

**БИБЛИОТЕЧКА ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИКА**

**ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ  
ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ  
РАБОТ  
В ЖИЛИЩНО-  
ГРАЖДАНСКОМ  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**



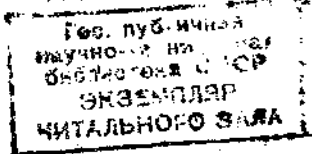
Москва  
Стройиздат

Л. Д. РАЗУВАЕВ

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ  
ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ  
РАБОТ  
В ЖИЛИЩНО-  
ГРАЖДАНСКОМ  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ  
Москва—1970

B1  
8206

В брошюре приведен краткий обзор основных серий типовых зданий, получивших массовое строительство в стране, и видов электропроводок, выполняемых в этих зданиях.

Излагаются основные направления в индустриализации и механизации электромонтажных работ в жилищном и гражданском строительстве, новые формы организации и подготовки производства с применением локальных сетевых графиков работ на строительстве типовых жилых и гражданских зданий.

В брошюре дано описание технологических линий и отдельных механизмов, предназначенных для обработки проводов групповых и магистральных сетей, а также приведены основные требования электромонтажников к проектировщикам, строителям и предприятиям электротехнической промышленности, направленные на совершенствование электропроводок в жилищном и гражданском строительстве.

Брошюра рассчитана на электромонтажников.

Научный редактор — Воронков Ю. Ф.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Директивами XXIII съезда КПСС поставлена грандиозная задача построить в 1966—1970 гг. в городах, рабочих поселках и совхозах за счет государственных капитальных вложений и кооперативных средств жилые здания общей площадью около 480 млн. м<sup>2</sup>. В осуществлении задач по жилищному строительству активное участие принимают монтажные организации, выполняющие работы по электроснабжению и электрооборудованию жилых и общественных зданий. Массовое строительство этих зданий ведется по типовым проектам, что облегчает и ускоряет индустриализацию электромонтажных работ.

Электромонтажные работы в жилищном строительстве выполняются, как правило, специализированными электромонтажными организациями министерств и ведомств.

Быстрейший ввод жилых зданий в эксплуатацию, удешевление строительства и повышение его качества являются важнейшими народнохозяйственными задачами, решение которых может быть осуществлено только при максимальной индустриализации строительных и монтажных работ, т. е. при перенесении возможно большего объема работ со строительных площадок на домостроительные комбинаты и заводы строй-

индустрии. В настоящее время при возведении жилых зданий достигнута высокая степень индустриализации. В особенности это относится к крупнопанельным зданиям, основные элементы которых — стеновые и потолочные панели размером на комнату, лестничные марши с площадками, блоки для фундаментов и т. п. — изготавливают заводским путем.

В последнее время на домостроительных комбинатах развивается производство пространственных строительных конструкций, например санитарно-технических кабин, а также отдельных комнат, так называемых блок-комнат, которые полностью отделяют на комбинатах. Удельный вес жилых зданий из крупноразмерных элементов в общем объеме строительства неуклонно возрастает.

При строительстве кирпичных зданий также осуществляются эффективные меры по индустриализации работ: внедряются крупноразмерные панели, сборные железобетонные перекрытия и гипсобетонные перегородки размером на комнату, а также кирпичные блоки, изготавливаемые заводским путем.

Работы по электрооборудованию зданий имеют такой же высокий уровень индустриализации, как и основные строительные работы.

В разработке методов индустриализации электромонтажных работ в жилищном и гражданском строительстве активное участие принимают как проектные и научно-исследовательские институты, так и электромонтажные организации. Единая модульная система в строительстве, принятая в СССР, обеспечивает унификацию строительных конструкций и элементов электроустановок. За последнее время выпущен ряд нормативных документов, регламен-

тирующих проектирование электрооборудования и ведение электромонтажных работ в жилищно-гражданском строительстве. Разрабатывается эталон проектной документации, предусматривающей выполнение электромонтажных работ промышленными методами.

В Советском Союзе при проектировании электрооборудования и производстве электромонтажных работ в крупнопанельных и крупноблочных зданиях определились следующие основные направления, обеспечивающие индустриализацию электромонтажных работ, рациональную их организацию и технологию:

изготовление на домостроительных комбинатах строительных конструкций с выполненными в них нишами, каналами, бороздами и гнездами для электропроводок и электроустановочных изделий, что исключает необходимость пробивных работ непосредственно на строительной площадке;

применение там, где это возможно по конструктивным особенностям зданий, сменяемых электропроводок в каналах, предусматриваемых для этой цели в строительных конструкциях;

закладка электропроводок в панели, перегородки и объемные элементы зданий в процессе их изготовления на домостроительных комбинатах;

использование для прокладки проводов пустот, имеющих в строительных конструкциях (например, в многопустотных панелях перекрытий);

широкое применение стандартных и типовых конструкций, вводно-распределительных устройств, осветительных щитков и электромонтажных деталей;

централизованная заготовка узлов электропроводок, трубных блоков, нестандартных конструкций и деталей и комплектование материалов на монтажно-заготовительных участках (МЗУ) монтажных организаций, оснащенных соответствующим оборудованием;

применение новых материалов, механизмов и инструментов, повышающих производительность и культуру труда и улучшающих качество электрооборудования зданий;

применение электроконструкций и монтажных деталей заводского изготовления.

## **II. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ В СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ**

В Советском Союзе ведется строительство зданий различных конструкций и типов. Электромонтажные организации Главэлектромонтажа Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР (Минмонтажспецстроя СССР) на территории страны выполняют работы в жилых зданиях следующих серий и типов:

в кирпичных и крупноблочных зданиях основных серий: I-437; I-438; I-439; I-446; I-447; II-18-01; I-215; I-330-ПБ и их модификаций примерно в объеме 60% общего объема жилищного строительства по Главэлектромонтажу в целом и в объеме 30—90% по отдельным трестам;

в крупнопанельных зданиях основных серий: I-464А; I-464К; I-468; I-480; I-335С; I-335А; I-335К; I-605 и их модификаций в объеме 40%, а по отдельным трестам в объеме 10—70%;

в зданиях каркасно-панельного типа серий МГ-300 и МГ-600. Но эти здания пока еще стро-

ятся в малых объемах в Москве, Ленинграде, Киеве, Свердловске, Новосибирске, Куйбышеве.

В зависимости от планировочных и конструктивных решений зданий, а также от способа изготовления строительных конструкций и оснастки домостроительных комбинатов и заводов строительной индустрии в зданиях применяются различные системы и способы прокладки электропроводок.

В проектах жилых зданий из кирпича, шлакоблоков, а также из кирпичных и бетонных блоков не предусматриваются каналы, борозды, ниши, проходы и другие строительные элементы проводок. Поэтому в этих домах применяются самые разнообразные виды электропроводок и способы их монтажа, в том числе под штукатуркой и алебастровым раствором, под лагами деревянных полов по бетонным перекрытиям.

В крупнопанельном домостроении наибольшее распространение получил способ прокладки проводов в специальных каналах, образуемых в теле строительных конструкций при производстве их на заводах. Этот способ прокладки проводов применяется в большей части крупнопанельных типовых зданий массового строительства. При применении канальной системы электропроводок затраты труда по электрооборудованию снижаются на 30% по сравнению с затратами труда при скрытой электропроводке под штукатуркой.

Способ непосредственной заделки электрических проводов в железобетонные панели при изготовлении их на заводах применяется в значительно меньшем объеме, в основном при производстве прокатных железобетонных и гипсобетонных панелей.

Заделка обычных установочных проводов с поливинилхлоридной изоляцией в железобетонные панели разрешена в настоящее время в случаях, когда по конструктивным особенностям крупнопанельных зданий и технологии изготовления панелей затруднено осуществление канальных систем электропроводок, например, при тонкостенных конструкциях панелей, прокатном производстве и т. п.

Заделка проводов в железобетонные конструкции при монтаже жилых зданий позволяет перенести значительную часть монтажных работ на заводы стройиндустрии, в результате чего повышается производительность труда и уменьшаются затраты труда при монтаже.

Заделка проводов в конструкции получила распространение на строительстве в Москве и Ленинграде, где развито производство прокатных панелей. Однако при этом способе увеличивается количество мест соединений проводов на стыках панелей, которые выполняются при строительстве зданий, а также отсутствует возможность заменить замоналиченные провода при их повреждениях, что ухудшает условия эксплуатации электрической сети.

Прокладка проводов в пустотах панелей выполняется при применении для перекрытий многопустотных железобетонных панелей.

При всех способах прокладки проводов заводы стройиндустрии предусматривают в стеновых и перегородочных панелях ниши или закладные коробки для ответвления проводов, установки выключателей и штепсельных розеток, а также ниши для установки осветительных щитков и щитков слаботочных устройств (радиотрансляция, телевидение и телефон).

На рис. 1 схематически приведен фрагмент квартиры с каналами для электропроводки в панелях стен и перекрытий. Как видно из рисунка, каналы в панелях оканчиваются выемками, которые при стыковании панелей образуют ниши для протягивания и соединения проводов. Сверху ниши прикрываются торцами стеновой панели вышерасположенного этажа, а с боков — съемными металлическими или пластмассовыми крышками.

Гнезда для установки выключателей и штепсельных розеток в железобетонных панелях должны быть конусообразными или цилиндрическими; более целесообразно выполнять их цилиндрическими, так как при этом отпадает необходимость в установке металлических или пластмассовых коробок.

С целью унификации и рационализации способов крепления выключателей и штепсельных розеток проводится работа по нормализации формы и размеров отверстий в панелях зданий различных типов.

В жилых зданиях каркасно-панельного типа устройство непрерывных каналов для электропроводок затруднено тем, что панели перекрытия и стен разделены балками (ригелями) каркаса. В этих случаях переход проводов из каналов панелей перекрытия в стеновые осуществляется через промежуточные каналы, выполняемые в балках так, как это показано на рис. 2.

При заделке на заводе стройиндустрии проводов групповой сети в железобетонные, бетонные и гипсобетонные панели в них также устанавливают соединительные коробки, коробки для выключателей и штепсельных розеток, деревянные розетки для настенных и потолочных светильников и звонков. При этом имеется воз-

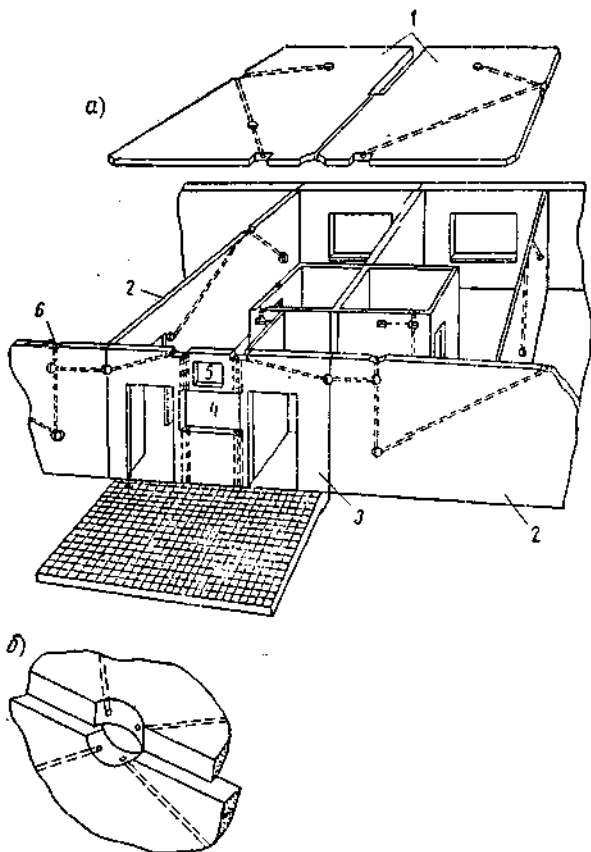


Рис. 1. Фрагмент квартиры крупнопанельного жилого дома с каналами для электропроводки в панелях стен и перекрытий

а — общий вид квартиры; б — узел сопряжения каналов стеновой панели и панелей перекрытия; 1 — панель перекрытия; 2 — стеновая панель; 3 — электропанель лестничной клетки; 4 — ниша для этажного щитка освещения; 5 — ниша для щитка слаботочных устройств; 6 — соединительная и протяжная ниша (пунктиром показаны каналы для электропроводки)

мoжнoсть мoнтaжa нa зaвoдe этaжных и квaртирных щиткoв, выключaтeлeй и штeпсельных рoзeтoк. Нa врeмя тpaнспoртирoвaния и хрa-

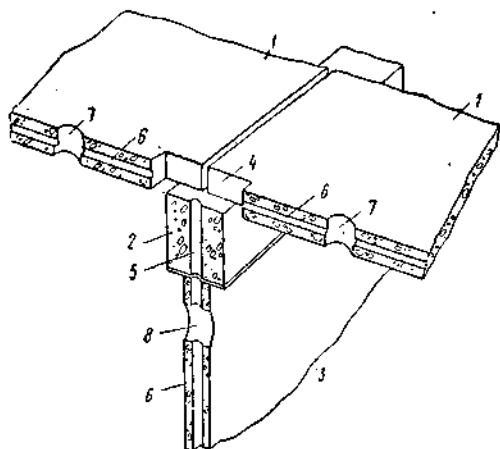


Рис. 2. Узел сопряжения потолочных панелей, балки (ригеля) и стеновой панели здания

1—потолочная панель; 2—балка (ригель); 3—стеновая панель (перегородка); 4—ниша для протяжки проводов; 5—поперечный канал в ригеле; 6—каналы в панелях; 7—ниша в потолочной панели для протяжки проводов и подвески светильника; 8—протяжная ниша в стеновой панели

нения они должны быть защищены от механических повреждений и атмосферных воздействий.

