерные коммуникации.

При сближении электропроводки с электрическими, телекоммуникационными и неэлектрическими сетями соблюдают требования ГОСТ 30331.15.

Минимальный радиус изгиба кабелей рекомендуется принимать по 7.4.1.6 СП 4.04.06-2024, исходя из условий их прокладки и выполнения соединений, ответвлений и присоединений жил, но не менее установленного в ТНПА и технических условиях на соответствующие марки кабелей.

Соединение, ответвление и окончание жил кабелей и проводов выполняют с помощью сварки, опрессовки или различных соединителей (например, сжимов, наворачивающихся соединителей, резьбовых и безрезьбовых зажимов) в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.15, с учетом И 1.09-10 Инструкция по соединению изолированных жил проводов и кабелей / ОАО «Компания "Электромонтаж"»: введ. 01.01.2011 — М.: 2011.

Места опрессовки жил кабелей и проводов изолируют с помощью соединительных изолирующих зажимов, изолирующей ленты или термоусаживаемой трубки.

Пайку рекомендуется использовать только для коммуникационных схем. В этом случае соединения выполняют с учетом возможных смещений, механических усилий и повышения температуры при коротких замыканиях.

Прокладку кабелей и изолированных проводов в защитной оболочке через строительные конструкции (стены, перегородки, перекрытия и др.) выполняют в отфактурованные отверстия (проемы) с применением кабельных проходок.

5.2.2.5 Электрическое освещение

Электрическое освещение (далее — освещение) производственных, складских, общественных и жилых зданий, рабочих площадок и мест производства работ вне зданий, наружное освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов, аварийное, архитектурное, витринное, рекламное, охранное и дежурное освещение выполняют в соответствии с требованиями СН 2.04.03, СН 4.04.01, а также с учетом положений СП 4.04.03.

Освещение пожароопасных и взрывоопасных зон выполняют с помощью светильников, соответствующих требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1, при этом целесообразно руководствоваться СП 4.04.03 и Правила устройства электроустановок. ПУЭ.

За пределами пожароопасных и взрывоопасных зон применяют светильники со степенью защиты IP2X по ГОСТ 14254, соответствующие требованиям СТБ 1944.

Применяют осветительные приборы по ГОСТ 34819 и светильники по ГОСТ ИЕС 60598-1. Для аварийного освещения применяют светильники по ГОСТ ИЕС 60598-2-22.

Выбор светильников для освещения оборудования и арматуры, типа электропроводки, их установку и прокладку осуществляют исходя из условия исключения поражения людей электрическим током, возникновения пожара или взрыва.

Контактные соединения выполняют по правилам, приведенным в 7.2 СП 4.04.06-2024.

						51/2018-02-ППР	Лист
							10
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Приспособления для подвешивания светильников выбирают исходя из условия выдерживания без повреждений и остаточных деформаций в течение 10 мин приложенной к ним нагрузки, равной пятикратной массе светильника, а для сложных многоламповых люстр массой 25 кг и более — нагрузки, равной двукратной массе люстры плюс 80 кг.

Закрепление светильников к опорным поверхностям (конструкциям) выполняют разборным.

Крюки и шпильки для подвеса светильников в жилых зданиях изолируют от светильника с помощью специальных устройств.

Присоединение светильников к групповой сети выполняют с помощью клеммных колодок для присоединения проводников.

Концы проводов, присоединяемых к светильникам, счетчикам, автоматам, щиткам и электроустановочным аппаратам, применяют с запасом по длине, достаточным для повторного присоединения в случае их обрыва.

Вводы проводов и кабелей в светильники и электроустановочные аппараты при наружной их установке уплотняют с целью защиты от проникновения пыли и влаги.

Для подключения светильников наружного освещения применяют гибкие провода с медными жилами поперечным сечением, мм², не менее: 1,5 — для подвесных светильников; 1,0 — для неподвижных светильников.

Осветительные приборы устанавливают с обеспечением доступа к ним для монтажа и безопасного обслуживания, с использованием, при необходимости, инвентарных технических средств.

В помещениях с повышенной опасностью или особо опасных согласно ТКП 339 для локальных сетей освещения с функциональным сверхнизким напряжением, не превышающим 50 В, применяют арматуру светильников, электроустановочные изделия, кабельно-проводниковую продукцию в соответствии с напряжением первичной цепи источника электроснабжения. Также устанавливают штепсельные розетки, имеющие контакт для подключения защитного проводника и не допускающие подключение штепсельных вилок на другие напряжения.

Открытые проводящие части светильников присоединяют к защитному проводнику первичной цепи источника электроснабжения. В этом случае безопасный разделительный трансформатор, как правило, не применяют.

Провода для ремонтного освещения рекомендуется прокладывать отдельно от проводов других цепей. Если к одному источнику электроснабжения ремонтного освещения подключают более двух розеток, то применяют трехполюсные розетки, конструктивно отличающиеся от сетевых розеток. Защитные полюса розеток присоединяют к РВU-проводнику местной дополнительной системы уравнивания потенциалов.

В учреждениях дошкольного и общего среднего образования (садах, яслях, школах и т. п.) в помещениях для пребывания детей выключатели и штепсельные розетки устанавливают на высоте не менее 1,8 м от пола (за исключением штепсельных розеток, устанавливаемых на столах в учебных кабинетах и лабораториях школ в соответствии с требованиями СН 4.04.01, а также штепсельных розеток, устанавливаемых в компьютерных классах).

В других общественных зданиях и помещениях высоту установки розеток принимают исходя из условий удобства присоединения к ним электрических приборов, назначения помещений, оформления интерьеров, но, как правило, не выше чем 1 м от пола.

5.2.2.6 Устройство заземления

Для защиты от поражения электрическим током людей и домашних животных в объектах строительства предусматривают меры основной защиты и защиты при повреждениях. В качестве мер защиты при повреждениях с учетом ГОСТ Р 50571.4.44-2019 (МЭК 60364-4-44:2007) Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита по обеспечению безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений, выполняют монтаж защитного заземления и системы уравнивания потенциалов электроустановки в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.1, ГОСТ 30331.10, с учетом ГОСТ Р 50571.4.44-2019 (МЭК 60364-4-44:2007) Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита по обеспечению безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений, И 1.03-08 Инструкция по устройству защитного заземления и уравнивания потенциалов в электроустановках / Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ): введ. 01.01.2013 — М.: 2013 и положений настоящих строительных правил.

В соответствии с требованиями ГОСТ 30331.3 в системах TN, TT и IT к заземляющему устройству электроустановки с помощью РВ-проводников присоединяют сторонние проводящие части электрооборудования, а с помощью РЕ-проводников — открытые проводящие части электрооборудования. При необходимости открытые проводящие части электрооборудования также присоединяют к дополнительной системе уравнивания потенциалов с помощью РВ- или РВЕ-проводника. Последовательное соединение открытых проводящих частей электрооборудования не выполняют.

Не выполняют непосредственное подключение каждого отдельного защитного проводника к главному заземляющему зажиму (или к главной заземляющей шине), если проводники электрически связаны с ними с помощью других защитных проводников.

Для обеспечения надежности и соответствующих электрических характеристик соединения заземляющий проводник соединяют с заземлителем с помощью сварки, опрессовки, соединительного зажима или

								Лист
							51/2018-02-ППР	11
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

другого механического соединителя. Механическое соединение выполняют в соответствии с инструкцией изготовителя. Соединительный зажим устанавливают таким образом, чтобы исключалось возможное повреждение заземляющего электрода или проводника. Как правило, паяные соединения или детали, качество которых зависит от припоя, самостоятельно не применяют, поскольку не обеспечивается требуемая механическая прочность соединения.

Соединения защитных проводников предусматривают доступными для проведения осмотра и испытаний, за исключением контактных соединений, заполненных компаундом или загерметизированных.

В цепи заземления контактные соединения применяют класса 2 по ГОСТ 10434.

Места и способ присоединения заземляющих проводников к естественным заземлителям определяют в соответствии с рабочими чертежами.

Для заземляющих проводников предусматривают защиту от химических воздействий и механических повреждений в соответствии с рабочими чертежами.

Если в электроустановках (например с большим количеством электрооборудования) предусматривают магистраль для присоединения РВ-, РВЕ- или РЕ-проводников, не входящих в состав кабеля, то обеспечивают возможность доступа к электроустановке для осмотра.

Проводники в начале и конце магистрали, в местах ответвлений и присоединений, в переходах из одного помещения в другое маркируют не менее чем двумя полосами желтого цвета на зеленом фоне, за исключением N-проводников и оболочек кабелей, арматуры железобетонных конструкций, а также заземляющих и защитных проводников, проложенных в трубах, кабельных коробах или замоноличенных в строительные конструкции.

Для монтажа шунтирующих перемычек на трубопроводах, аппаратах, подкрановых путях, между фланцами воздухопроводов и для присоединения к ним защитных проводников уравнивания потенциалов рекомендуется привлекать организации, монтирующие трубопроводы, аппараты, подкрановые пути и воздухопроводы.

Заземление (присоединение к глухозаземленной нейтрали источника электроснабжения в системе TN) канатов, катанки или стальной проволоки, используемых в качестве несущего троса, выполняют с двух противоположных концов путем их присоединения к магистральному проводнику уравнивания потенциалов с помощью сварки или путем присоединения к РЕ-проводнику, входящему в состав кабеля (кроме струн, тросов и полос, по которым проложены кабели с заземленной металлической оболочкой или броней).

Для оцинкованных канатов рекомендуется выполнять болтовое соединение с защитой места соединения от коррозии.

В качестве заземлителей используют металлические и железобетонные конструкции (фундаменты, колонны, фермы, стропильные, подстропильные и подкрановые балки). Все металлические элементы данных конструкций соединяют между собой, создавая непрерывную электрическую цепь. Железобетонные конструкции применяют с металлическими выпусками (закладными деталями) для присоединения к ним с помощью сварки заземляющих проводников и токоотводов.

В зонах или вблизи зон, где возможно возникновение блуждающих токов (например, в ОРУ, на железной дороге, трамвайных путях, в преобразовательных подстанциях) искусственное заземление в виде замкнутого контура не выполняют.

В зданиях или сооружениях (в том числе на эстакадах любого назначения) непрерывную электрическую цепь создают путем соединений металлических элементов (колонн, ферм и балок) с помощью болтов, заклепок и сварки или путем сварки арматуры смежных железобетонных элементов либо сварки арматуры и соответствующих закладных деталей железобетонных конструкций. Данные сварные соединения выполняют в соответствии с рабочими чертежами (кроме электроустановок во взрывоопасных зонах).

При закреплении электродвигателей с помощью болтов к заземленным металлическим основаниям перемычки между ними не предусматривают. При этом электродвигатели присоединяют к дополнительной системе уравнивания потенциалов.

Металлические оболочки и броню силовых кабелей соединяют между собой, а также с металлическими корпусами муфт и металлическими опорными конструкциями с помощью гибких медных проводов. Площадь поперечного сечения медных проводов для силовых кабелей принимают согласно технической документации изготовителей муфт, при отсутствии указаний в технической документации принимают равной:

— для кабелей площадью поперечного сечения жил до 10 мм^2 — не менее площади поперечного сечения фазного проводника;

— то же от 16 до 35 мм^2 — не менее 16 мм^2 ;

от 50 до 240 мм^2 не менее половины площади поперечного сечения фазного проводника.

Площадь поперечного сечения защитных проводников для контрольных кабелей принимают не менее 4 мм^2 .

При использовании строительных или технологических конструкций в качестве заземляющих и защитных проводников на перемычки между данными конструкциями, а также на места присоединений и ответвлений проводников наносят не менее двух полос желтого цвета на зеленом фоне.

В электроустановках напряжением до 1000 В с системой распределения электроэнергии «изолированная нейтраль» защитные проводники разрешается прокладывать в общей оболочке вместе с фазными проводниками или отдельно от них.

								Лист
							51/2018-02-ППР	12
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Для заземления стальных водо- и газопроводных труб в местах их соединений создают непрерывную электрическую цепь путем наворачивания (до конца резьбы) на конец трубы с короткой резьбой муфт и установки контргайки на трубе с длинной резьбой.

В системах TN, TT и IT к главной заземляющей шине электроустановки присоединяют непосредственно или через магистральный проводник РЕ-, РВ-проводники или защитные функциональные заземляющие проводники (РЕ-проводники) (при их наличии и отсутствии ограничений в проектной документации к присоединению их к защитному заземлению).

К магистральному проводнику или к сторонней проводящей части присоединяют РВ- и РЕ-проводники дополнительной системы уравнивания потенциалов электрооборудования, размещаемого в пределах зоны досягаемости рук до сторонней проводящей части или магистрального проводника.

В системах TN к главной заземляющей шине дополнительно присоединяют РЕ- или PEN-проводники линии(-й) электроснабжения.

Токоотводы присоединяют непосредственно к заземлителю.

РЕ- и РВ-проводники, в том числе шины, идентифицируют с помощью букв и желто-зеленого цвета, который наносят чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины желтого и зеленого цветов.

Неизолированные проводники, используемые в качестве защитных, окрашивают в желто-зеленый цвет по всей длине каждого проводника, или в каждом отсеке, блоке, или в каждом визуальном доступном месте. При необходимости в качестве цветовой идентификации допускается использовать двухцветную желто-зеленую липкую ленту по ГОСТ 33542.

В случаях когда защитный проводник может быть легко идентифицирован посредством его формы, конструкции или расположения (например, концентрическая жила), цветовую идентификацию допускается применять не по всей его длине, а только на концах или в визуальном доступных местах путем нанесения желто-зеленого цвета, графического символа или буквенно-цифрового обозначения «РЕ» согласно ГОСТ 33542.

Заземлители функционального заземления располагают от других заземлителей на расстоянии не менее 20 м. Заземляющие и защитные проводники изолируют от защитного заземляющего проводника в соответствии с Правилами устройства электроустановок. ПУЭ

В системах TT расстояние между заземлителями защитного заземления допускается уменьшать до 16 м. Присоединение к одному заземлителю открытых проводящих частей, защищенных разными защитными устройствами, не выполняют.

5.2.2.7 Производство пусконаладочных работ после проведения электромонтажных работ

При производстве ПНР руководствуются технической документацией, проектной документацией, эксплуатационной документацией изготовителей электротехнических устройств. Порядок производства ПНР приведен в приложении А СП 4.04.06-2024.

ПНР должен выполнять квалифицированный персонал специализированной пусконаладочной организаций (далее — пусконаладочная организация).

К производству ПНР привлекают организации, имеющие в составе лаборатории, проводящие в полном объеме электрофизические измерения и испытания электроустановок и функциональных технологических узлов.

Пусконаладочная организация оформляет и передает заказчику протоколы и (или) акты электрофизических испытаний и измерений, комплексного опробования оборудования, а также другие документы, указанные в эксплуатационной документации изготовителей электрооборудования.

ПНР при монтаже электротехнических устройств производят в четыре этапа.

На первом (подготовительном) этапе производства ПНР пусконаладочная организация:

- разрабатывает на основе проектной документации и эксплуатационной документации изготовителей электротехнических устройств рабочую программу и проект производства ПНР, в том числе мероприятия по охране труда;
- передает заказчику замечания по проектной документации, выявленные в процессе разработки рабочей программы и проекта производства ПНР;
- подготавливает средства измерений, прошедшие поверку (калибровку) в установленном порядке, а также испытательное оборудование и приспособления для производства ПНР.

На первом этапе производства ПНР заказчик обеспечивает:

- выдачу пусконаладочной организации двух комплектов электротехнической и технологической частей проектной документации на производство ПНР, комплекта эксплуатационной документации изготовителей электрооборудования, уставок релейной защиты, блокировок и автоматики;
- точку подключения к электрическим сетям для подачи напряжения к рабочим местам наладочного персонала;
- график производства ПНР на основе совместного решения с пусконаладочной организацией;
- назначение ответственных представителей по приемке ПНР;
- охраняемыми помещениями для наладочного персонала на объекте строительства.

								Лист
							51/2018-02-ППР	13
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

На втором этапе ПНР производят совместно с электромонтажными работами, с подачей напряжения на электротехнические устройства по временной схеме. Совмещенные работы выполняют с обеспечением мероприятий по охране труда.

К началу производства второго этапа ПНР приступают после:

— завершения всех строительных работ в электротехнических помещениях, включая отделочные работы;

— закрытия всех проемов, кабельных каналов и колодцев, монтажа систем освещения, отопления и вентиляции;

— установки электрооборудования и выполнения его заземления.

На втором этапе производства ПНР пусконаладочная организация:

— проводит контроль за ходом выполнения электромонтажных работ;

— выявляет несоответствия проектной документации, составляет и передает заказчику дефектные ведомости, а также вносит предложения по устранению выявленных несоответствий;

— разрабатывает программы проведения приемо-сдаточных испытаний электрооборудования, систем автоматизации, средств связи и телемеханики;

— проводит контроль выполнения монтажа коммутационных элементов вторичных цепей, средств РЗА;

— проводит контроль выполнения монтажа АСУТП;

— проводит проверку работоспособности и исправности, а при необходимости — расчет уставок РЗА, средств сигнализации, блокировок и защит;

— подготавливает рабочие места для наладочного персонала и обеспечивает их инструктивно-методическими материалами, проектной документацией, оргтехникой;

— определяет методы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;

— проводит проверку смонтированного электрооборудования с подачей напряжения от испытательных схем на отдельные устройства и функциональные группы. Подача напряжения на электрооборудование в процессе производства ПНР допускается только при условиях отсутствия в зоне производства ПНР наладочного персонала и обеспечения мероприятий по охране труда и требований ТКП 427;

— оформляет протоколы и (или) акты испытаний, измерений и комплексного опробования оборудования.

На втором этапе производства ПНР заказчик обеспечивает:

— проведение расконсервации и, при необходимости, предмонтажной ревизии электрооборудования;

— решение вопросов совместно с проектными организациями по замечаниям пусконаладочной организации, выявленным в процессе ознакомления с проектной документацией, а также проведение авторского надзора с участием проектных организаций;

— замену отбракованного и поставку недостающего электрооборудования;

— поверку (калибровку) и ремонт (замену) электроизмерительных приборов, монтируемых на объекте строительства;

— устранение выявленных в процессе производства ПНР дефектов электрооборудования и монтажа.

После завершения второго этапа ПНР до начала приемо-сдаточных испытаний пусконаладочная организация оформляет и передает заказчику в одном экземпляре протоколы испытаний электрооборудования повышенным напряжением, заземления и настройки защит, а также, при необходимости, вносит изменения в один экземпляр принципиальных электрических схем объектов электроснабжения, включаемых под напряжение.

На третьем этапе производства ПНР проводят приемо-сдаточные испытания электрооборудования. В начале третьего этапа вводят эксплуатационный режим на монтируемой электроустановке, после чего ПНР относят к работам, производимым в действующих электроустановках.

На третьей этапе ПНР пусконаладочная организация выполняет настройку параметров, уставок защиты и характеристик электрооборудования, комплексное опробование схем управления, защиты и сигнализации, в том числе электрооборудования на холостом ходу, для подготовки к проведению приемо-сдаточных испытаний технологического оборудования.