В пределах отдельных панелей при их изготовлении выполняют все соединения проводов. Участки проводов у краев панелей оканчиваются с одной стороны в соединительных коробках или гнездах, с другой стороны оставляют запасы проводов длиной 200—250 мм для соединения с проводами смежной панели. Запас проводов

защищают просмоленной бумагой и заделывают на заводе тонким слоем алебастра или легкого бетона. У коробок и мест с запасами проводов предусматривают короткие бороздки для перехода проводов с одной панели на другую. На

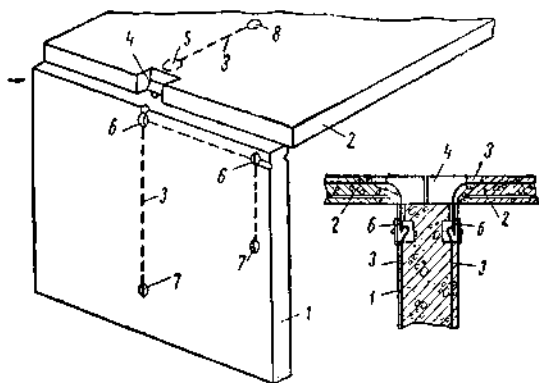


Рис. 3. Узел сопряжения электропроводки, замоноличенной в стеновую и потолочную железобетонные панели

1—стеновая панель; 2—панель перекрытия; 3—провода, замоноличенные в панели; 4—выемка в панели перекрытия (заделывается бетоном после пропускания провода в соединительную коробку стеновой панели); 5—место с «запасом» провода; 6—соединительные коробки; 7—коробка для монтажа штепсельных розеток и выключателей; 8—потолочная коробка для присоединения к подвески светильника

месте сборки зданий отдельные участки проводов смежных панелей соединяют между собой опрессовкой или сваркой, чем обеспечивается непрерывность электрических цепей. На рис. 3 приведена схема сопряжения стеновой панели и панели перекрытия с заделанной в них электропроводкой. В этом случае монтаж проводов приобретает характер поточного производства со всеми его преимуществами.

На рис. 4 показан прокатный стан, изготовляющий гипсобетонные перегородки с заделанной в них электропроводкой. При производстве прокатных гипсобетонных перегородок элементы электропроводки в коробках закрывают ре-

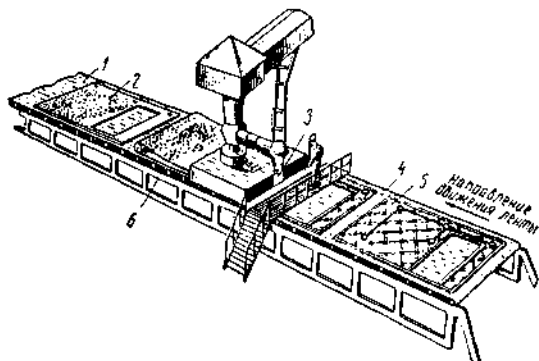


Рис. 4. Изготовление на прокатном стане гипсобетонной перегородки с электропроводкой

1—выходной рольганг; 2—готовая перегородка; 3—зона заливки каркаса перегородки гипсобетонным раствором; 4—приемный рольганг; 5—каркас перегородки с закрепленной электропроводкой; 6—зона формовки (прокатки) перегородки

зиновыми крышками, защищающими их от заполнения раствором. После заливки каркаса раствором и поступления перегородки на выходной рольганг резиновые крышки с коробок снимают и при необходимости выполняют канавки для укладки соединительных проводов к соседней панели.

В крупнопанельных зданиях питающие линии от вводно-распределительных устройств к отдельным секциям дома прокладывают, как

правило, по техническому подполью или подвалу вдоль продольной оси здания. Прокладка осуществляется в каналах, предусматриваемых для этих целей в панелях технического подполья, или открыто в стальных или полимерных негорючих трубах. При прокладке питающих сетей в трубах индустриализация монтажных работ достигается за счет применения типизи-

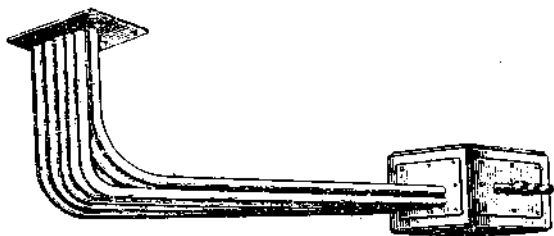


Рис. 5. Трубный блок для питающей электросети типового крупнопанельного дома

рованных трубных блоков, поставляемых на место строительства вместе с протяжными ящиками, соединительными деталями и крепежными конструкциями (рис. 5), изготовленными на заводах или в мастерских монтажных организаций.

Вертикальные участки питающих линий во всех типах крупнопанельных жилых зданий прокладывают в каналах панелей лестничных клеток или в панелях, примыкающих к поэтажным коридорам. В этих же панелях при изготовлении их на заводах предусматриваются также каналы для прокладки цепей освещения лестничных клеток и поэтажных коридоров, сетей слабых

токов, а также ниши для установки щитов освещения и цепей связи. В панелях обычно предусматривают четыре канала: один для линии, питающей квартиру, один для освещения лестниц и поэтажных коридоров и два для цепей

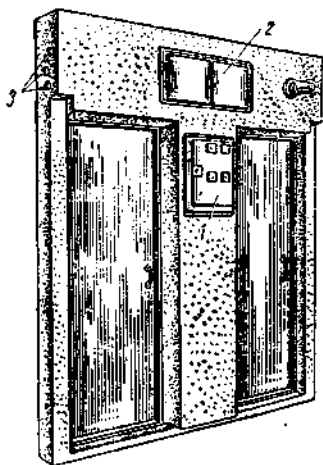


Рис. 6. Электропанель лестничной клетки крупнопанельного дома

1 — лестничный щиток с четырьмя счетчиками; 2 — щиток слаботочных устройств; 3 — каналы для ввода проводов в квартиру

связи. В панелях лестничных клеток предусматривают также горизонтальные каналы для ввода электроцепей и цепей связи в квартиры. Такие панели, специально предназначенные для прокладки электротехнических сетей, получили название электропанелей (рис. 6).

### III. НОВОЕ В ПОДГОТОВКЕ И ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИ ЖИЛИЩНО- ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Небывало широкий размах жилищного и гражданского строительства последних лет повлек за собой внедрение новых методов и форм организации электромонтажных работ. В электромонтажных трестах Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР большое распространение получила система специализации звеньев, бригад и даже целых участков, а на домостроительных комбинатах — система комплексных бригад.

Опыт ряда монтажных трестов Главэлектромонтажа и Главмосстроя показал, что при строительстве жилых и гражданских зданий на больших жилых массивах (микрорайон, город-спутник, новые города) электромонтажные работы целесообразно выполнять специализированными участками монтажного управления. В управлении выделяют самостоятельный участок по выполнению монтажа всех кабельных и воздушных линий электропередачи (ЛЭП) и трансформаторных подстанций и один или несколько самостоятельных участков по выполнению внутренних электромонтажных работ в жилых и гражданских зданиях. Такая специализация участков по видам работ обеспечивает повышение производительности труда, снижение трудовых затрат и улучшение качества выполняемых работ.

При производстве внутренних электромонтажных работ комплексными бригадами специализированных участков тщательно распределяют работу между бригадами и их членами. Как правило, обязанности между членами бригад

распределяют с учетом квалификации и опыта того или иного члена бригады. Каждый рабочий выполняет определенную операцию, но при необходимости он может заменить рабочего, выполняющего другую операцию.

Такая взаимозаменяемость очень ценна: при выполнении работы одновременно на нескольких зданиях бригаду делят на звенья по два-три человека, и любое звено выполняет полный комплекс работ на жилом здании. В комплексных бригадах целесообразно выделять специализированное звено механизаторов по дыропробивным работам, оснащенное комплектами электрифицированных инструментов и механизмов.

В практике работы треста Кавэлектромонтаж широкое распространение получили специализированные бригады, обеспеченные автомобилями с фургонами и прицепами, оборудованными различными технологическими механизмами, приспособлениями и электрифицированным инструментом, предназначенными для электромонтажных работ по монтажу жилых и гражданских зданий, по монтажу кабельных линий, по монтажу наружного освещения и ЛЭП напряжением до 10 кВ, и т. д.

Организация специализированных бригад на технологических автомобилях позволяет электромонтажникам быть более мобильными и выполнять работы оперативно и одновременно на нескольких объектах. При таком методе работ достигается также максимальное использование механизмов, приспособлений и других средств монтажа, которыми оснащены специализированные автомобили и прицепы. При этом значительно повышается производительность труда и снижаются скрытые потери времени (примерно на 3% общего времени, затраченного

бригадой), сокращается время на подготовительные и заключительные операции, устраняются или сокращаются внутрисменные потери времени, которые при обычных бригадах возникают в результате отсутствия материалов, орудий труда, фронта работ.

Годовая экономия от внедрения одного специализированного автомобиля составляет в среднем 2675 руб.

Специализированные бригады применяют следующие автомобили.

1. Специализированный автомобиль для выполнения дыропробивных, сварочных работ и монтажа контуров заземления, укомплектованный следующим основным оборудованием: слесарный верстак, генератор переменного тока, радиостанция двусторонней связи. В кузове помещены контейнеры с монтажными инструментами и материалами, кабельные барабаны и электроды заземления.

2. Специализированный автомобиль или прицеп для монтажа кабельных муфт, укомплектованный следующим основным оборудованием: слесарный верстак, бензоэлектрический агрегат, обогревательная камера для монтажа эпоксидных муфт, радиостанция двусторонней связи. В кузове помещены контейнеры для монтажных инструментов и материалов.

3. Специализированный автоприцеп для монтажа трансформаторных подстанций и закрытых распределительных устройств, укомплектованный следующим основным оборудованием: слесарный верстак, сварочный трансформатор, лебедка, домкрат и контейнер с инструментами и материалами.

4. Специализированный автомобиль с прицепом для монтажа силового электрооборудова-

ния, укомплектованный средствами малой механизации, генератором мощностью 12 кВт, подъемным приспособлением грузоподъемностью 1,2 т и радиостанцией двусторонней связи. На одноосном прицепе установлены сварочное оборудование и преобразователь частоты.

5. Специализированный автомобиль с прицепом для монтажа электроосвещения жилых и гражданских зданий, укомплектованный следующим основным оборудованием: генератор мощностью 12 кВт, преобразователь частоты, радиостанция двусторонней связи, сварочный трансформатор, слесарный верстак. На прицепе установлены контейнеры для монтажных инструментов и материалов.

6. Прицеп специализированный для монтажных работ на воздушных линиях электропередачи напряжением 1—10 кВ, укомплектованный следующим основным оборудованием: электростанция мощностью 4 кВт, преобразователь частоты, привод ПЭУ-2, электротрамбовки и другие приспособления, механизмы и инструменты. Прицеп предназначен для работы совместно со специальными механизмами на автомобилях (вышки, краны, гидropодъемники, автояμβуры).

В ряде трестов Главэлектромонтажа (Уралэлектромонтаж, Южуралэлектромонтаж и др.) внедряется научная организация труда на жилищно-гражданском строительстве с составлением сетевых локальных графиков производства работ на типовых жилых зданиях, школах и детских садах. Так, трест Южуралэлектромонтаж совместно с научно-исследовательской станцией (НИС-29) разработал карту типовой организации труда на монтаж электрического освещения жилых зданий серии 1-447С, строящихся по

типовым проектам различных модификаций (см. приложение).

Первая особенность карты типовой организации труда заключается в том, что она отражает в своем содержании научную организацию труда на небольшом, но типовом объекте, имеющем массовое распространение.

Карта составлена с учетом внедрения передовой технологии электромонтажных работ и содержит в себе: типовую калькуляцию трудовых затрат, ведомости материалов, применяемого инструмента и указания по технике безопасности.

Второй особенностью этой карты является сопровождение ее типовым сетевым локальным графиком, который может быть использован мастерами на всех участках, где ведется строительство по типовым проектам.

Типовые производственные калькуляции составляют на полный комплекс электромонтажных работ по жилому зданию, школе, трансформаторной подстанции, кабельным сетям, наружному освещению и т. д. В соответствии с калькуляциями выписывают и широко применяют аккордные наряды. Дополнительные работы, а также работы, своевременно не учтенные калькуляцией, не входящие в комплекс монтажных работ, оплачивают по специальным нарядам с красной, зеленой или синей чертой (полосой) и только с разрешения руководителя управления.

В последнее время ряд организаций Главэлектромонтажа (тресты Сибэлектромонтаж, Волгоэлектромонтаж, Южуралэлектромонтаж, Дальэлектромонтаж и др.), Главмосстроя и других ведомств при строительстве крупноблочных и крупнопанельных зданий выполняют свои работы за одну стадию, совмещая их со строитель-

ными и отделочными работами по согласованному поточному графику ведения строительных и монтажных работ. Технология выполнения электромонтажных работ в одну стадию широко применяется, как правило, при строительстве зданий серий I-464А; I-335С и др., имеющих каналы для электропроводок. В этих домах используют подпотолочные выключатели и надплинтусные штепсельные розетки.