Приемо-сдаточные испытания устройств РЗА проводят на основе поэлементной проверки технических средств защиты, предназначенных для отключения электрооборудования и (или) участка электрической сети.

Поэлементной проверке подвергают:

— схемы электроснабжения устройств РЗА;

— технические средства РЗА (элементы защиты и автоматики — средства измерения, токовые реле, коммутационные устройства, электрические цепи и пр.);

— уставки срабатывания защит и уставки выдержки времени.

В процессе проведения приемо-сдаточных испытаний устройств РЗА проводят комплексное опробование защит, автоматического повторного включения и автоматического ввода резерва, установленных в проектной документации, путем подачи тестовых сигналов срабатывания без воздействия на отключение электрооборудования и (или) участка электрической сети.

								Лист
							51/2018-02-ППР	14
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

При приемо-сдаточных испытаниях технических средств связи, сигнализации, телемеханики, АСУТП и АСКУЭ с целью их подготовки к проведению функциональных испытаний технологических узлов проводят проверку:

- подключения в соответствии с проектной документацией систем электроснабжения, включая системы резервного электроснабжения; вспомогательных цепей НКУ и аппаратуры распределения и управления; сетевых систем, систем мониторинга состояния оборудования и других элементов программно-технического обеспечения;

- правильности включения и работы приборов учета электроэнергии;

- загрузки программного обеспечения;

- систем сетевого обеспечения;

- систем самодиагностики технических средств;

- подсистем сбора, обработки и отображения информации в соответствии с базой данных, путем имитации значений технологических параметров;

- работоспособности контроллеров;

- выходных команд управления путем имитации их результирующих значений;

проводят испытания систем электроснабжения, в том числе систем резервного электроснабжения с комплексным опробованием автоматического включения резерва и систем сетевого обеспечения.

Приемо-сдаточные испытания АСУТП проводят с учетом специфики объекта управления и используемых технических средств автоматизации.

При производстве ПНР по совмещенному графику на отдельных устройствах и функциональных группах электроустановки по совместному решению с руководителем электромонтажных работ определяют рабочую зону производства ПНР. Рабочей зоной считают пространство, в котором находится испытательная схема и электрооборудование, на которое может быть подано напряжение от испытательной схемы. Лица, не имеющие отношения к производству ПНР, в рабочую зону не допускаются.

При выполнении совмещенных работ электромонтажная и пусконаладочная организации совместно разрабатывают план мероприятий по обеспечению безопасности при производстве ПНР и график совмещенного производства ПНР.

Комплекс работ по определению электромагнитных полей контуров помещений зданий и сооружений относительно ЭМС производят на этапах проведения приемки, приемо-сдаточных испытаний и пробных пусков электрооборудования, перед его комплексным опробованием.

После окончания приемо-сдаточных испытаний электрооборудования проводят приемо-сдаточные испытания технологического оборудования.

Поузловые приемо-сдаточные испытания проводят с целью подготовки технологического узла или функциональной технологической зоны (участка сети) к комплексным испытаниям электроустановки в виде ее пробных пусков.

Функциональные испытания электрооборудования проводят с целью подтверждения монтажной готовности технологического узла (участка технологической схемы) в соответствии с проектной документацией.

При функциональных испытаниях технологического узла испытывают все электрооборудование, а также технологические функции РЗА, систем автоматизации, испытываемого участка технологической схемы.

К испытаниям технологического узла приступают после:

- окончания строительно-монтажных работ в зоне проведения испытаний;

- проведения приемо-сдаточных испытаний оборудования, технических средств РЗА и систем автоматизации;

- определения и установления уставок релейной защиты, блокировки, автоматических включений резерва и сигнализации;

- решения вопросов по организационному, материально-техническому и метрологическому обеспечению производства ПНР и проведению испытаний оборудования участка технологической схемы;

- подготовки эксплуатационного персонала к производству работ по программе ПНР и проведению испытаний;

- обеспечения мероприятий по охране труда при производстве электромонтажных работ и ПНР;

- проверки работоспособности средств измерений.

По результатам приемо-сдаточных испытаний электрооборудование принимают в эксплуатацию. При этом пусконаладочная организация оформляет и передает заказчику протоколы испытаний электрооборудования повышенным напряжением, проверки устройств заземления, а также исполнительные принципиальные электрические схемы.

Остальные протоколы ПНР передают заказчику в одном экземпляре в соответствии с договором, но в течение не более чем 2 мес, а по технически сложным объектам строительства — в течение не более 4 мес после приемки объекта в эксплуатацию.

По окончании третьего этапа производства ПНР составляют акт технической готовности электрооборудования для его комплексного опробования.

						51/2018-02-ППР	Лист
							15
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

На четвертом этапе производства ПНР производят комплексное опробование электрооборудования в соответствии с программой комплексного опробования.

Включение электроустановок в работу по проектной схеме для ПНР и комплексного опробования технологического оборудования осуществляют на основании их временного допуска в эксплуатацию в соответствии с требованиями ТКП 181.

Включение электроустановок в работу по временной схеме или с оборудованием, не прошедшим приемо-сдаточные и функциональные испытания, как правило, не осуществляют.

На четвертом этапе производства ПНР выполняют работы по настройке взаимодействия электрических схем и систем электрооборудования в различных режимах путем:

— обеспечения взаимных связей, регулировки и настройки характеристик и параметров отдельных устройств и функциональных групп электроустановки с целью обеспечения на ней заданных режимов работы;

— комплексного опробования электроустановки по проектной схеме в режиме холостого хода и под нагрузкой во всех режимах работы для подготовки к комплексному опробованию технологического оборудования.

В период комплексного опробования обслуживание электрооборудования, а также другого технологического оборудования осуществляет генеральный подрядчик или заказчик в соответствии с условиями договора подряда.

При выявлении в период комплексного опробования дефектов оборудования и устройств, несоответствий проектной документации допуск монтажного, наладочного и иного персонала для устранения данных дефектов и несоответствий осуществляет генеральный подрядчик: отключение и заземление электроустановки производит оперативный персонал.

Четвертый этап производства ПНР считают завершенным после получения на электрооборудовании электрических параметров и режимов, соответствующих проектным значениям, и составления акта об окончании ПНР.

5.2.3 Монтаж систем пожарной сигнализации

Работы производить соблюдая требования Правил по охране труда при выполнении строительных работ утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.

ТКП 365-2011 (02300) Системы пожарной сигнализации. правила производства и приемки работ

5.2.3.1 Обозначение и сокращения

Далее по тексту используются следующие сокращения:

МЧС – Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь;

НПА – нормативный правовой акт;

ПИ – пожарный извещатель;

ПКУ – приемно-контрольное устройство;

ППКП – пожарный приемно-контрольный прибор;

ППР – проект производства работ;

ППУ – пожарный прибор управления;

СПС – система пожарной сигнализации;

ТСППЗ – технические средства противопожарной защиты.

5.2.3.2 Общие положения по производству работ по устройству систем пожарной сигнализации

К работам по монтажу и (или) наладке СПС допускаются организации, имеющие специальные разрешения (лицензии) МЧС установленного образца на осуществление данного вида деятельности.

Работы по монтажу и наладке СПС должны производиться в соответствии с разработанными, утвержденными и согласованными в установленном порядке проектно-сметной документацией, технологическими картами, данным ППР, технической документацией предприятий-изготовителей, настоящим техническим кодексом и требованиями действующих ТНПА.

К производству работ по монтажу ТСППЗ приступают в сроки, предусмотренные договором между заказчиком и монтажной организацией. При этом монтажной организацией должна быть произведена следующая подготовительная работа:

- принята и изучена проектно-сметная документация;
- приняты под монтаж здания, сооружения;
- приняты от заказчика (генподрядчика) материалы, составные части СПС, подлежащие монтажу, в количестве и номенклатуре, предусмотренных проектом;
- разработаны и утверждены проект производства работ и технологические карты.

Порядок получения проектно-сметной документации, подготовка к производству монтажных работ; приемка зданий (сооружений) под монтаж; порядок передачи оборудования, изделий и материалов монтажной организации должны отвечать требованиям, изложенным в СН 1.03.04-2020. Передача оборудования, приборов и материалов в монтаж оформляется в соответствии с приложением Б ТКП 365-2011.

								Лист
							51/2018-02-ППР	16
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			

Оборудование, изделия и материалы, применяемые при монтаже СПС, должны соответствовать спецификациям проекта и иметь технические паспорта, сертификаты соответствия либо декларации о соответствии (для средств, подлежащих обязательному подтверждению соответствия на территории Республики Беларусь), заключения об области и условиях применения по Постановлению МЧС Республики Беларусь «Об утверждении инструкции о порядке применения на территории Республики Беларусь средств противопожарной защиты и пожароопасных изделий» от 18.10.2007 № 92 (на ввозимые на территорию Республики Беларусь ТСППЗ и не подлежащие обязательной оценке соответствия).

Монтажная организация должна обеспечить условия хранения принятого в монтаж оборудования в соответствии с действующими ТНПА и технической документацией предприятий-изготовителей.

При монтаже должны соблюдаться требования норм, правил и мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.

5.2.3.3 Требования по монтажу систем пожарной сигнализации

Работы по монтажу СПС при возведении, реконструкции, капитальном ремонте объекта, как правило, осуществляются в три этапа.

На первом этапе должны выполняться следующие работы:

- проверка наличия закладных устройств, проемов и отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий;
- разметка трасс и закладка в сооружаемые стены, полы и перекрытия труб и глухих коробов для скрытых проводок. Работы первого этапа должны выполняться, как правило, одновременно с производством основных строительных работ.

На втором этапе должны выполняться работы по монтажу защитных трубопроводов электрических проводок, извещателей, щитов, ПКУ и подключению к ним электрических проводок. Работы второго этапа должны выполняться после окончания строительных и отделочных работ.

Монтаж защитных трубопроводов и электрических проводок должен производиться до начала отделочных работ.

На третьем этапе должны выполняться работы по электрической проверке, регулировке и наладке технических средств СПС. Работы третьего этапа должны выполняться после окончания монтажных работ.

На действующих объектах работы по монтажу СПС допускается осуществлять в два этапа. На первом этапе должны выполняться работы согласно 6.3, а на втором – согласно 6. ТКП 365-2011.

Технические средства СПС, подлежащие установке на объекте, должны соответствовать спецификациям проекта. Их установка должна производиться в местах, определенных проектом.

При выполнении работ по монтажу СПС следует вести «Журнал производства работ» и оформлять производственную документацию, виды и содержание которой должны соответствовать приложению А ТКП 365-2011.

У монтажной организации перед приемкой в монтаж СПС должно быть организовано проведение проверки оборудования.

При проведении проверки при приемке в монтаж технических средств должен проводиться контроль их комплектности и прохождения процедуры подтверждения соответствия (наличие сертификатов или деклараций соответствия, или их копий для средств, подлежащих обязательному подтверждению соответствия на территории Республики Беларусь), заключений об области и условиях применения по Постановлению МЧС Республики Беларусь «Об утверждении инструкции о порядке применения на территории Республики Беларусь средств противопожарной защиты и пожароопасных изделий» от 18.10.2007 № 92 (на ввозимые на территорию Республики Беларусь ТСППЗ и не подлежащие обязательной оценке соответствия), наличие отметок в паспортах о прохождении подтверждения соответствия, дате реализации, наличие эксплуатационной документации.

По результатам проверки оборудования делается отметка в специальном журнале и составляется акт в соответствии с приложением Г ТКП 365-2011.

При необходимости организация может провести входной контроль в соответствии с действующими ТНПА.

5.2.3.4 Требования по монтажу извещателей систем пожарной сигнализации

Монтаж извещателей СПС необходимо выполнять согласно требованиям СН 2.02.03-2019 в соответствии с их классификацией.

При монтаже технических средств СПС в пожароопасных зонах следует руководствоваться требованиями Правил устройства электроустановок.

Технические средства СПС (за исключением извещателей, включенных в искробезопасные цепи), предназначенные для монтажа во взрывоопасных зонах, должны, в зависимости от классов взрывоопасных зон, иметь исполнение, отвечающее требованиям Правил устройства электроустановок. При этом взрывозащищенные технические средства СПС по взрывозащите должны соответствовать категории и группе взрывоопасных смесей, способных образовываться в зоне и иметь соответствующую маркировку по взрывозащите. Взрывозащищенные технические средства сигнализации, предназначенные по своему исполнению

								Лист
							51/2018-02-ППР	17
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

для использования во взрывоопасной зоне определенной категории и группы, допускается устанавливать во взрывоопасной зоне менее опасной категории и группы.

ПИ, не имеющие собственного источника тока, а также не обладающие индуктивностью или емкостью, допускается устанавливать во взрывоопасных зонах при условии включения их в искробезопасные цепи (шлейфы) ППКП, имеющих соответствующую маркировку по взрывозащите.

Перед монтажом технических средств, предназначенных для установки во взрывоопасных зонах, и технических средств, искробезопасные цепи которых заходят во взрывоопасные зоны, следует проверить:

- маркировку по взрывозащите;
- отсутствие повреждения оболочек;
- наличие и целостность пломб;
- исправность заземляющих устройств.

Не допускается устанавливать технические средства с обнаруженными дефектами.

5.2.3.5 Монтаж сетей систем пожарной сигнализации

Монтаж линейной части СПС (шлейфы, линии соединительные и электропитания) должен производиться в соответствии с проектом, технологическими картами, требованиями СН 2.02.03-2019, СН 2.02.05-2020, Правила устройства электроустановок, СНиП 3.05.06-85, СП 4.04 Монтаж электротехнических устройств.

Соединения и ответвления проводов и кабелей должны производиться в соединительных или распределительных коробках с помощью пайки, опрессовки, винтов, зажимов и кабельных муфт.

При монтаже электропроводок необходимо провести измерение сопротивления изоляции с оформлением акта согласно приложению Д ТКП 365-2011.

По окончании монтажа электропроводок оформляется акт освидетельствования скрытых работ согласно приложению Е ТКП 365-2011, а при прокладке электропроводок во взрывоопасных зонах протокол согласно приложению Ж ТКП 365-2011.

5.2.3.6 Производство пусконаладочных работ систем пожарной сигнализации

Основная цель пусконаладочных работ – обеспечить надежное и бесперебойное действие СПС. К пусконаладочным работам относятся наладка и комплексное опробование СПС для проверки правильности выполнения монтажа, их работоспособности с целью вывода СПС на рабочий режим.

Производство пусконаладочных работ осуществляется в три стадии:

- подготовительные работы;
- наладка отдельных элементов и узлов, законченных монтажом;
- комплексное опробование СПС.

В объем подготовительных работ входят:

- оборудование рабочих мест необходимым инвентарем;
- предналадочная проверка приборов и оборудования СПС;
- изучение эксплуатационной документации на составные элементы СПС;
- разработка необходимых для выполнения пусконаладочных работ, мероприятий по безопасным методам труда, пожарной безопасности и производственной санитарии.

В период наладки отдельных элементов и узлов должны проводиться работы по настройке, регулировке и юстировке составных частей СПС (извещателей, ППКП и т. п.) в соответствии с их технической документацией, Правил устройства электроустановок.

Комплексное опробование осуществляется после окончания всех монтажных работ. На стадии комплексного опробования осуществляется корректировка ранее проведенной регулировки составных частей (вывод системы на рабочий режим и проверка взаимодействия всех узлов СПС во всех режимах работы, в том числе срабатывание (отключение) блокированных инженерных систем и оборудования).

По окончании пусконаладочных работ должны быть составлены акт о проведении комплексного опробования СПС и акт об окончании пусконаладочных работ. Формы актов приведены в приложениях М ТКП 365-2011, Н ТКП 365-2011.

Пусконаладочные работы считаются законченными, если СПС работает стабильно и не выдает «ложных» сигналов, а также обеспечено срабатывание (отключение) блокированных инженерных систем и оборудования.

5.2.3.7 Приемка систем пожарной сигнализации в эксплуатацию

Приемка СПС в эксплуатацию должна осуществляться приемочной комиссией. Порядок создания, продолжительность и порядок работы приемочной комиссии определяются в соответствии с действующими нормами и правилами Республики Беларусь.

Приемка в эксплуатацию СПС должна проводиться после комплексного опробования.

В состав приемочной комиссии включают представителя заказчика (председатель комиссии), генпроектировщика, проектной, монтажной(ых) и пусконаладочной(ых) организации(й), государственного пожарного надзора и при наличии – представителя обслуживающей организации.

Приемочная комиссия должна:

						51/2018-02-ППР	Лист
							18
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

- проверить наличие проектной документации, исполнительной документации на производство работ, актов и (или) протоколов (комплексного опробования систем, скрытых работ, проверки сопротивления изоляции и др.);
- выборочно проверить соответствие монтажных и пусконаладочных работ требованиям проектной документации и действующим ТНПА, смонтированного на объекте оборудования, указанному в проектной документации;
- провести проверку работоспособности СПС по программе, разработанной пусконаладочной организацией и утвержденной заказчиком (программа может изменяться в период проведения проверки работоспособности СПС).

При сдаче СПС в эксплуатацию проектная, монтажная(ые) и пусконаладочная(ые) организация(ии) должны представить приемочной комиссии:

- лицензию на право осуществления деятельности на соответствующие виды работ;
- действующие заключения об области и условиях применения по Постановлению МЧС Республики Беларусь «Об утверждении инструкции о порядке применения на территории Республики Беларусь средств противопожарной защиты и пожароопасных изделий» от 18.10.2007 № 92 (на ввозимые на территорию Республики Беларусь ТСППЗ и не подлежащие обязательной оценке соответствия);
- действующие сертификаты (декларации) соответствия (для средств, подлежащих обязательному подтверждению соответствия на территории Республики Беларусь);
- исполнительную и проектную документацию;
- эксплуатационную документацию на оборудование СПС.

На действующем объекте рабочий персонал должен быть оповещен о проведении испытаний.

Проверка работоспособности СПС, в состав которых входят ПИ однократного действия, как правило, производится путем создания импульсов, имитирующих срабатывание извещателей (разрыв цепи должен осуществляться в последнем извещателе шлейфа сигнализации).

Проверка работоспособности СПС, в состав которых входят ПИ многократного действия, как правило, производится путем использования источников тепла и дыма и т. д. в соответствии с эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей.

При обнаружении несоответствий выполненных работ проектной документации, а также требованиям НПА и ТНПА представителями приемочной комиссии представляются мотивированные возражения, на основании которых монтажно-наладочная организация должна устранить их в оговоренный срок и вновь предъявить СПС к сдаче.

Прием СПС в эксплуатацию должен оформляться актом согласно приложению П ТКП 365-2011.

На принятую в эксплуатацию СПС устанавливается гарантийный срок не менее двух лет.

5.2.4 Монтаж оптоволоконных сетей связи

Работы производить соблюдая требования Правил по охране труда при выполнении строительных работ утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.