Одностадийный монтаж позволяет своевременно обеспечить электроэнергией внутри здания строительные, санитарно-технические, отделочные и другие работы на протяжении всего периода строительства без лишних затрат на монтаж сетей временного электроснабжения. При этом устраняется технологическая зависимость строительных и отделочных работ от электромонтажных и наоборот, вследствие чего сокращаются сроки электромонтажных работ и уменьшаются затраты труда.

Для упорядочения взаимоотношений со строителями при выполнении одностадийного монтажа необходимо:

сдавать по требованию строительных организаций постоянные электропроводки в целом по дому или по вводной секции для временной эксплуатации их генподрядчиком, оформляя сдачу соответствующим актом;

указывать в актах приемки-сдачи работ, что в процессе эксплуатации временного освещения ответственность за соблюдение правил техники безопасности, исправность электропроводок и установочных изделий и электроконструкций возлагается на генподрядчика и что последний обязан сдать сети электрического освещения заказчику и энергосбыту, предварительно выполнив при необходимости ремонт (по взаим-

ному согласию электромонтажников и строителей электромонтажная организация может производить ремонт — восстановление электропроводок и сдавать их заказчику и энергосбыту). Однако ремонт должен осуществляться после соответствующего оформления наряда-заказа на дополнительные работы и получения необходимых материалов от генподрядчика.

#### IV. ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ

Производство всех видов работ по электрооборудованию зданий подразделяется на заготовительные, выполняемые в МЗУ, и монтажные, выполняемые непосредственно на месте строительства.

На монтажно-заготовительных участках заготавливают узлы электропроводок и трубы для питающих и групповых электросетей, изготавливают нестандартные электроизделия и электроконструкции, заряжают осветительную арматуру и комплектуют все материалы и изделия, необходимые для монтажа электропроводок.

Централизованная заготовка узлов электропроводок является существенным элементом индустриализации электромонтажных работ. Сущность централизованной заготовки заключается в том, что участки проводки отдельных зон здания, например групповой сети квартиры, разбивают на несколько, по возможности, крупных узлов, в пределах которых в условиях МЗУ собирают необходимую схему проводки с электроустановочными изделиями, выполняют и изолируют соединения проводов и маркируют их (рис. 7). Провода соединяют путем опрессовки

при помощи гильз ГАО или электросваркой без флюса при помощи специального аппарата. Места соединения после сварки очищают, покрывают

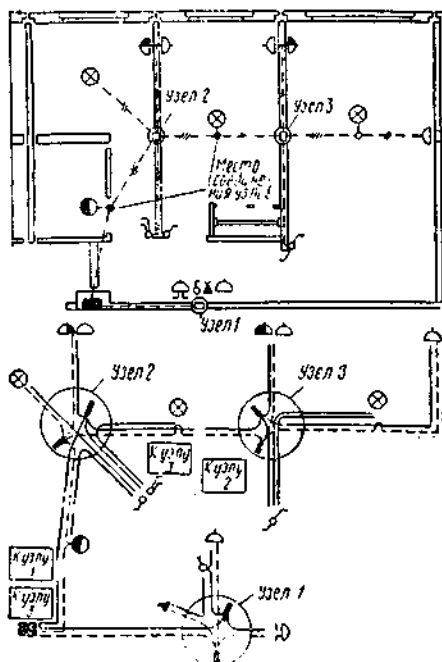


Рис. 7. Пример технологической карты для сборки монтажных узлов электропроводки квартиры

вают поливинилхлоридным лаком и изолируют полиэтиленовыми колпачками.

Узлы электропроводок для зданий, в которых предусмотрена прокладка проводов в каналах, заготавливают без коробок, вместо которых

при монтаже используют специальные ниши и гнезда, образуемые в строительных элементах зданий при их изготовлении. Заготовки групповой сети, предназначенные для заделки в строительные конструкции, представляют собой уча-



Рис. 8. Механизированный склад контейнеров с материалами для электрооборудования жилых зданий

стки электропроводок для отдельной строительной конструкции (панели перекрытия, панели внутренних стен, перегородки и др.), собранные по заданной схеме и снабженные необходимыми электроустановочными изделиями.

Изготовленные согласно комплектовочным ведомостям узлы электропроводки совместно с другими монтажными материалами укладывают в контейнеры и отправляют на склад, где производится их комплектация на монтируемое здание. На рис. 8 представлен механизирован-

ный контейнерный склад одной из монтажных организаций. Такое централизованное и организованное по поточному методу производство узлов проводок позволяет резко повысить производительность труда, экономить материалы и сократить затраты труда на объектах монтажа.

Для централизованной заготовки узлов оборудуют специальные поточные линии, снабженные набором необходимых механизмов для обработки проводов: резки проводов на заданную длину, снятия изоляции, скрутки, соединения и оконцевания жил.

Электромонтажные работы в строящихся зданиях осуществляются, как правило, в две стадии. К первой стадии, выполняемой после окончания основных строительных работ, относятся: пробивные работы, если гнезда, борозды и отверстия не были выполнены при изготовлении строительных конструкций; установка деталей для крепления труб и электроконструкций; прокладка труб; затяжка проводов в трубы и каналы, монтаж сетей и т. д. Ко второй стадии, выполняемой после окончания отделочных работ, но до покраски или натирки полов, относятся: установка электроустановочных изделий, светильников, крышек на соединительные и протяжные ниши, звонков, кнопок, электросчетчиков и т. д., а также проведение сдаточных испытаний электропроводок и заземляющих устройств.

Трубы, изготовленные в МЗУ, в комплекте с коробками и соединительными деталями доставляют на объект монтажа. В монтажной зоне производится разметка мест установки скоб и коробок. Тонкостенные трубы соединяют при помощи манжет с клиновыми обоймами, муфт с накатной резьбой или муфт с раструбами.

Затяжка проводов питающих сетей производится после монтажа строительных конструкций всех этажей здания.

Схемы узлов, изготовленные в МЗУ, поступают на строительство в виде бухт с указанием узла и типа квартиры. На месте монтажа бухту разматывают для прокладки проводов в каналах строительных конструкций. Провода затягивают в каналы при помощи стальной проволоки диаметром 1,2—2 мм.

Отдельные узлы электропроводки на месте монтажа соединяют между собой путем скрутки проводов в соответствии с технологическими картами и маркировкой, которая выполнена в мастерской МЗУ на концах всех проводов. Затем проверяют всю группу проводки данного помещения (лампы должны гореть), после чего соединения сваривают или опрессовывают и изолируют при помощи специальных поливинилхлоридных или полиэтиленовых колпачков. После соединения и изоляции проводов ниши заполняют звукоизоляционным негорючим материалом.

Ответвление от стояков питающей сети выполняют при помощи зажимов, имеющихся на щитках и допускающих присоединение алюминиевых проводов, или при помощи ответвительных сжимов в пластмассовых кожухах. При этом провода стояков не разрезают, а в местах ответвлений с них лишь снимают изоляцию.

Электроконструкции и электромонтажные детали (скобы, кронштейны и т. д.), как правило, крепят дюбелями путем пристрелки строительно-монтажным пистолетом. Реже применяют стальные дюбели с распорными гайками и дюбели из капрона.

Этажные и квартирные щитки при установке в нишах крепят при помощи распорных болтов, предусмотренных конструкцией этих устройств, или к закладным конструкциям. Квартирные и распределительные щитки небольших размеров, устанавливаемые открыто, часто крепят шурупами и дюбелями с волокнистым наполнителем.

Выключатели и штепсельные розетки крепят распорными скобами непосредственно в отверстиях стеновых панелей либо с применением стальных коробок или цилиндров. В последнее время их стали изготавливать из полимерных материалов.

Светильники подвешивают на крюк, который крепят в отверстии панели перекрытия. После подсоединения к групповой сети при помощи соединительных клемм отверстие закрывают декоративной розеткой светильника.

Все металлические части электрооборудования или электропроводок, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению, если они смонтированы в лестничных клетках, подвалах и в производственных помещениях жилых зданий (прачечные, насосные, котельные и т. д.). В ванных комнатах корпуса ванн металлически соединяют с трубами водопровода.

Сдача-приемка в эксплуатацию смонтированного электрооборудования жилого здания производится комиссией в составе представителей заказчика, энергоснабжающей и электромонтажной организаций.

## **V. ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ**

С каждым годом растет индустриализация электромонтажных работ по электрооборудованию жилых и культурно-бытовых зданий, вы-

полняемых организациями Главэлектромонтажа, Укрглавэлектромонтажа, Главмосстроя, Главленинградстроя и других ведомств. Рост индустриализации осуществляется путем широкого внедрения централизованной стендовой заготовки электропроводок в жилом здании не только на квартиры, но и на подвалы, лестничные клетки, чердаки, т. е. на здание в целом; устройства канальной системой проводок, устраняющих работы по пробивке борозд в строительных конструкциях; внедрения новых изделий и материалов из полимеров; применения унифицированных монтажных и установочных изделий, электроконструкций; внедрения контейнерной комплектации материалов, укрупненных узлов и изделий в целом на объект; использования малой механизации, вспомогательных приспособлений и инструментов, выпускаемых подведомственными заводами.

Наиболее индустриальными методами производства электромонтажных работ на объектах жилищно-гражданского строительства являются монтаж проводок в каналах строительных конструкций, в полимерных трубах и плинтусах, а также замоноличивание проводок в толще строительных конструкций в процессе их изготовления на домостроительных комбинатах и заводах железобетонных изделий.

Тресты Кавэлектромонтаж (Сочинское МУ), Уралэлектромонтаж и Волгоэлектромонтаж Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР совместно с группами внедрения ВНИИПроектэлектромонтаж разработали и успешно внедряют канальную систему электропроводок в зданиях серии I-335, чем обеспечили индустриализацию электромонтажных работ при строительстве этих зданий, имеющих большое распростра-

нение. Создание канальной системы для зданий этой серии является большим достижением, так как длительное время монтаж электропроводок в этих зданиях осуществляется в щелях строительных конструкций и по перекрытиям под слоем цементного или алебастрового раствора.

Вынос большей части заготовок для электро-монтажных работ на монтажно-заготовительные участки и заводы повлек за собой создание на них технологических линий по заготовке узлов электропроводок с использованием комплектов механизмов КМО-3 и КМБ-4, предназначенных для обработки проводов соответственно малых и больших сечений.

Комплект механизмов КМО-3 предназначен для обработки всех типов изолированных проводов сечением от 1,5 до 10 мм<sup>2</sup>. Из механизмов комплекта составляют поточную технологическую линию заготовки проводов (рис. 9). Линия рекомендуется при обработке 100 км и более проводов в год. Комплект размещается на площади 24 м<sup>2</sup> (4×6 м).

В комплект входят следующие механизмы: МР — для размотки, мерной резки и бухтования, МС — для снятия изоляции и закручивания колец на концах жил, СЗ — для скручивания нескольких концов жил, подрезки торца скрутки, сварки жил и контроля заготовок.

Каждый механизм комплекта может быть использован отдельно для производства определенной присущей ему операции. Компоновка каждого механизма обеспечивает безопасное обслуживание, удобный и быстрый доступ ко всем узлам для осмотра, регулировки и ремонта. Механизмы снабжены местным освещением.

Экономические показатели технологической линии по обработке проводов (по данным ВНИИ-

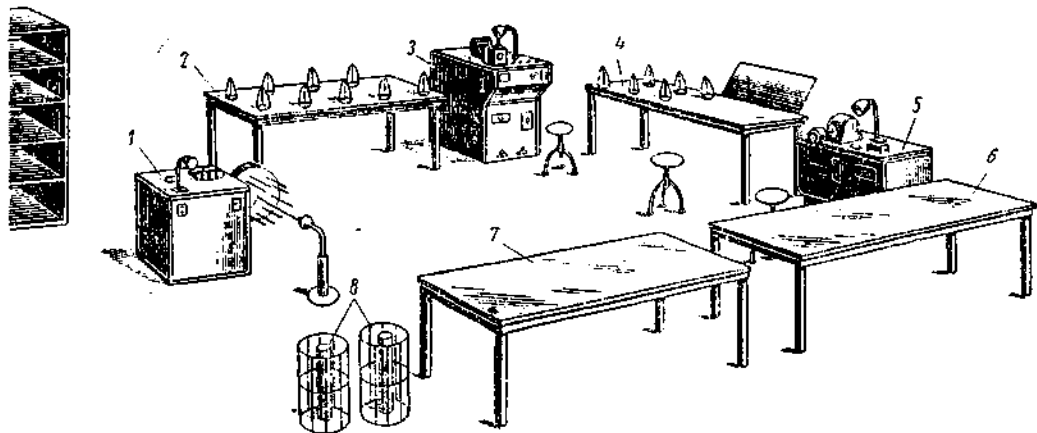


Рис. 9. Технологическая линия заготовки и обработки проводов сечением 1,5—10 мм<sup>2</sup>  
 1—полуавтомат типа МР; 2—стол-накопитель; 3—механизм типа МС; 4—стол сборки проводов; 5—станок типа СЗ; 6—стол-накопитель (второй); 7—стол комплектования и маркировки проводов; 8—контейнеры

Проектэлектромонтаж) следующие: капитальные затраты 2706 руб.; производительность при полной загрузке 170,5 км/год; затраты труда на обработку 1 км электропроводов 3,41 чел.-час.; стоимость заготовки 1 км проводов 1,89 руб. Линия окупается после обработки 1193 км проводов. Экономическая эффективность от эксплуатации технологической линии (по сравнению с применением отдельных механизмов и ручного инструмента) составляет 392 руб. в год.