ТКП 300-2011 (02140) Пассивные оптические сети. Правила проектирования и монтажа

Применять следующие обозначения и сокращения:

АТС – автоматическая телефонная станция;

ВОК – волоконно-оптический кабель;

ОВ – оптическое волокно;

ОР – оптический разветвитель;

ОРА – оптическая абонентская розетка;

ОРИШ – оптический распределительный шкаф;

ОРК – оптическая распределительная коробка;

ОЭ – ответвитель этажный;

ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line – асимметричная цифровая абонент-ская линия;

BER (Bit Error Ratio) – коэффициент ошибок по битам;

EDFA (Erbium Doped Fibre Amplifier) – волоконно-оптический усилитель на оптическом волокне, легированном ионами эрбия

GEM (Gigabit Encapsulation Mode) – гигабитный режим инкапсуляции;

ODF (Optical Distribution Frame) – оптический кросс высокой плотности;

OLT (Optical Line Termination) – волоконно-оптическое линейное окончание;

ONT (Optical Network Termination) – волоконно-оптическое сетевое окончание;

ONU (Optical Network Unit) – волоконно-оптический сетевой блок;

ORL (Optical Return Loss) – затухание отражения в оптическом волокне;

PON (Passive Optical Network) – пассивная оптическая сеть;

WDM (Wavelength-division multiplexing) – мультиплексирование с разделением по длинам волн.

При устройстве вводов в здания ВОК следует руководствоваться правилами, указанными в СН 4.04.02-2019.

Прокладка ВОК по подвальным этажам и техническим подпольям выполняется в поливинилхлоридной трубе, а места выхода кабеля, прокладываемого в ней, должны быть герметизированы.

									Лист
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			51/2018-02-ППР	19

Монтаж ОРШ малой емкости в подвальном этаже либо техническом подполье выполняется |с креплением ОРШ к стене. Допускается установка ОРШ большой емкости на пол с креплением к полу.

ОРК размещается непосредственно в слабوتочной нише, если это предусмотрено конструкцией ОРК. Допускается установка ОРК на стене.

При полной загрузке стояков и вертикальных каналов следует предусматривать вариант укладки ВОК в металлорукаве или поливинилхлоридной трубе по лестничным пролетам (применяется ВОК с малым радиусом изгиба до 5 мм, ОВ -в соответствии с Рекомендациями ИТУ-Т G.657 (11/2009) Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля, не чувствительного к потерям на макроизгибе, для использования в сетях доступа).

При прокладке ВОК и выкладке запаса следует обязательно соблюдать минимальный допустимый радиус изгиба.

Устройство кабельного ввода в здание по внешней стене приведено в приложении Г ТКП 300-2014.

5.2.5 Монтаж слаботочных электрических сетей

Работы производить соблюдая требования Правил по охране труда при выполнении строительных работ утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.

ТКП 490-2013 Системы охранной сигнализации. Правила производства и приемки работ

РД 28/3.005-2001. «Технические средства и системы охраны. Телевизионные системы видеонаблюдения (системы охраны телевизионные). Правила производства и приемки работ»

ТТК-100299864.222-2015 Типовая технологическая карта на устройство слаботочной электрической сети (связи и диспетчеризации инженерного оборудования, системы молниезащиты и заземления, системы автоматизации, соединительных питающих линий пожарной автоматики, электропроводки систем охранной сигнализации) в зданиях и сооружениях

Слаботочные электрические проводки включают в себя:

- система автоматизации;
- соединительные питающие линии пожарной автоматики;
- электропроводка систем охранной сигнализации;
- телефонизация зданий;
- радиофикация зданий;
- телефикация зданий;
- система домофонной связи;
- локальные вычислительные сети;
- электрочасофикация;
- диспетчеризации инженерного оборудования;
- молниезащита и заземление.

5.2.5.1 Слаботочные сети электромонтажные работы

Электромонтажные работы следует выполнять, как правило, в две стадии.

В первой стадии внутри зданий и сооружений производятся работы по монтажу опорных конструкций для установки электрооборудования для прокладки кабелей и проводов, монтажу стальных и пластмассовых труб для электропроводок, прокладке проводов скрытой проводки до штукатурных и отделочных работ, а также работы по монтажу наружных кабельных сетей и сетей заземления. Работы первой стадии следует выполнять в зданиях и сооружениях по совмещенному графику одновременно с производством основных строительных работ, при этом должны быть приняты меры по защите установленных конструкций и проложенных труб от поломок и загрязнений.

Во второй стадии выполняются работы по монтажу электрооборудования, прокладке кабелей и проводов, и подключению кабелей и проводов к выводам электрооборудования. В электротехнических помещениях объектов работы второй стадии следует выполнять после завершения комплекса общестроительных и отделочных работ и по окончании работ по монтажу сантехнических устройств, а в других помещениях и зонах - после установки технологического оборудования, электродвигателей и других электроприемников, монтажа технологических, санитарнотехнических трубопроводов и вентиляционных коробов.

Допускается также выполнение электромонтажных работ с совмещением двух стадий их выполнения в одну.

На каждом объекте строительства в процессе монтажа электротехнических устройств следует вести журнал производства электромонтажных работ, а при завершении работ электромонтажная организация обязана передать генеральному подрядчику или заказчику документацию, предъявляемую приемочной комиссией.

Заказчик или генподрядчик должен предъявлять к приемке под монтаж строительную готовность в жилых домах - посекционно, в общественных зданиях - поэтажно или по помещениям.

В зданиях и сооружениях, сдаваемых под монтаж электрооборудования, генподрядчиком должны быть выполнены предусмотренные в ПСД отверстия, борозды, ниши и гнезда в фундаментах, стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимые для монтажа электрооборудования и установочных изделий, прокладки труб для электропроводок и электрических сетей.

								Лист
							51/2018-02-ППР	20
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			

Указанные элементы, не оставленные в строительных конструкциях при их возведении, выполняются генподрядчиком.

Отверстия диаметром менее 30 мм, не поддающиеся учету при разработке чертежей и которые не могут быть предусмотрены в строительных конструкциях по условиям технологии их изготовления (отверстия в стенах, перегородках, перекрытиях только для установки дюбелей, шпилек и штырей различных опорно-поддерживающих конструкций), должны выполняться электромонтажной организацией на месте производства работ.

Перед началом электромонтажных работ необходимо выполнить ряд мероприятий организационно-технического характера, а именно:

а) Назначить ответственного за производство работ из числа линейных инженерно-технических работников организации, осуществляющей электромонтажные работы.

б) Обеспечить строительное производство проектно-сметной, технологической, нормативной и исполнительной документацией, необходимой для выполнения работ, в состав которой входят:

- рабочие чертежи и локальные сметы, отражающие планировочные и конструктивные решения, принятые в ПСД на производство электротехнических работ.

- ППР, разработанный и утвержденный в установленном порядке, а также настоящая ТТК;

- ТНПА, регламентирующие правила выполнения электромонтажных работ, а также номенклатуру, объем и способы контроля качества строительной продукции;

- журнал входного контроля качества поступающих изделий и материалов;

- журнал авторского надзора.

в) Укомплектовать звено или бригаду, выполняющие работы, рабочими соответствующих специальностей и квалификации.

г) Обеспечить производство строительными машинами, механизмами, средствами малой механизации, оборудованием, инструментами и приспособлениями, предназначенными для выполнения работ, номенклатура и количество которых приведены в разделе 5 настоящей ТК.

д) Доставить на строительную площадку изделия и материалы, необходимые для выполнения работ, обеспечить их складирование, хранение и сохранность.

е) Оборудовать места подключения электрического инструмента либо принять их у заказчика или генподрядной организации.

ж) Устроить освещение рабочих мест и подходов к ним.

и) Укомплектовать место производства работ средствами пожаротушения и средствами оказания первой медицинской помощи.

к) Осуществить другие мероприятия, предусмотренные ПСД и ППР по каждому конкретному объекту, а также СН 4.04.01-2019 и ТКП 339 в зависимости от его назначения и специфики.

Организационно все технологические операции, выполняемые в процессе производства электромонтажных работ распределяются по следующим основным группам:

а) Подготовительные работы, при которых рабочие получают задание от производителя работ, знакомятся с рабочими чертежами, ППР и ТТК, получают в инструментальной кладовой средства малой механизации, оборудование, инструменты, приспособления и инвентарь и проверяют их техническое состояние, проходят в случае необходимости инструктаж по охране труда под роспись в соответствующем журнале.

б) Вспомогательные работы, включающие в себя:

- выгрузку изделий и материалов из транспортных средств механизированным или ручным способом, перемещение и складирование их в предназначенных для этого помещениях или площадках;

- перемещение изделий и материалов в рабочую зону или к месту подъема на высоту, выполняемое при помощи строительных машин или вручную;

- подъем изделий и материалов к месту производства работ при помощи грузоподъемного крана, строительного подъемника, иных грузоподъемных механизмов, предусмотренных ППР или вручную.

в) Основные работы, в ходе которых, в зависимости от условий производства работ и конструктивных решений, принятых в ПСД по конкретным объектам, производятся:

- разметка мест размещения электроустановочных и электротехнических изделий, а также трассы электропроводки на поверхности ограждающих конструкций;

- прodelывание борозд под монтаж электрической проводки, а также гнезд под установку электротехнических изделий;

- монтаж электрической проводки;

- защита электрической проводки;

- установка розеток и других электротехнических изделий;

- соединение жил кабелей и проводов.

г) Заключительные работы, состоящие из уборки рабочих мест, сбора и складирования неиспользованных изделий и материалов и их деловых остатков, очистке орудий труда и сдачи их в инструментальную кладовую.

5.2.5.2 Устройство систем автоматизации

Подготовка к монтажу

Монтажу систем автоматизации должна предшествовать подготовка в соответствии с действующими ТНПА по системам автоматизации.

								Лист
								21
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		51/2018-02-ППР	

**ПОЛНЫЙ ТЕКСТ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ
ЗАПИСКИ В ДАННОЙ
ДЕМОНСТРАЦИИ НЕ ПРИВОДИТСЯ**

ЕСЛИ ВЫ ЗАИНТЕРЕСОВАНЫ В
ПРИБРИТЕНИИ ДАННОГО ППР
СВЯЖИТЕСЬ СО МНОЙ

МОЙ МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН

+375 (29) 569-06-83

К ДАННОМУ ТЕЛЕФОНУ ПРИВЯЗАНЫ

ВАЙБЕР, ТЕЛЕГРАММ, ВОТСАП

ВЕБ-САЙТ

www.razrabotka-ppr.by

Разработка ППР для объектов

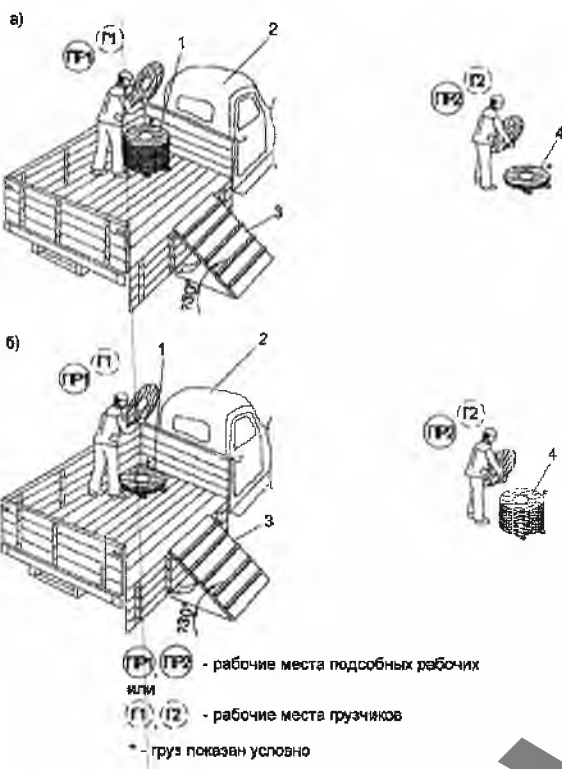
Республики Беларусь

Razrabotka PPR by



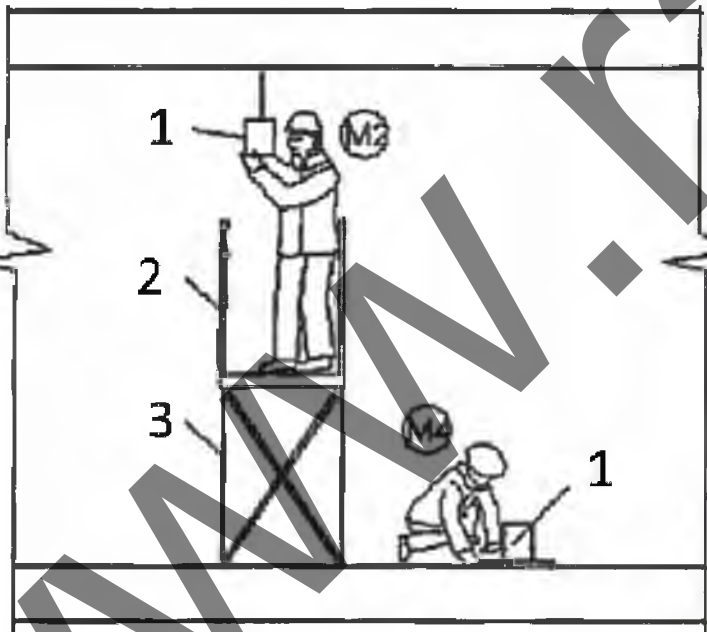
- Условные обозначения**
- временное ограждение существующее
 - опасная зона от здания при отделке фасада (монтажная зона)
 - места установки грузового подъемника
 - ворота
 - использовать только входы оборудованные защитными козырьками
 - пожарный щит
 - направление движения
 - участок временной дороги
 - опасная зона подъемника
 - паспорт объекта
 - биотуалет
 - контейнеры бытовых отходов
 - контейнер для строительных отходов
 - место для курения
 - сигнальное ограждение (устанавливать по захваткам на усмотрение мастера/прораба)

Схема производства погрузочно-разгрузочных работ вручную



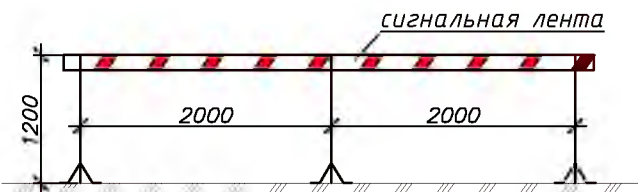
- 1 - штабель разгружаемого/погружаемого мелкоступного груза;
2 - автомобиль;
3 - тенты, слопы и тому подобные приспособления;
4 - штабель мелкоступного груза на месте складирования;
а - выполнение разгрузочных работ вручную;
б - выполнение погрузочных работ вручную

Схема производства работ с инвентарных подмостей



- Условные обозначения:**
М2, М3 - монтажники (электромонтажники);
1-монтажируемые элементы (кабели, воздухопроводы, трубы, лотки и другое)
2-ограждение инвентарных подмостей;
3-инвентарные подмости;

Сигнальное ограждение



Важно! Все опасные участки работ должны быть ограждены сигнальной лентой. Присутствие посторонних лиц в опасной зоне производства работ недопустимо!

Массы поднимаемых грузов

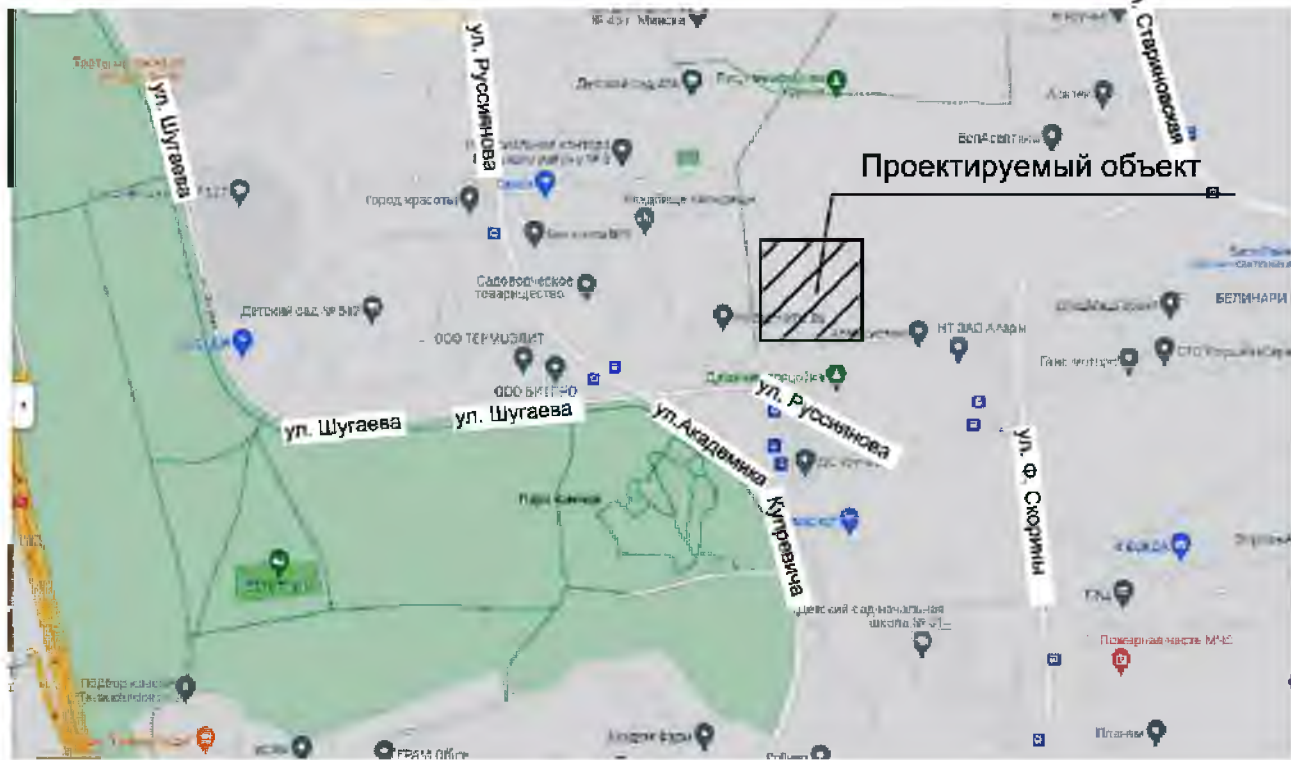
№ пп	Наименование	Масса ед., кг
1	Мелкое оборудование (ручная переноска)	50
2	Электрический инструмент	25
3	Кабель	25
4	Подмости	50
5	Трубы, лотки и прочее	до 50

Средства индивидуальной защиты рабочих



Важно! Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить каски защитные, застегнутые на подбородочные ремни. Работающие без касок защитных и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Ситуационная схема