*Механизм типа МР* (рис. 10) предназначен для правки и мерной резки проводов с автоматическим отсчетом отрезанных заготовок, а также для свертывания проводов длиной более 3 м в бухты. Механизм работает автоматически и обслуживается одним рабочим. Кратность длин отрезаемых заготовок 100 мм; напряжение питающей сети 380/220 в. Технические данные механизма приведены в табл. 1.

Механизм работает следующим образом: бухту провода надевают на размоточный барабан, установленный внутри рамы механизма, конец провода пропускают между роликами рихтовочного и мерного устройств до ножей перерезки провода; на программном устройстве набирают программу работы (длина провода и количество заготовок); пусковой кнопкой механизм включают в работу. После отрезки заданного числа заготовок механизм автоматически отключается.

*Механизм типа МС* (рис. 11) предназначен для снятия изоляции с концов одножильных и двухжильных проводов и закручивания на них колец. Длина снимаемой изоляции 15÷÷45 мм. Технические данные механизма приведены в табл. 1.

Механизм состоит из головки для снятия изоляции и приспособления для закручивания колец. Для снятия изоляции пусковой кнопкой

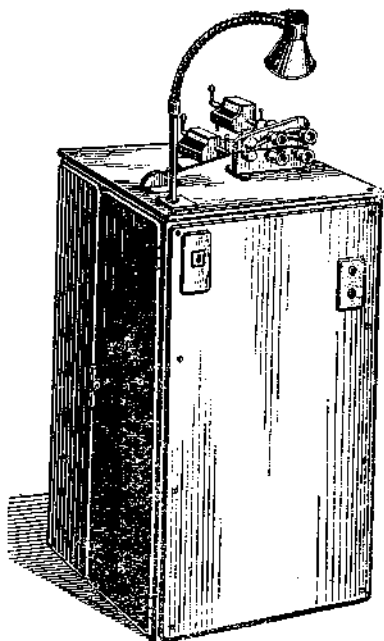


Рис. 10. Механизм типа МР для мерной резки проводов и автоматического отсчета количества отрезанных заготовок

включают электродвигатель, вставляют конец провода в приемное окно головки механизма до упора, затем левой pedalью включают механизм. После одного цикла механизм автоматически отключается.

Для закручивания колец оголенный провод укладывают на приспособление между соответствующей оправкой и штифтом и нажатием на

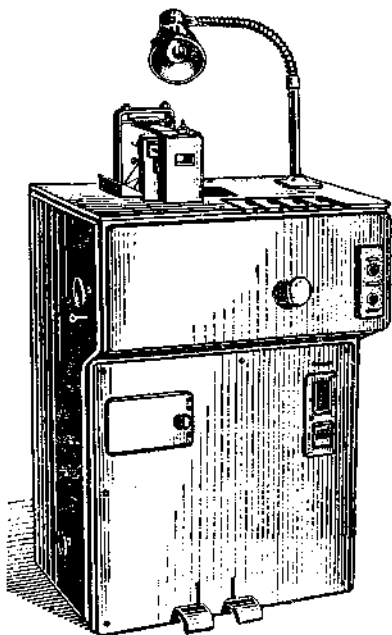


Рис. 11. Механизм типа МС для снятия изоляции с проводов и закручивания колец

правую педаль приводят в действие узел закрутки. После образования кольца оправка автоматически опускается вниз, обеспечивая свободный съем кольца.

Механизм типа СЗ (рис. 12) предназначен для скручивания нескольких проводов, подрез-

Таблица 1

**Техническая характеристика механизмов  
комплекта КМО-3**

Показатели	Тип механизма		
	МР	МС	СЗ
Сечение обрабатываемого про- вода в мм <sup>2</sup> . . . . .	1,5—10	2,5—10	2,5—10
Скорость протягивания про- водов в м/мин . . . . .	16,3	—	—
Электродвигатель:	Асинхронный		
тип . . . . .			
мощность в кВт . . . . .	0,6	0,6	0,6
скорость вращения в об/мин . . . . .	1410	1410	1410
Основные размеры в мм:			
длина . . . . .	620	710	570
ширина . . . . .	580	700	485
высота . . . . .	1135	1090	1050
Вес в кг . . . . .	146	145	130

ки торца скрученных проводов, сварки и контро-  
ля заготовок.

Сварка проводов выполняется посредством  
ручного приспособления с трансформатором типа  
ТПС-200. Технические данные механизма при-  
ведены в табл. 1.

Механизм работает следующим образом. На-  
жатием пусковой кнопки включают привод; ого-  
ленные концы проводов, подлежащие скрутке,  
складывают пучком и вводят в зев головки ме-  
ханизма до упора, после чего нажимают педаль  
включения: губки головки захватывают пучок  
проводов и скручивают его.

Для подрезки торца скрученный пучок про-  
водов вставляют в одно из трех нижних отвер-  
стий головки до упора, после чего нажимают  
педаль.

Для сварки провода включают пакетный выключатель сварочного трансформатора, свариваемые провода зажимают одной рукой клещами,

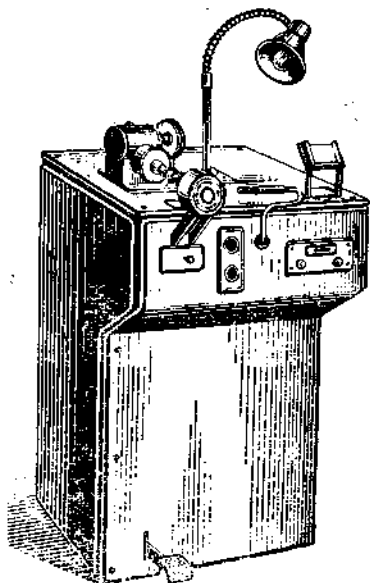


Рис. 12. Станок типа СЗ для скрутки, подрезки и сварки жил проводов и проверки заготовок проводов

а другой рукой берут электрододержатель с угольным электродом.

Для проверки заготовок проводов включают автомат местного освещения и концами проверяемой заготовки касаются двух клемм проверочного стенда. При правильно собранной заготовке загорается сигнальная лампа.

Комплект механизмов типа КМБ-4 предназначен для обработки проводов сечением от 16

до 240 мм<sup>2</sup>. Из механизмов комплекта составляют поточную технологическую линию заготовки проводов (рис. 13). Линия рекомендуется при обработке 120 км и более проводов в год. Комплект размещается на площади 36 м<sup>2</sup> (3 × 12 м).

В комплект входят следующие механизмы: МРБ — для мерной резки и свертывания в бухты проводов; МСБ — для снятия изоляции с концов проводов; ОБ — для зачистки жил проводов и опрессовки наконечников. Каждый механизм может быть использован отдельно для производства определенной, присущей ему операции. Компоновка каждого механизма обеспечивает безопасность в работе, удобный доступ ко всем узлам для осмотра, регулировки и ремонта. Механизмы снабжены местным освещением.

Экономические показатели этой технологической линии (по данным ВНИИПроектэлектромонтаж) следующие: капитальные затраты на изготовление линии 3046 руб.; производительность при полной загрузке 255 км/год; затраты труда на заготовку 1 км электропровода 3 чел.-часа; стоимость заготовки 1 км электропровода 1,73 руб.

Экономическая эффективность по сравнению с применением отдельных механизмов и ручного инструмента составляет 849 руб. в год. Линия окупается после обработки 810 км провода.

Механизм типа МРБ (рис. 14) предназначен для мерной резки проводов сечением от 16 до 240 мм<sup>2</sup> и кабелей типа ВРГ, ВВГ, НРГ, ВПГ и свертывания в бухты отрезков проводов и кабелей длиной не менее 5 м.

Все узлы механизма закреплены на плите и раме.

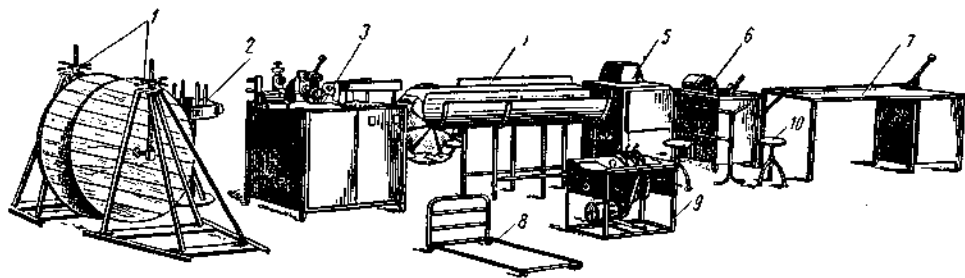


Рис. 13. Технологическая поточная линия подготовки и обработки проводов больших сечений (16—240 мм<sup>2</sup>)

1 — домкраты; 2 — вертушка для разматывания провода с бухты; 3 — механизмы МРБ; 4 — стол-накопитель; 5 — механизм МСБ; 6 — механизм ОБ; 7 — стол комплектования проводов; 8 — тележка-накопитель; 9 — механизм для снятия полимерной изоляции; 10 — стул поворотный

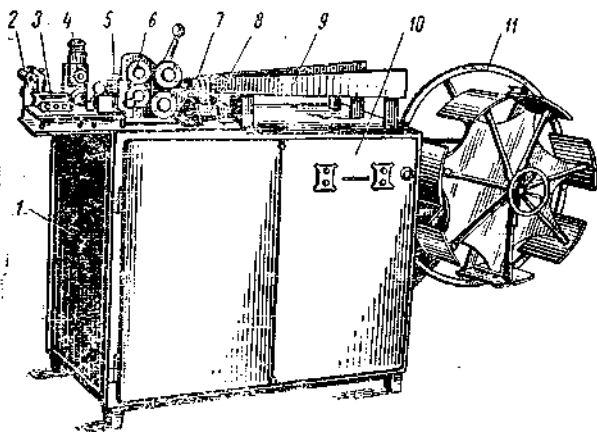


Рис. 14. Механизм типа МРБ для мерной резки проводов

1—корпус; 2—первые направляющие ролики; 3—мерное устройство; 4—прижимные ролики; 5—вторые направляющие ролики; 6—протяжные ролики; 7—призма с раструбом; 8—механизм резки; 9—направляющий лоток; 10—щиток управления; 11—барабан для сматывания проводов с бухты

### Технические данные механизма

Наибольший наружный диаметр перерезаемого провода или кабеля в мм . . . . .	300
Длина отрезаемых заготовок . . . . .	от 100 мм до 120 м
Кратность длин заготовок в мм . . . . .	100
Скорость протягивания провода в м/мин . . . . .	10
Машинное время резки провода в сек . . . . .	2
Тип электродвигателя для протягивания провода . . . . .	асинхронный
Мощность электродвигателя в квт . . . . .	0,6
Скорости вращения в об/мин . . . . .	1410

Тип электродвигателя для рез-	
ки провода . . . . .	асинхронный
Мощность электродвигателя	
в кВт . . . . .	1
Скорость вращения в об/мин	980
Основные размеры в мм:	
длина . . . . .	2290
ширина . . . . .	650
высота . . . . .	1300
Вес в кг . . . . .	300

Для отрезки провода нужной длины конец провода с кабельного барабана или вертушки пропускают между направляющими роликами и под роликом отмера длины и вводят в корпус механизма резки. На программном устройстве набирают заданную длину и, нажимая на пусковую кнопку, механизм включают в работу. После отрезания механизм автоматически отключается.

*Механизм типа МСБ* (рис. 15) предназначен для снятия изоляции с концов жил проводов сечением от 16 до 240 мм<sup>2</sup>.

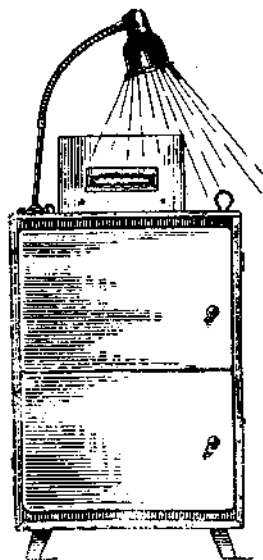


Рис. 15. Механизм типа МСБ для снятия изоляции с концов проводов

#### Технические данные механизма

Длина снимаемой изоляции в	
мм . . . . .	30—60

Машинное время при снятии изоляции с одного провода в сек . . . . .	2—3
Тип электродвигателя . . .	асинхронный
Мощность электродвигателя в квт . . . . .	1
Скорость вращения в об/мин	1440
Основные размеры в мм:	
длина . . . . .	600
ширина . . . . .	570
высота . . . . .	1100
Вес в кг . . . . .	200

Механизм работает следующим образом. Концы провода вставляют в приемное окно соответствующего сечения до упора и, нажимая на педаль, механизм включают в работу. После одного рабочего цикла механизм автоматически отключается.

Механизм типа ОБ предназначен для зачистки концов жил проводов сечением от 16 до 240 мм<sup>2</sup> и опрессовки на них кабельных наконечников. Рабочим инструментом для опрессовки наконечников служат один или два гидравлических пресса типа ПГЭП-2.

#### Технические данные механизма

Скорость вращения щеток в об/мин . . . . .	720
Продолжительность зачистки конца жил в сек . . . . .	2—3
Продолжительность опрес- совки в сек . . . . .	12
Тип электродвигателя . . .	асинхронный
Мощность электродвигателя в квт . . . . .	0,27
Скорость вращения в об/мин	1400
Основные размеры в мм:	
длина . . . . .	620
ширина . . . . .	660
высота . . . . .	1100
Вес в кг . . . . .	123

Пресс ПГЭП-2 заводом не поставляется, его устанавливают на месте монтажа. Головка для зачистки жил проводов и электрогидропресс являются основными узлами механизма.

Головка работает следующим образом. Защищающие щетки устанавливают на необходимый диаметр в зависимости от сечения жил и, нажимая на пусковую кнопку, включают механизм. Затем оголенный конец жилы на 2—3 сек вводят в отверстие между быстровращающимися щетками.

Опрессовка наконечников производится на прессе ПГЭП-2. В целях повышения производительности в конструкции механизма ОБ предусмотрена возможность установки двух прессов для подачи рабочей жидкости в одну головку.

Отверстия, гнезда, ниши, необходимые для крепления элементов электропроводок и пропуска их через перекрытия и стены, а также установку закладных деталей для крепления электрощитков и аппаратуры в значительной степени выполняют сейчас на заводах строительной индустрии при изготовлении строительных конструкций. Сокращение различных пробивных работ на месте монтажа достигается также за счет совмещения подготовительных электромонтажных и основных строительных работ, что дает возможность в процессе возведения зданий устанавливать закладные детали электроустановок.

Однако полностью избежать пробивных работ на месте монтажа пока не представляется возможным. Кроме того, имеется ряд операций при производстве электромонтажных работ, которые могут быть выполнены только непосредственно на строительной площадке.

В связи с этим широкое применение на месте монтажа получают средства механизации, заменяющие ручной труд механизированным.

Для получения гнезд и отверстий в основаниях из бетона и кирпича применяют инструменты вращательного (электросверлилки однофазного и трехфазного тока), ударно-вращательного или ударно-поворотного действия (электромагнитобуры типа СЦ-2, насадки ударно-вращательного действия к электросверлилкам типа С). По предложению рационализаторов Ижевского монтажного управления треста Урал-электромонтаж для пробивки отверстий в железобетонных панелях, преимущественно в перекрытиях, разработана и внедряется на монтаже ударная пиротехническая колонка типа УКМ-1.

Для выборки небольших борозд в кирпичных или гипсолитовых и аналогичных им основаниях для скрытой проводки широкое применение получили бороздофрезы типа МВБ.

**Электромагнитобур СЦ-2** является ручным электрифицированным инструментом ударно-вращательного действия. Он состоит из сблокированных в корпусе двух автономных двигателей вращательного и ударного действия и предназначен для образования отверстий и гнезд в кирпичных и бетонных основаниях (рис. 16). Суммарная мощность электромагнитобура 720 *вт*. Питание осуществляется переменным током промышленной частоты (50 *гц*), напряжением 220 *в*, через преобразовательную подстанцию ПП-2, состоящую из понижающего трансформатора и двух выпрямителей. Основные размеры электромагнитобура 520×100×200 *мм*, подстанции — 420×240×165 *мм*. Вес электромагнитобура (без кабеля) 9,2 *кг*; подстанции — 19,3 *кг*.

Шпиндель применяется специальный, имеющий конусность 1 : 8, максимальный диаметр сверла 18 мм, скорость вращения 420 об/мин.

Составной частью ударного механизма является однофазный синхронный двигатель челночного типа переменного пульсирующего тока частотой 50 гц, напряжением 42 в, мощностью 500 вт; ПВ = 60%. Во вращательный механизм входит однофазный коллекторный двигатель типа КН-31В переменного тока частотой 50 гц, напряжением 42 в, мощностью 220 вт; ПВ=60%, скорость вращения  $1160 \pm 12\%$  об/мин.

Рабочий инструмент 1 посредством жесткой конусной связи соединен со шпинделем 2. Вращение шпинделя осуществляется от двигателя 3 через трехступенчатый редуктор 4, состоящий из цилиндрических шестерен. Удары на шпиндель и рабочий инструмент передаются от двигателя ударного механизма, состоящего из катушек прямого 5 и обратного 6 ходов, внешнего магнитопровода 7, диамагнитной втулки 8, свободно перемещающегося бойка 9 и буферной пружины 10. Катушки питаются пульсирующим электрическим током от германиевых силовых вентилях 11 типа ВГ-50-80, причем катушка прямого хода 5 питается одной полуволной выпрямленного тока, а катушка обратного хода 6 — другой. Боек совершает непрерывное челночное движение внутри втулки 8 и наносит по шпинделю 3000 ударов в минуту. Все оборудование смонтировано в металлическом чемодане, на боковой стенке которого расположена колодка с четырьмя гнездами для рабочего инструмента и вилкой для подвода кабеля от электромагнитобура.

В качестве рабочего инструмента используют обычные спиральные сверла по металлу, армированные пластинками твердого сплава

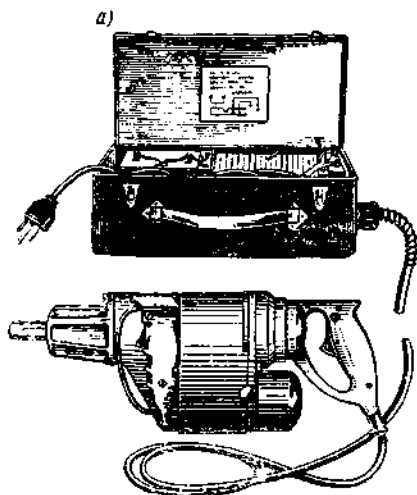
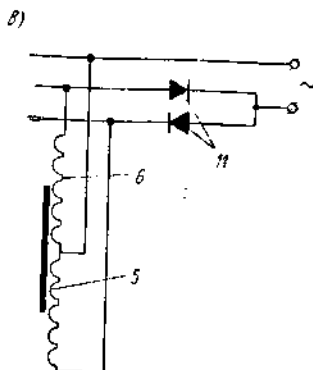
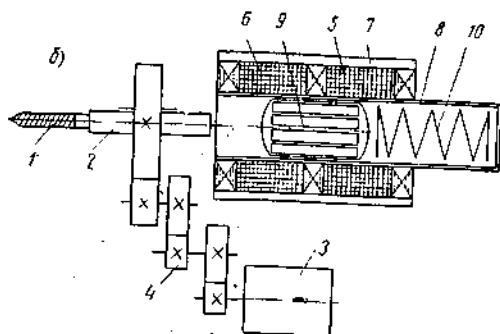


Рис. 16. Электромагнитобур СЦ-2  
 а—общий вид; б—кинематическая схема;  
 в—электрическая схема

ВК8 с переточенными конусами Морзе на конусность 1 : 8 для обеспечения легкой смены сверла. Сверла затачивают с отрицательным углом  $90^{\circ}$ — $100^{\circ}$ . Для образования гнезд под коробки в кирпиче и бетоне применяют коронки типа КГС, а для пробивки борозд, зачистки сварных швов и снятия заусенцев — зубила.

Экономическая эффективность от внедрения одного электромагнитобура СЦ-2 по сравнению с электросверлилкой типа С-480 по затратам труда составляет 48 чел.-дней в год.

Насадка ударно-вращательная к электро-сверлилке типа С-480 разработана по предложению треста Кавэлектромонтаж и предназначена для образования гнезд и отверстий в кир-



пичных и бетонных основаниях с применением сверл и коронок, армированных пластинками твердого сплава (рис. 17). Для преобразования вращательного движения шпинделя электро-сверлилки в ударно-вращательное в насадке используется кулачково-моментная муфта из двух специальных зубчатых полу-муфт и ударной пружины.

## Техническая характеристика

Наибольший диаметр сверления в мм при сверлении:	
сверлом . . . . .	15
коронкой . . . . .	78
Число ударов в 1 мин . . . . .	1950
Число оборотов в 1 мин . . . . .	650
Электродвигатель сверлилки С-480 КН-31А:	
мощность в вт . . . . .	270
напряжение в в . . . . .	220
частота тока в гц . . . . .	50
режим работы (ПВ) в % . . . . .	60
Основные размеры насадки со сверлилкой в мм . . . . .	650×190× ×135
Вес в кг . . . . .	5,3

Экономическая эффективность от внедрения насадки по сравнению с применением обыкновенной электросверлилки типа С-480 при годовой

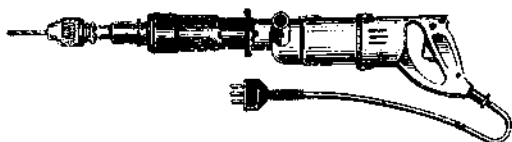


Рис. 17. Насадка ударно-вращательная к электросверлилке типа С-480

производительности 30 000 отверстий по стоимости составляет 51,9 руб., а по затратам труда 42 чел.-дня.

Механизм типа МВБ — бороздофрез предназначен для выборки борозд в гипсолитовых перегородках и кирпичных стенах (рис. 18). Приводом механизма является электросверлилка

С-480А с рабочим инструментом — фрезой, которая имеет 24 пластины из твердого сплава.

**Техническая характеристика бороздофреза**

Глубина борозды в мм . . . . .	20
Ширина борозды в мм . . . . .	8
Скорость вращения фрезы в об/мин . . . . .	650
Напряжение в в . . . . .	220
Частота тока в гц . . . . .	50
Режим работы (ПВ) в % . . . . .	60
Производительность в м/мин . . . . .	2—5
Основные размеры в мм . . . . .	350×270× ×195
Вес в кг . . . . .	5

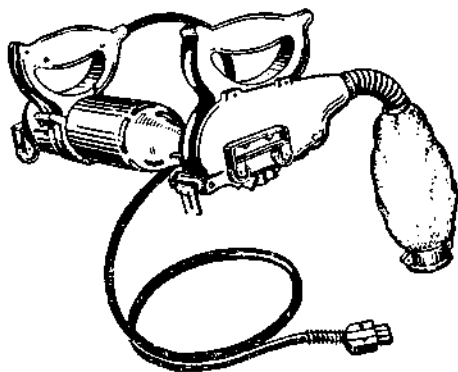


Рис. 18. Механизм типа МВБ — бороздофрез

Пиротехническая ударная колонка УКМ-1 (рис. 19) предназначена для пробивки отверстий в железобетонных панелях перекрытий различного типа. Применение колонок дает следующие преимущества по сравнению с ручным способом пробивки отверстий:

увеличивается производительность труда;

отпадает необходимость в устройстве лесов, подмостей и т. п., так как пробивка отверстий производится с пола;

сокращается количество доделочных работ, так как отверстие имеет правильную форму заданного размера.

#### Техническая характеристика ударной колонки

Диаметр пробиваемого отверстия в мм . . . . .	18
Количество пробиваемых в смену отверстий . . . . .	150
Количество выстрелов, при котором гарантируется работа колонки (при использовании запасных деталей)	5000
Материал, в котором пробивается отверстие . . . . .	бетон марки 200—300
Толщина материала, в котором пробивается отверстие, в мм	15—50
Высота помещения, в котором возможно работать с колонкой без лесов и подмостей, в м . . . . .	2,5—3
Вес колонки в кг . . . . .	6,9

Работа с колонкой выполняется одним рабочим, стоящим на полу. Отверстие в бетоне пробивается пробойником, который перемещается в стволе колонки под действием пороховых газов. После пробивки отверстия перемещение пробойника в стволе колонки ограничивается амортизатором. В качестве источника энергии в колонке используются, как правило, серийные беспыжковые патроны от строительно-монтажных пистолетов. В порядке исключения при отсутствии беспыжковых патронов можно применять пыжковые патроны. Выстрел из колонки сопро-

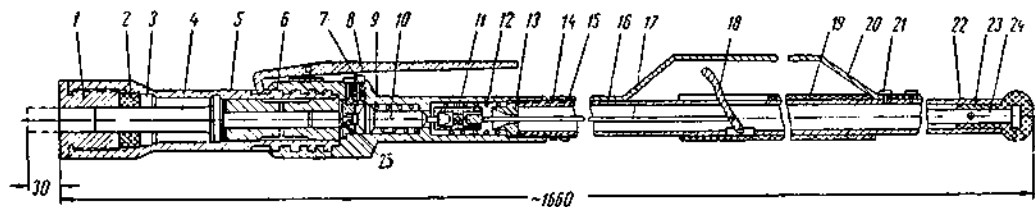


Рис. 19. Схема колонки УКМ-1

1 — гайка концевая; 2 — амортизатор; 3 — шайба; 4 — пробойник; 5 — ствол; 6 — корпус; 7 — фиксатор; 8 — защелка; 9 — пружина ударника; 10 — ударник; 11 — зацепы; 12 — пружина возвратная; 13 — втулка; 14 — шайба; 15 — гайка; 16 — труба; 17 — тяга; 18 — спуск; 19 — рукоятка; 20 — скоба; 21 — винт с пружинной шайбой; 22 — пробка; 23 — штифт; 24 — стержень; 25 — втулка

вождается незначительным шумом при выхлопе пороховых газов, отдачей колонки и образованием мелких частиц строительного основания в месте пробивки.