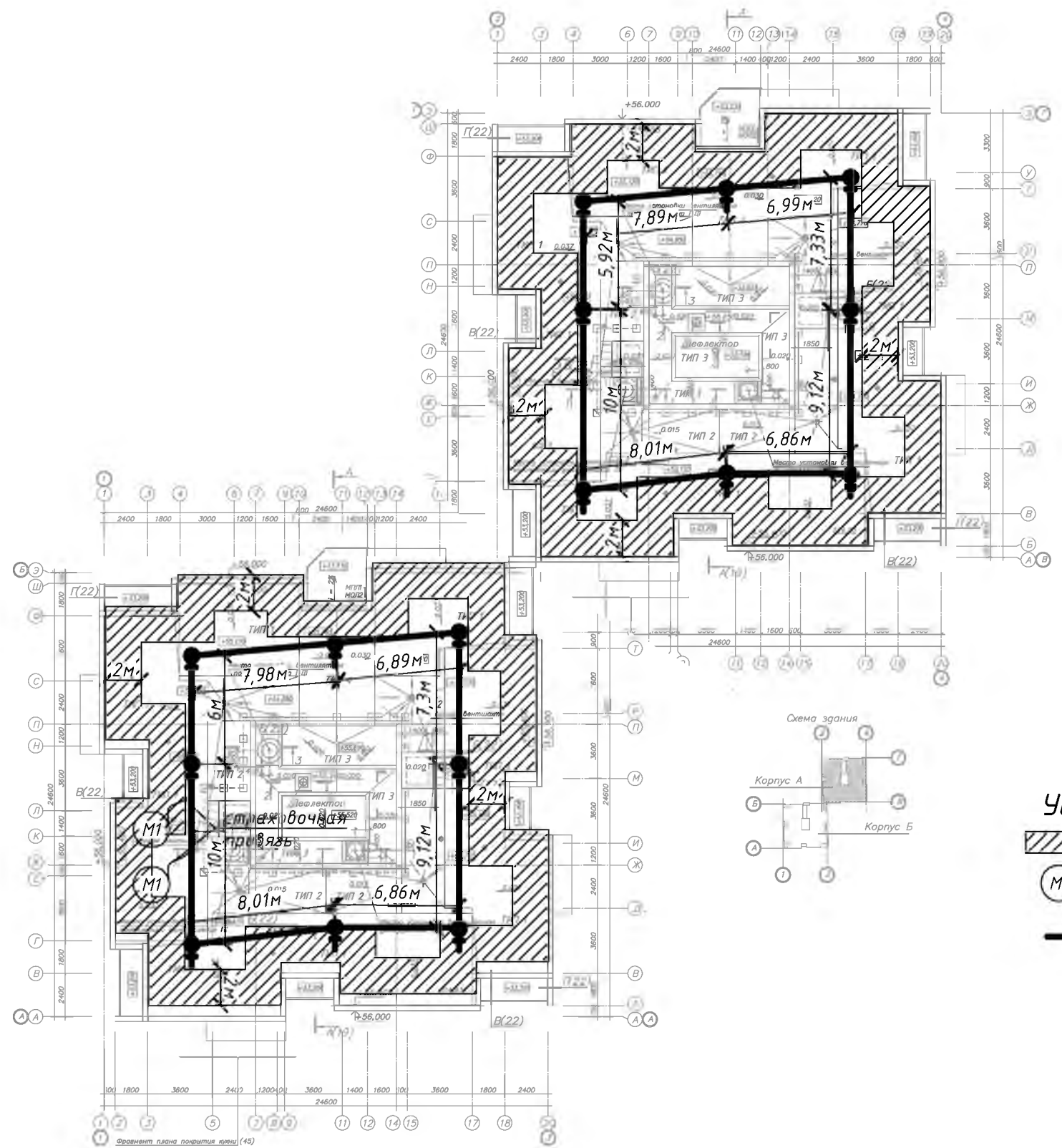
Примечание

- При выполнении работ строго соблюдать требования: СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства»; Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33 «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении строительных работ»; Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 ноября 2019 г. № 779. Введены в действие - 28 февраля 2020 г.; Требования действующих ТТК, Требования инструкций по охране труда; СП 4.04.06-2024 Монтаж электротехнических устройств; ТКП 300-2011 (02140) Пассивные оптические сети. Правила проектирования и монтажа; ТКП 365-2011 (02300) Системы пожарной сигнализации. правила производства и приемки работ; РД 28/3.005-2001. «Технические средства и системы охраны. Телевизионные системы видеонаблюдения (системы охранные телевизионные). Правила производства и приемки работ».
- До начала строительно-монтажных работ необходимо выполнить следующие мероприятия: оформить разрешение (ордер) на производство работ; согласовать с генподрядчиком места расположения бытовых помещений; наименование подрядных организаций и номера телефонов указать на бытовых помещениях; организовать освещение рабочих мест и опасных участков; выполнить подключения к временным инженерным сетям по согласованию с генподрядчиком; установить сигнальные ограждения опасных зон рабочих мест.
- До начала производства работ требуется выполнить временное электроснабжения от временных сетей по согласованию с генподрядчиком.
- Для временного водоснабжения используется временный водопровод по согласованию с генподрядчиком.
- Для в качестве санузла использовать биотуалет по согласованию с генподрядчиком.
- Для нужд пожаротушения использовать сущ. пожарные гидранты.
- Запрещается вырубка и пересадка древесной и кустарниковой растительности, не предусмотренная проектом. Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке, должны быть выгорожены оградой, а столбы от-дельно стоящих деревьев, в целях предохранения от повреждений обшить пиломатериалами на высоту не менее 2,0 м.
- Отходы и строительный мусор должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации. Захоронение бракованных изделий и конструкция запрещается. Сжигание горючих отходов и строительного мусора на участке строительства запрещается.
- Монтаж и установка в эксплуатацию машин и механизмов, электрической лебедки, вести в соответствии с паспортом и инструкцией завода-изготовителя. Опасные зоны работающих машин и механизмов должны быть ограждены.
- Скорость перемещения грузов при их приближении к границе рабочей зоны на расстояние не менее 7 м и дальнейшее транспортирование должна быть снижена до минимальной;
- На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.
- Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по установленной форме. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершённый процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.
- Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.
- Запрещается пребывание работающих на элементах конструкций и оборудования во время подъема и перемещения конструкций.
- Не допускается нахождение работающих под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.
- Запрещается производство работ на фасаде здания во время грозы, снегопада, тумана, исключающих видимость в пределах фронта работ, и при скорости ветра 15 м/с и более.
- Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструменты должны быть закреплены или убраны с крыши.
- Подниматься на кровлю и спускаться с нее следует только по внутренним лестничным клеткам и оборудованным для подъема на крышу лестницам.
- Все строительно-монтажные работы, организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны производиться при строгом соблюдении Специфических требований по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств», утверждённые Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 20.11.2019 № 779.
- Курение на строительной площадке допускается только в специально отведенных местах, определенных инструкциями по пожарной безопасности, оборудованных в установленном порядке и обозначенных указателями «Место для курения».

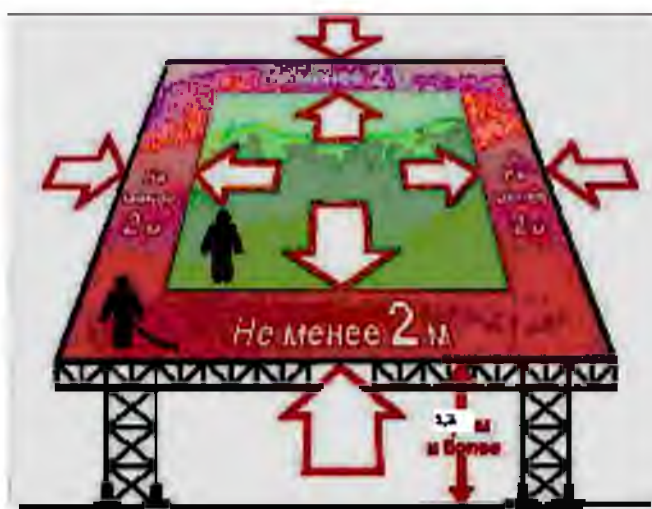
51/2018-02-ППР				
Возведение многоквартирного жилого дома со сносом капитальных строений с инвентарными номерами 500/С-28900, 500/С-28148, 500/С-28901 по ул. Ф. Скорины, 51Б (1-очередь). На работы по устройству сетей АСКВ, АСКУЭ (КРЭ), ДФ, СС, ЭГ, ЗОМ, ПДЗ, ПС, СВН, предусмотренные договором строительного субподряда				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.
Разработал				
ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ				Стadia
				Лист
				Листов
				С
				1
				2
Схема стройгенплана М1:1000				ООО «ГеоТехИнженер»

Схема крепление страховочных тросов на крыше.

Утверждаю.