**Ручная пиротехническая оправка ОДП-2** разработана ЛенПЭО ВНИИПроектэлектромонтаж для забивки мелких дюбелей там, где

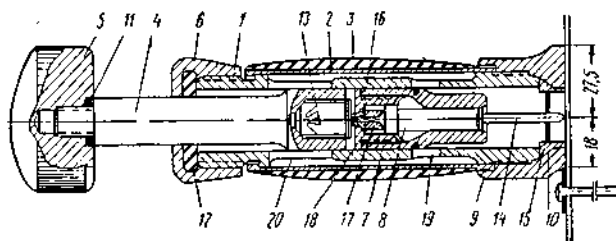


Рис. 20. Разрез оправки ОДП-2

применение строительно-монтажного пистолета нерационально (рис. 20). Оправка найдет применение при креплении мелких конструкций, установочных изделий, подрозетников и т. п.

В отличие от пистолета СМП в пиротехнической оправке дюбель не получает предварительного (до соприкосновения с основанием) разгона, а как бы вдавливается в основание давлением пороховых газов непосредственно из состояния покоя. Благодаря этому при выстреле дюбель не приобретает опасного потенциала энергии, что повышает безопасность работ. С оправкой используют дюбели-гвозди ДГР-25, ДГР-35 и дюбели-винты ДВР-35 и ДВР-45, выпускаемые Магнитогорским метизно-металлургическим заводом по техническим условиям МРТУ14-6-13-66.

Дюбели-винты, забиваемые оправкой непосредственно в основание, предназначены для крепления съемных электроизделий посредством гаек. Дюбели-гвозди, забиваемые оправкой в основание через промежуточный материал — сталь толщиной до 2 мм, дерево, полиэтилен и др., предназначены для глухого, несъемного закрепления деталей. При этом дюбель может забиваться в закрепляемую деталь через заранее выполненное в ней отверстие.

В качестве источника энергии в оправке используются серийные беспыжковые патроны марок В4 — В9 от строительно-монтажных пистолетов. Первоначальный импульс, необходимый для воспламенения капсюля патрона, создается ударом молотка весом не менее 1 кг по зарядному штоку. Выстрел из пиротехнической оправки сопровождается негромким звуком, отдачей молотка и зарядного штока, выхлопом пороховых газов и распылением некоторого количества мелких частиц строительного основания вокруг места забивки дюбеля. Дюбель, забитый в основание неполностью, может быть добит вторым выстрелом либо непосредственно молотком.

Применение пиротехнической оправки дает следующие преимущества по сравнению с забивкой дюбелей ручной оправкой типа ОД-6: увеличивается производительность труда, так как забивка дюбеля производится за один удар;

обеспечивается возможность забивки дюбелей в бетонные основания;

улучшается качество работ, уменьшается процент брака из-за изгиба дюбелей.

К работе с пиротехнической оправкой допускаются операторы по эксплуатации строительно-монтажных пистолетов, прошедшие дополни-

тельный курс обучения и имеющие соответствующую запись в удостоверении.

### Техническая характеристика пиротехнической оправки

Длина в мм . . . . .	200
Ширина в мм . . . . .	50
Вес зарядного штока с грузом в кг . . . . .	0,8
Вес оправки в кг . . . . .	2,15
Вес молотка (не менее) в кг . . . . .	1
Количество выстрелов в смену . . . . .	200—250
Количество выстрелов, при котором гарантируется работа оправки (при использовании запасных деталей) . . . . .	5000
Материал, в который забивается дюбель . . . . .	кирпич, бетон (до марки 300 включительно)
Применяемый пороховой патрон . . . . .	В4—В9

Оправка включает в себя следующие основные узлы и детали: корпус 1, каркас кожуха 2 и кожух 3, шток зарядный 4 с концевой и запорной гайками 5 и 6, поршень 7 в сборе с ударником 8 (сменный, для дюбелей-гвоздей и дюбелей-винтов), фланец 9, амортизированную втулку 10. Гайки 5 и 6 накручены на шток 4 и корпус 1 через шайбы 11 и 12, которые препятствуют их самоотвинчиванию.

Взаимодействие деталей оправки при выстреле следующее. Исходное положение — оправка заряжена патроном 13 и дюбелем 14 с шайбой 15, прижата фланцем 9 к пристреливаемой детали. Патрон 13, седло 16, шайба 17, ударник 8 и головка дюбеля прижаты друг к другу, острое дюбеля упирается в пристреливаемую деталь.

При ударе молотком по концевой гайке 5 зарядного штока 4 патрон вместе с зарядным штоком движется в сторону удара и, утапливая седло 16 заподлицо с торцом гайки поршня 18, перемещает поршень. Поскольку ударник упирается в дюбель, а последний — в строительное основание, дальнейшее перемещение поршня происходит относительно ударника. В результате этого относительного движения боек ударника выходит за пределы поршня и накалывает капсюль патрона — происходит выстрел.

При выстреле пороховые газы выходят через прорези в патроннике и создают давление на торцовые поверхности поршня и зарядного штока. Ввиду того, что массы поршня, ударника и дюбеля значительно меньше массы зарядного штока с концевой гайкой и молотка, дальнейшее движение приобретает только поршень, который посредством ударника вбивает дюбель в строительное основание. В конечный момент забивки движение поршня ограничивается упором его переднего торца в пристреливаемую деталь (или непосредственно в строительное основание).

При отсутствии дюбеля, а также при упоре его в мягкое основание выстрела не произойдет, так как на ударник не будет оказано давление, необходимое для сжатия шайбы 17, выхода бойка и накала капсюля.

После выстрела детали взаимодействуют следующим образом.

Исходное положение — дюбель забит до упора; поршень упирается в строительное основание.

В этом положении открываются выхлопные окна 19 и избыточное давление пороховых газов сбрасывается в полость между кожухом и корпусом, при этом часть пороховых газов через

перепускные окна 20 снова переходит в корпус-оправки по другую сторону патронника зарядного штока, создавая противодействие при его отдаче.

**Штанга для проверки прочности закрепления крюков** предназначена для испытания крю-

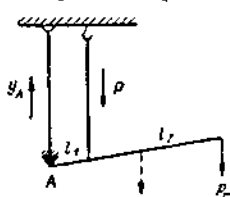


Рис. 21. Схема действия штанги при испытании крюков для потолочных светильников

ков, на которые подвешивают потолочные светильники весом до 20 кг. Максимальное вырывающее усилие, создаваемое штангой, составляет 120 кг. Вес штанги 4,5 кг, длина штанги 1700 мм.

Принцип работы штанги основан на создании вырывающего усилия посредством рычага (рис. 21).

Гиря создает постоянное по величине усилие  $P_r$ . Перемещением гири по рычагу можно регулировать усилие натяжения троса  $P$  в зависимости от соотношения плеч  $l_1$  и  $l_2$ .

Опорные реакции  $Y_A$ , возникающие в точке А, приложены через трубчатую штангу и упоры к поверхности потолка. Такой вариант приложения сил позволяет проверять крюки независимо от высоты помещения.

Приспособление состоит из следующих деталей (рис. 22): штанги 1 и упоров 2, предназначенных для передачи опорной реакции на потолок; вилки 3, позволяющей поворачивать рычаг 4 (для удобства хранения и транспортирования); защелки 5 для крепления рычага в нерабочем положении; ручки 6 для удержания приспособления в рабочем положении; троса 7 для передачи вырывающего усилия от рычага

на испытываемый крюк; пружины сжатия 8 для возврата кольца троса в исходное положение; штифта 9, фиксирующего пружину; гири 10, создающей усилие  $P_r$ .

Механическую прочность крюков, предназначенных для подвески осветительной арматуры, измеряют в такой последовательности:

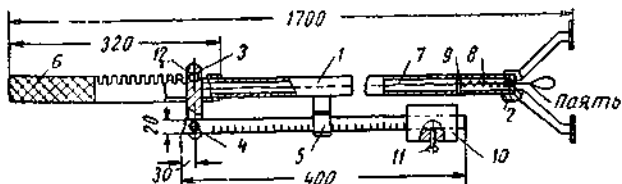


Рис. 22. Штанга для проверки прочности заделки крюков

выбирают значение вырывающего усилия  $P_r$ , прилагаемого к крюку;

отводят рычаг 4 из зацепления с защелкой 5; гирию перемещают по шкале и устанавливают на выбранное значение вырывающего усилия, после чего положение гири фиксируют стопорным винтом 11; сдвигают рычаг 4 влево до тех пор, пока ось 12 не выйдет из зацепления с прорезями ручки 6; при этом рычаг поднимется вверх и пружиной 8 кольцо троса 7 возвратится в исходное положение;

надевают кольцо троса на крюк;

рычаг отводят вниз до полного натяжения троса, при этом упоры 2 прижимаются к потолку;

рычаг вводят в зацепление с ручкой, для чего ось 12 вставляют в одну из прорезей ручки; рычаг опускается. Проверка считается законченной, если проверяемый крюк выдержал приложенную нагрузку, т. е. не произошло вырывания или деформации крюка;

рычаг штанги возвращают в исходное положение;

кольцо троса снимают с проверенного крюка.

**Электроконструкции и монтажные детали,** выпускаемые специализированными заводами электромонтажных организаций, непрерывно пополняются за счет выпуска новых и модернизации уже освоенных изделий. Благодаря применению этих изделий снижаются затраты труда, ускоряется выполнение электромонтажных работ и улучшается качество монтажа.

В настоящее время применяют следующие типовые изделия: вводные устройства для жилых зданий, этажные и квартирные осветительные щитки, большое количество электромонтажных изделий для установки электроконструкций, дюбели, полосы-пряжки, различные скобы, коробки осветительные, полиэтиленовые колпачки, крюки для крепления светильников и др.

## **VI. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ<sup>1</sup>**

Проектные, научно-исследовательские и электромонтажные организации проводят систематическую работу по совершенствованию проектирования, технологии и организации электромонтажных работ по электрооборудованию жилых зданий. Учитывая большой опыт в области проектирования и монтажа электрооборудования жилых и гражданских зданий, для дальнейшего совершенствования проектных и электромонтажных работ, необходимо:

---

<sup>1</sup> В разделе использованы материалы междуведомственного совещания в г. Ульяновске (1967 г.).

*проектным организациям*

ввести в состав типовых проектов жилых и гражданских зданий массового строительства типовой проект производства электромонтажных работ;

совместно с монтажными организациями рассмотреть и утвердить нормативы на отверстия в стеновых панелях крупнопанельных зданий для установки выключателей и штепсельных розеток, а также выпустить инструкцию по технологии образования каналов для электропроводок и отверстий для электроустановочных изделий и соединительных коробок;

исследовать электрические нагрузки жилых и общественных зданий с целью корректировки действующих нормативов с учетом перспективного увеличения бытового расхода электроэнергии;

разработать проект типовых городских трансформаторных подстанций из железобетонных элементов;

продолжить экспериментальные работы по новым типам проводок: плинтусным, багетным и т. п.;

унифицировать электроконструкции и другие электромонтажные изделия для обязательного применения при проектировании жилых и гражданских зданий;

отрабатывать проектные решения по электрооборудованию жилых и общественных зданий (массового строительства) при экспериментальном строительстве или при строительстве первых зданий, привлекая для этой цели монтажные организации;

считать в настоящее время наиболее прогрессивной и надежной в эксплуатации в крупнопанельных жилых и гражданских зданиях сменяемую электропроводку (магистральные и груп-

повые сети) в каналах и пустотах строительных конструкций;

в кирпичных зданиях максимально использовать для прокладки проводов пустоты панелей перекрытий, оставлять при кладке кирпичных стен каналы для питающих сетей;

в гипсобетонных и шлакобетонных перегородках предусматривать каналы при изготовлении панелей на заводах;

*промышленным предприятиям*

организовать изготовление и обеспечить массовое производство подпотолочных выключателей для скрытой и открытой установки и надплинтусных штепсельных розеток, а также выключателей с металлокерамическими контактами;

освоить массовое производство специальных аппаратов учета, защиты и автоматизации для вводно-распределительных устройств и других электроконструкций, применяемых в жилищно-гражданском строительстве по техническим условиям, разработанным Главэлектромонтажом Минмонтажспецстроя СССР;

улучшить качество и увеличить ассортимент установочных проводов, в том числе, обеспечив выпуск плоских проводов, пригодных для непосредственного приклеивания, прокладки по деревянным конструкциям, с разной расцветкой жил, а также пригодных для замоноличивания в железобетонные конструкции;

наладить производство специальных электро-технических металлических окрашенных труб, а также легких, твердых и полутвердых труб из пластических масс в комплекте с коробками, муфтами, отводами и креплением, а также труб из других заменителей металла и производство труб овального и плоского сечений;

обеспечить изготовление и поставку комплектного электрооборудования для типовых городских подстанций (устройства высокого и низкого напряжения, шинные мосты, опорные конструкции и т. д.);

*электромонтажным организациям*

широко применять централизованные заготовки элементов электропроводок (схемы, трубные заготовки и т. п.), а также централизованное комплектование материалов с контейнерной доставкой на место монтажа;

распространять опыт Главмосстроя, Главленинградстроя, трестов Уралэлектромонтаж, Кавэлектромонтаж, Волгоэлектромонтаж и других организаций по строительству трансформаторных подстанций, доставляемых на место монтажа в полностью смонтированном виде, а также опыт Главмосстроя по созданию и внедрению внутриквартальных объемных железобетонных коллекторов повышенной заводской готовности для прокладки наружных инженерных коммуникаций и объемных элементов полной заводской готовности для управления наружным освещением и телефонными устройствами;

продолжить работы Главмосстроя и проектных институтов ГлавАПУ г. Москвы по выяснению целесообразности применения магистральных шинопроводов для распределения электроэнергии в жилых и гражданских зданиях повышенной этажности;

распространить опыт электромонтажных организаций и ДСК г. Куйбышева по образованию каналов в строительных конструкциях на прокатных станах;

продолжить работу по унификации монтажных деталей и изделий для жилищно-гражданского строительства.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Утверждаю  
Главный инженер  
треста

« ————— » ————— 196 — г.