Правила работы на высоте



на перепадах высот, которые не имеют ограждения, следует использовать страховочную привязь при работе на расстоянии 2м от перепада высот

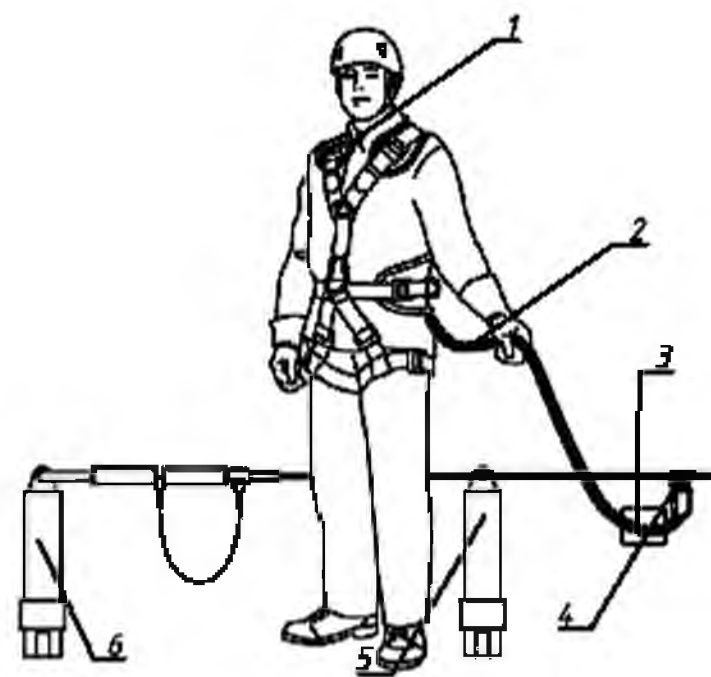
Условные обозначения

- участок крыши где обязательно вести работы с привязью
- М1 монтажники
- места крепления страховочного троса
- страховочных тросс

Примечание

- Работы на крыше следует выполнять в соответствии с проектной документацией, требованиями настоящих строительных норм, данного ППР, разработанным в соответствии с СН 1.03.04-2020, технологическими картами на выполнение отдельных видов работ.
- Допуск работающих на крышу здания для выполнения работ разрешается после осмотра несущих конструкций крыши и ограждений линейным руководителем работ совместно с работающим, ответственным исполнителем работ
- Подниматься на крышу и спускаться с нее следует только по внутренним лестничным клеткам. Запрещается использовать в этих целях пожарные лестницы.
- Вблизи здания в местах подъема груза и выполнения работ необходимо обозначить опасные зоны.
- Запас материалов на крыше не должен превышать сменной потребности.
- Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструменты должны быть закреплены или убраны с крыши.
- Не допускается выполнение работ на крыше во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и при скорости ветра 15 м/с и более.
- Запрещается складирование тяжелых предметов по уложенному покрытию;
- Выполнение работ во время дождя, грозы, ветра со скоростью 15 м/с и более, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, не допускается;
- Освещенность рабочих мест должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.046 и составлять не менее 30 лк.
- Для предупреждения опасности падения работающих с высоты в мероприятиях по наряду-допуску должны предусматриваться: места и способы крепления страховочных и несущих канатов, страховочной и удерживающей привязей; пути и средства подъема (спуска) работающих к рабочим местам или местам производства работ; обеспечение освещения рабочих мест, проходов к ним; средства (способы) сигнализации и связи; мероприятия по предупреждению опасности падения с высоты конструкций, изделий, предметов, материалов.
- Работы в нескольких ярусах по одной вертикали без промежуточных защитных устройств между ними не допускаются.
- При проведении работ на высоте с применением грузоподъемных машин, грузозахватных приспособлений и тары должны соблюдаться требования Правил по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.
- Работы на высоте на открытом воздухе, выполняемые непосредственно с конструкций, перекрытий, оборудования и на открытых местах должны быть прекращены при скорости воздушного потока (ветра) 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, а также других условиях, исключающих видимость в пределах фронта работ. При монтаже (демонтаже) конструкций с большой парусностью и в иных случаях, предусмотренных в настоящих Правилах, работы прекращаются при скорости ветра 10 м/с и более.
- В зависимости от конкретных условий работ на высоте работающие должны быть обеспечены СИЗ.
- Соединительные элементы в системах индивидуальной защиты от падения с высоты (далее – соединительные элементы) должны обеспечивать быстрое и надежное закрепление и открепление одной рукой, в том числе при надетой на руку утепленной перчатке.
- Соединительные элементы не должны иметь острых кромок или заусенцев, которые могут поранить работающего или прорезать, истирать или как-либо иначе повреждать ткань строп или канат (веревку).

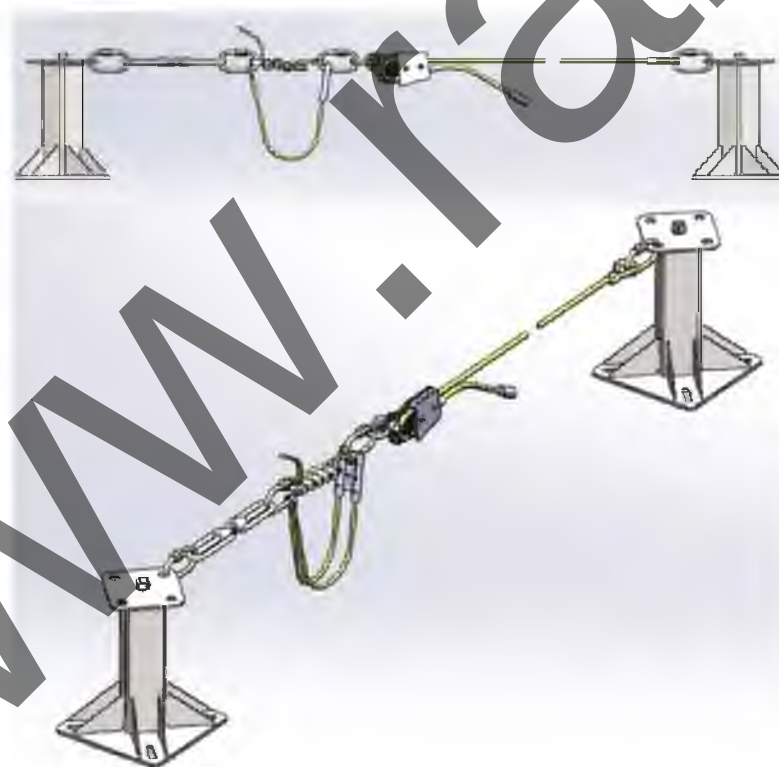
Пример использования страховочной системы



- Обозначения:
- 1-страховочная привязь
 - 2-строп
 - 3-амортизатор
 - 4-подвижная анкерная точка на горизонтальной анкерной линии
 - 5-промежуточный анкер
 - 6-крайний анкер

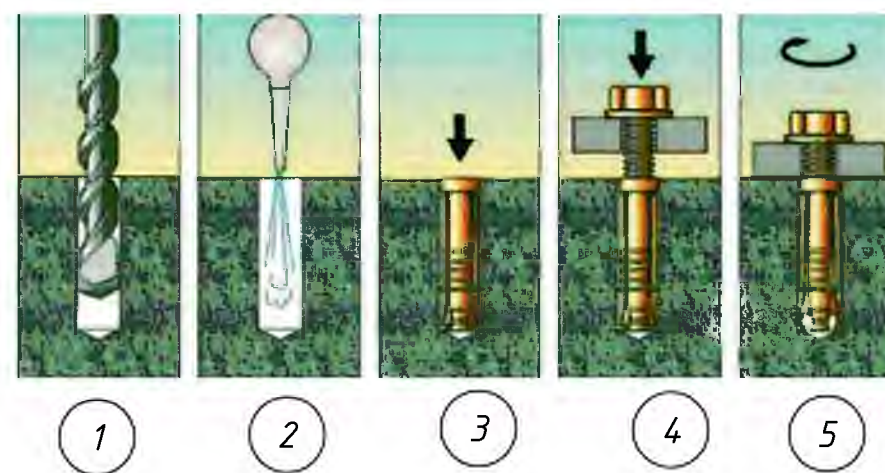
Монтаж системы производить согласно инструкции изготовителя

Схема устройства анкерной линии
Анкерная линия Kрок Моду-стил 10



Монтаж системы производить согласно инструкции изготовителя

Порядок крепления
разжимного анкера в бетоне

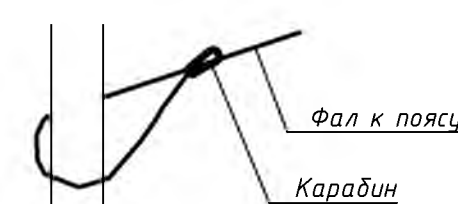


Важно! На расстоянии менее 2м от перепада высот более 1,3м, следует работать со страховочной привязью. При этом мастеру (прорабу) следует дополнительно назначать места крепления привязи в зависимости от вида и места проведения работ.

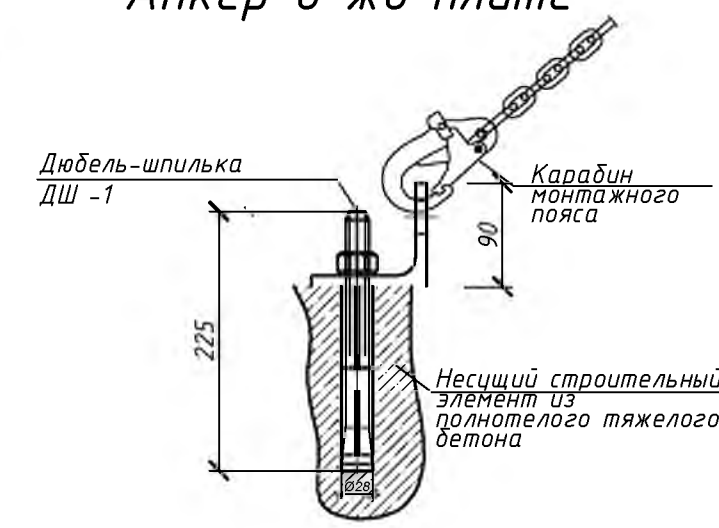
Схемы страховочной привязи при монтажных работах



Схема крепления страховочного пояса за несущую конструкцию



Анкер в жб плите



						51/2018-02-ППР			
						Возведение многоквартирного жилого дома со сносом капитальных строений с инвентарными номерами 500/С-28900, 500/С-28148, 500/С-28901 по ул. Ф. Скорины, 51 Б (1-очередь). На работы по устройству сетей АСКУВ, АСКУЭ (КРЭ), ДФ, СС, ЭГ, ЗОМ, ПДЗ, ПС, СВН, предусмотренные договором строительного подряда			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	Стадия	Лист	Листов
Разработал							С	2	2
						Схема безопасного производства работ на крыше	ООО «ГеоТехИнженер»		