### КАРТА

#### ТИПОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА МОНТАЖ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ 5-ЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ СЕРИИ 1-447С-34 (70 КВАРТИР), 1-447С-35 (80 КВАРТИР), 1-447С-38 (100 КВАРТИР)

#### 1. Организация электромонтажных работ

Электромонтажные работы предусматривается выполнять индустриальными методами поэтажно после окончания кладки 4-го этажа. Поставка электрооборудования и материалов осуществляется централизованно. Скрытую прокладку труб для магистралей необходимо выполнить в стыках плит перекрытия подвала с заливкой их раствором. Заготовка труб и узлов электропроводки, а также зарядка осветительной арматуры осуществляются на технологических линиях монтажно-заготовительного участка (МЗУ). Собранные в МЗУ узлы и блоки маркируются, комплектуются необходимыми вспомогательными материалами, крепежными деталями и в контейнерах КМИ-100 доставляются на монтаж согласно графику производства работ. Трубные заготовки и электроконструкции (вводный шкаф, этажные щитки) транспортируются открыто на автомобиле. Арматурное стекло к бра и плафонам поставляют в заводской упаковке. Доставка на монтаж электрооборудования и материалов производится в три этапа пятью комплектами.

## II. Комплектовочная ведомость доставки электрооборудования и материалов на объект монтажа

№ п. п.	Наименование	Единицы измерения	Количество на жилой дом серии		
			I-447C-34	I-447C-35	I-447C-38
	<b>Первый этап доставки (до отделочных работ)</b>				
	<i>Комплект № 1 (количество контейнеров)</i>	шт.	9	10	12
1	Провод АПРТО-500 сечением 6 мм <sup>2</sup> . . . . .	м	650	650	850
2	То же, 4 мм <sup>2</sup> . . . . .	»	60	80	90
3	» 2,5 мм <sup>2</sup> . . . . .	»	150	160	230
4	Провод АППВС сечением 2×2,5 мм <sup>2</sup> . . . . .	»	4000	4600	5400
5	То же, 3×2,5 мм <sup>2</sup> . . . . .	»	1100	1250	2700
6	Провод ТРВК сечением 2×0,75 мм <sup>2</sup> (для звонков) . . . . .	»	200	250	200
7	Провод ПРГ сечением 2×1 мм <sup>2</sup> . . . . .	»	80/60/50	85/60/50	175/150/150
8	Кабель НРГ сечением 2×1,5 мм <sup>2</sup> . . . . .	»	260/90/12	300/100/12	320/100/10
9	То же, 3×2,5 мм <sup>2</sup> . . . . .	»	100/15/2	120/20/2	120/20/2
10	Труба бумажно-металлическая, полимерная или стальная диаметром 32 мм . . . . .	»	120/120/50	120/120/50	150/150/75
11	То же, 20 мм . . . . .	»	95/95/50	95/95/50	160/160/75
12	В том числе для скрытой прокладки ма- гистралей в стыках плит перекрытия подвала диаметром 32 мм . . . . .	»	80/80	80/80	90/90

№ п. п.	Наименование	Единицы измерения	Количество на жилой дом серии		
			I-447С-34	I-447С-35	I-447С-38
13	То же диаметром 20 мм . . . . .	м	60/60	60/60	90/90
14	Розетка деревянная диаметром 165 мм . . . . .	шт.	98	108	148
15	То же, 85 мм . . . . .	»	65	65	145
16	» 65 мм . . . . .	»	140	160	200
17	Коробка стальная У-196 . . . . .	»	668	778	1232
18	Крюк У-623 . . . . .	»	304/261/242	348/301/282	513/440/41
19	Дюбели-гвозди ДГР-35 . . . . .	кг	1,5	1,8	2,0
20	То же, ДГР-25 . . . . .	»	8,5	9,5	13,5
21	Гвозди стальные $l = 40$ мм . . . . .	»	5,4	5,9	7,2
22	Дюбели-гвозди ДГ-60 . . . . .	»	0,6	0,7	0,8
23	Зажимы ответвительные У-730 . . . . .	шт.	102	102	132
24	Лента изоляционная . . . . .	кг	1,6	1,7	2,0
25	Лоскуток Лоскутова ПЛ-80 . . . . .	шт.	100/320/50	1200/380/50	1400/380/50
26	То же, ПЛ-180 . . . . .	»	120	120	180
27	Пряжка К-407М . . . . .	»	1100/320/50	1200/380/50	1400/380/50
28	Коробка карболитовая трехрожковая . . . . .	»	30/12/2	30/12/2	50/18/2
29	То же, четырехрожковая . . . . .	»	6/4	6/4	10/6
30	Коробки пластмассовые У-194 . . . . .	»	70	80	100
31	То же, У-195 . . . . .	»	280	320	400
32	Скобка из рубероида (прессшпана) . . . . .	тыс. шт.	7	8,6	10,4
33	Втулка пластмассовая У-39 . . . . .	м <sup>3</sup> шт.	9,5 20	10,5 20	14,8 30
34	То же, У-40 . . . . .	»	20	20	30
35	Колпачок изолирующий К-1 . . . . .	»	1400	1600	2000
36	То же, К-2 . . . . .	»	700	800	1000
37	Гильза ГАО-4-1 . . . . .	»	180	200	300
38	То же, ГАО-4-2 . . . . .	»	10	15	25
39	Алебастр . . . . .	кг	40	45	68
40	Проволока стальная диаметром 1,2 мм . . . . .	»	5	6	6
41	Трубка полутвердая резиновая диаметром 13 мм . . . . .	»	9,5	11	17
42	Нитки суровые . . . . .	»	0,035	0,04	0,05
43	Бирка маркировочная У-134 . . . . .	шт.	40	40	50
44	Кнопка монтажная К-227 . . . . .	»	60	60	75
45	Лента монтажная К-226 . . . . .	м	4	4	5
Комплект № 2 (трубные заготовки)					
46	Труба стальная диаметром 100 мм . . . . .	»	20	20	20
47	Труба толстостенная диаметром 25 мм . . . . .	»	40/40/110	40/40/110	55/55/185
48	То же, 16 мм . . . . .	»	20/20/60	20/20/60	30/30/110
49	Коробка протяжная У-996 . . . . .	шт.	6	6	8
50	Втулка пластмассовая У-39 . . . . .	»	10	10	15
51	То же, У-41 . . . . .	»	10	10	15
52	Патрубок У-476 . . . . .	»	12	12	16
53	Манжета с клиновой обоймой У-222 . . . . .	»	16	16	28
54	Электроды сварочные диаметром 4 мм . . . . .	кг	2	2	2
55	Скоба для крепления труб СО-27 . . . . .	шт.	20	20	25

№ п. п.	Наименование	Единицы измерения	Количество на жилой дом серии			
			I-447С-34	I-447С-35	I-447С-38	
	Комплект № 3					
56	Шкаф вводный типа ШВ-61 . . . . .	шт.	1	1	2	
57	Щиток этажный типа ЩУЭ-4 или ШС-1 . . . . .	»	20	20	30	
	Второй этап доставки (после отделочных работ)					
	Комплект № 4 (количество контейнеров)		»	9	10	12
58	Патрон подвесной, заряженный проводом	»	240	280	410	
59	Бра керамическое наклонное с шаром . . . . .	»	70	80	106	
60	Плафон одноламповый . . . . .	»	28	28	42	
61	Светильник РН-60 . . . . .	»	64/21/2	64/21/2	103/30/2	
62	Патрон стеной фарфоровый . . . . .	»	30	30	95	
63	Фонарь домового номерного знака . . . . .	»	1	1	1	
64	Выключатель автоматический АВ-2 . . . . .	»	20	20	30	
65	Выключатель однополюсный уплотненного типа на 6 а, 250 в . . . . .	»	128	138	227	
66	То же, двухклавишный . . . . .	»	150	180	290	
67	То же, полугерметический . . . . .	»	31/12/10	31/12/10	44/16/14	
68	Штепсельная розетка двухполюсная утол- щенного типа на 6 а, 250 в . . . . .	»	320	380	615	

69	То же, двойная . . . . .	»	70	80	100
70	Ящик ЯТП-0,25 с трансформатором 220/12 в . . . . .	»	1	1	1
71	Розетка потолочная РП . . . . .	»	240	280	410
72	Зажим люстровый КЛ-2,5 . . . . .	шт.	664/578/540	744/658/620	1100/954/898
73	Шурупы размером 18×3 . . . . .	кг	2,9	3,3	4,1
74	То же, 25×3 . . . . .	»	0,9	1,0	1,3

**Третий этап доставки**

(после вторичной окраски полов)

*Комплект № 5 (количество контейнеров)*

Комплект № 5 (количество контейнеров)		шт.	6	7	9
75	Счетчик однофазный типа СО-2М	»	70	80	100
76	Счетчик четырехпроводный типа СА-4У	»	1	1	1
77	Звонок электрический ЗД-2 на 220 в	»	70	80	100
78	Кнопка звонковая на 12 в	»	70	80	100
79	Стекло для плафонов	»	28	28	42
80	Стекло для бра	»	70	80	106

Примечания: 1. По пп. 1—6 предусмотрена стендовая заготовка проводов.

2. В данных с несколькими значениями (например, 80/60/50) первая цифра относится к варианту, когда жилой дом строится с подвалом, вторая цифра — к варианту, когда дом строится с техническим подпольем, и третья цифра — когда дом строится с цокольной частью. Цифры одного значения относятся к жилым домам для любого из трех вариантов.

### III. Ведомость инструментов, приспособлений, инвентаря

Наименование	Количество
Лестница-стремянка . . . . .	4
Строительно-монтажный пистолет СМП-3м . . . . .	1
Оправка ОД-6 для забивки дюбелей . . . . .	3
Набор электромонтажного инструмента ИИ-3 . . . . .	6
Клещи универсальные КУ-1 . . . . .	2
Клещи КСП-4 или ПК-2м . . . . .	2
Аппарат ВКЗ-1 для сварки алюминиевых проводов . . . . .	1
Трансформатор 220/12 в . . . . .	1
Индикатор-штанга . . . . .	3
Сварочный аппарат . . . . .	1
Ведро . . . . .	2
Кисть мочальная . . . . .	6
Ключ гаечный размером 17 × 19 мм . . . . .	2
Мегомметр на 1000 в . . . . .	1
Колонка взрывного действия типа УКМ-1 . . . . .	1

### IV. Состав бригады

Профессия	Количество
Электромонтер 5-го разряда . . . . .	1
Электромонтер 4-го разряда . . . . .	1
Электромонтер 3-го разряда . . . . .	2
Электромонтер 2-го разряда . . . . .	2

## V. Методы организации труда и калькуляция трудовых затрат

№ п. п.	Описание работ	Описание методов и приемов по операциям	Инструмент и приспособления
1	2	3	4

*Продолжение*

Профессия	Разряд	Количество рабочих	Калькуляция трудовых затрат и заработной платы								
			Шифр нормативного источника (документа) ЕНиР	Единица измерения	На единицу		На весь объем работ по жилому дому серии . . . . .				
					Норма времени	Расценка	Количество	Норма времени	Расценка	Нормативный срок в рабочих сменах	Нормативный срок с учетом перевыполнения норм на 20%
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Примечание. Данные в колонках 5—16 проставляют работники группы подготовки производства (нормировщики) в зависимости от серии жилого дома с учетом районных поясных коэффициентов и конкретных условий на месте строительства.

1	2	3	4
---	---	---	---

### А. Первая стадия монтажа (до отделочных работ)

1	Скрытая прокладка проводов к светильникам, штепсельным розеткам, звонкам и звонковым кнопкам с установкой ответвительных коробок	Заготовленные в МЗУ провода в виде бухт поступают на рабочее место с указанием узла и типа квартиры. На месте монтажа бухту разматывают и производят прокладку проводов под штукатурку по поверхностям кирпичных стен, в бороздах и щелях между панелями, в каналах гипсолитовых перегородок и в пустотах плит перекрытий. Провода крепят скобами из рубероида или прессишпана дюбель-гвоздями ДГР-25 при помощи ручной оправки ОД-6 и частично строительными гвоздями. В каналы гипсолитовых перегородок и в пустоты плит перекрытий провода загибают при помощи стальной проволоки диаметром 1,2 мм. Узлы электропроводки между собой соединяют в коробках сваркой или опрессовкой. Места соединения проводов изолируют полиэтиленовыми колпачками К-1 или К-2. Отверстия для установки крюков в пустотных плитах перекрытий пробивают колонкой	Лестница-стремянка; плоскогубцы универсальные; проволока стальная диаметром 1,2 мм; клещи КСП-4 или ПК-2м; аппарат ВКЗ-1; колонка взрывного действия типа УКМ-1; оправка ОД-6; молоток весом 0,8 кг; отвертка
2	Установка крюков	В пробитые отверстия пустотных плит перекрытий вводят крюки и закрепляют. Работа выполняется с лестниц-стремянки	Лестница-стремянка; отвертка; плоскогубцы универсальные
3	Установка коробок У-196 для выключателей и штепсельных розеток	Гнезда в стене смачивают водой при помощи кисти, мастерком наносят раствор алебаstra, затем вставляют коробку и замазывают ее. Если гнезда не предусмотрены проектом, их выполняют на месте при помощи электродрели и коронки КГС-78	Резиновая гипсовка; мастерок; мочальная кисть; ведро
4	Установка деревянных розеток для плафонов, бра, стеновых патронов, звонков и звонковых кнопок	Деревянную розетку крепят к стене дюбель-гвоздями ДГР-35 при помощи ручной оправки ОД-6	Лестница-стремянка; оправка ОД-6; молоток весом 0,8 кг
5	Прокладка стальных тонкостенных труб	Заготовленные в МЗУ трубы в комплекте с коробками, манжетами с клиновой обоймой и патрубками доставляют на объект монтажа. На рабочем месте производят разметку мест установки скоб и коробок. Крепление труб и коробок выполняют дюбелями ДГ-5,5 × 60 с применением строительно-монтажного пистолета СМП-3м и кондукторов. Трубы с коробками соеди-	Строительно-монтажный пистолет СМП-3м; кондуктор К-693; метр стальной складной; шнур разметочный длиной 15 м; сварочный аппарат; молоток весом 0,8 кг

1	2	3	4
6	Прокладка полимерных или бумажно-металлических труб	<p>няют при помощи патрубков и манжет с клиновой обоймой</p> <p>Доставленные бухтами на место монтажа трубы раскатывают, трубы горизонтальной магистральной сети укладывают в зазор между плитами перекрытия подвала и заливают раствором. Вертикальные участки магистральной сети (стояки) прокладывают в лестничных клетках в бороздах и крепят скобами, дюбель-гвоздями ДГР-25 при помощи ручной оправки. Трубы с коробками соединяют при помощи патрубков. Места соединения уплотняют</p>	<p>Оправка ОД-6; молоток весом 0,8 кг; плоскогубцы универсальные; нож монтерский</p>
7	Прокладки проводов магистральной сети и стояков	<p>Заготовленные в МЗУ провода в виде бухт поступают на рабочее место. На месте монтажа бухты разматывают и производят затяжку проводов в трубы при помощи стальной проволоки диаметром 1,2 мм. Провода прокладывают методом петли с третьего этажа вначале к пятому, а затем к первому этажу. Ответвление проводов от магистрали</p>	<p>Лестница-стремянка; плоскогубцы универсальные, проволока стальная диаметром 1,2 мм; нож монтерский; отвертка</p>

8	Прокладка групповой сети освещения подвала кабелем НРГ или ВРГ	<p>выполняют сжимами У-730 без ее разрезания</p> <p>Размечают трассу прокладки кабеля и установливают опор-полосок Лоскутова при помощи шнура и метра. Полоски закрепляют дюбель-гвоздями ДГР-25 при помощи ручной оправки (расстояние между местами крепления не более 500 мм). Коробки, поступившие из МЗУ установленными на стальную конструкцию, на месте монтажа крепят к основанию стен дюбель-гвоздями ДГР-35. Затем прокладывают кабель и закрепляют его полоской Лоскутова с пряжками. Соединение и ответвление жил кабелей в коробках выполняют сваркой или опрессовкой. Места соединения изолируют полиэтиленовыми колпачками К-1 или К-2</p>	<p>Лестница-стремянка; оправка ОД-6; плоскогубцы универсальные; шнур разметочный длиной 15 м; метр стальной складной; молоток весом 0,8 кг</p>
9	Установка вводного шкафа и присоединение проводов	<p>На МЗУ шкаф устанавливают на конструкцию и доставляют на рабочее место. На месте монтажа шкаф устанавливают на пол и закрепляют к стене дюбелями ДГ-5,5 × 60 при помощи пистолета. С концов проводов снимают изоляцию, изготавливают контактные кольца</p>	<p>Пистолет СМП-3м; клещи КУ-1; отвертка; нож монтерский; универсальные плоскогубцы</p>

1	2	3	4
10	Установка этажных щитков и присоединение проводов	ца и провода присоединяют к зажимам шкафа Щиток устанавливают в нише лестничной площадки и крепят распорными болтами. Ответвление проводов от питающей сети к этажному щитку выполняют при помощи сжимов У-730 без разрезания магистрали. Провода групповой сети присоединяют к зажимам щитка при помощи колец	Ключ гаечный размером 17×19 мм; клещи КУ-1; нож монтерский; отвертка
11	Проверка схем с прозвонкой проводов	На зажимы автоматов вводного шкафа и этажный щиток от сети через понижающий трансформатор 220/12 в подают напряжение 12 в и проверяют схемы групповых сетей квартир и подвала	Трансформатор 220/12 в

Итого по первой стадии монтажа:

- с подвалом —
- с техническим подпольем —
- с цокольной частью —

## Б. Вторая стадия монтажа (после отделочных работ)

12	Установка выключателей и штепсельных розеток с присоединением к сети	Клещами КУ-1 с концов проводов снимают изоляцию, изготовляют контактные кольца, провода присоединяют к штепсельным розеткам и выключателям. Затем розетки и выключатели устанавливают в коробки У-196, закрепленные в гнездах стеновых панелей. Полугерметические выключатели, установленные в МЗУ на конструкции, крепят на месте монтажа к стене дюбель-гвоздями ДГР-35 при помощи ручной оправки	Оправка ОД-6; молоток весом 0,8 кг; клещи КУ-1; отвертка; лестница-стремянка
13	Подвеска и установка светильников с присоединением к сети	Подвесные светильники подвешивают на крюки. Плафоны, бра и настенные патроны при помощи отвертки и шурупов крепят на деревянных розетках. Жилы проводов зачищают клещами КУ-1 и присоединяют к сети при помощи люстровых зажимов КЛ-2,5. Устанавливают потолочную розетку типа РП. Настенные патроны и бра присоединяют к сети при помощи колец под зажимы	Клещи КУ-1; отвертка; шило монтерское; лестница-стремянка

1	2	3	4
14	Установка и присоединение к сети понижающего трансформатора 220/12 в	Ящик ЯТП-0,25 с понижающим трансформатором крепят к стене дюбель-гвоздями ДГР-35 при помощи ручной оправки. Разделяют концы кабеля, изготавливают контактные кольца и присоединяют к зажимам трансформатора	Клещи КУ-1; оправка ОД-6; отвертка; плоскогубцы; молоток весом 0,8 кг; нож монтерский
15	Установка фонаря домового номерного знака	Фонарь крепят к стене дюбель-гвоздями ДГР-35 при помощи ручной оправки. Клещами КУ-1 зачищают концы проводов и присоединяют к зажимам фонаря	Клещи КУ-1; оправка ОД-6; отвертка; плоскогубцы; молоток весом 0,8 кг; нож монтерский; лестница-стремянка
16	Установка и присоединение звонков и звонковых кнопок	Звонки и кнопки устанавливают на деревянных розетках и крепят шурупами. Концы проводов зачищают и присоединяют к зажимам звонка	Клещи КУ-1; отвертка; шило монтерское; лестница-стремянка
17	Установка электросчетчиков	Однофазные счетчики устанавливают на панели этажного щитка, а трехфазные — в вводном шкафу. Крепят винтами. Концы проводов присоединяют к зажимам счетчиков	Клещи КУ-1; отвертка; нож монтерский
18	Замер сопротивления изоляции и проверка сети освещения на световой эффект	Сопротивление изоляции измеряют мегомметром на 1000 в. Затем на этажный щиток от сети подают напряжение 220 в и проверяют смонтированную электропроводку на световой эффект при помощи индикатор-штанги	Мегомметр на 1000 в; индикатор-штанга; отвертка; плоскогубцы; лестница-стремянка

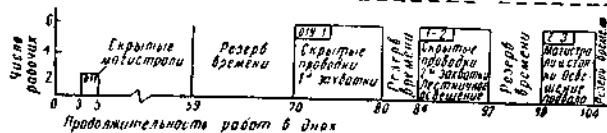
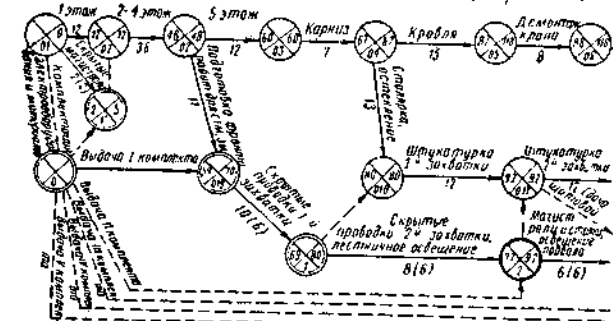
Итого по второй стадии монтажа:

- с подвалом —
- с техническим подпольем —
- с цокольной частью —

Всего по жилому дому:

- с подвалом —
- с техническим подпольем —
- с цокольной частью —

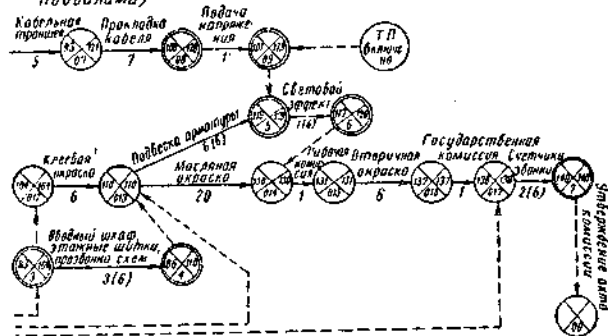
VI Пример сетевого графика монтажа жилых домов  
Кладка стен здания (вариант с



Примечание

- 1 При изменении сроков строительных работ резервы времени электромонтажных работ по сетевому графику должны быть пересчитаны
- 2 График составлен с учетом перевыполнения норм выработки на 20%

серий 1-447С-34 (70 квартир) и 1-447С-35 (80 квартир)  
подвалами)



Пояснения к сетевому графику

Шифр работ	Позиция координат
Первая стадия монтажа	
019-1, 1-2,	1, 2, 3, 4
2-3,	5, 6, 7, 8,
3-4	9, 10
Вторая стадия монтажа	
013-5,	12, 13, 14, 15,
5-6,	16,
017-7	16, 17

Условные обозначения

- а-порядковый номер события
- б-раннее свершение события
- б-позднее свершение события
- Р-работа
- 2-продолжительность работ в днях
- б-число рабочих

## **VII. Основные требования по технике безопасности**

1. Электромонтажные работы допускается выполнять лишь в том случае, если над работающими смонтировано не менее двух перекрытий расположенных выше этажей.

2. Работы по пристрелке конструкций строительно-монтажным пистолетом должны выполняться согласно «Инструкции по применению строительно-монтажных пистолетов СМП-1 и СМП-3м в электромонтажном производстве» по наряду-допуску.

3. Сварочный аппарат должен быть заземлен. Сварочные работы надо выполнять в спецодежде с использованием защитного щитка.

4. При работе с ручным электрифицированным инструментом необходимо корпус инструмента заземлить. Работу производить в испытанных диэлектрических перчатках.

5. Работать только исправным инструментом. Ударные инструменты (зубила, молотки) не должны иметь заусенцев, при работе с ними надо пользоваться защитными очками и рукавицами.

6. Стремялки и приставные лестницы должны быть испытаны и исправны, на их концах должны быть металлические шипы или резиновые наконечники. Лестницы-стремянки должны быть оборудованы устройствами, исключающими возможность их самопроизвольного раздвигания.

7. Запрещается пользоваться случайными предметами (ящиками, бочками и т. п.) для устройства дополнительных подмостей.

8. При проверке электропроводок допускается только пониженное напряжение 12—36 в.

9. Временное освещение должно быть выполнено на напряжение не выше 36 в.

10. В случае работы с пиротехнической оправкой ОДП-2 для защиты глаз и рук от пыли и мелких обломков строительного основания оператор должен быть снабжен индивидуальными защитными средствами: защитным щитком из небьющегося стекла и кожаными перчатками.

11. Заряжать оправку следует только непосредственно перед производством выстрела.

12. При выстреле оправку необходимо держать пра-

вее головы, молоток должен перемещаться над правым плечом.

13. При использовании пиротехнической оправки запрещается:

работать с приставных лестниц и стремянок;

забивать дюбели в строительные основания, прочность которых выше прочности дюбелей (твердые породы камней, закаленная сталь), в основания, обладающие хрупкостью (чугун и керамические материалы), а также по пружинящим конструкциям;

производить выстрел, если оправка неперпендикулярна строительному основанию, а фланец неплотно к нему прижат;

применять заряд бóльший, чем рекомендовано инструкцией;

производить выстрел, не убедившись, что оправка полностью заперта;

забивать дюбели на расстоянии менее 80 мм от края бетонной, железобетонной или кирпичной конструкции;

забивать дюбели в то место, где предыдущий дюбель не был закреплен нормально (дюбель сломался или основание крошилось);

забивать дюбели в железобетонное основание, не убедившись предварительно при помощи арматурискателя в отсутствии металлической арматуры в месте предполагаемой забивки дюбеля;

применять дюбели заводского изготовления;

производить выстрел, если продолжение оси ствола оправки направлено на оператора или подсобного рабочего;

работать без индивидуальных защитных средств.

---

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общие сведения. . . . .	3
II. Основные способы выполнения электропроводок в современных жилых зданиях . . . .	6
III. Новое в подготовке и организации электро-монтажных работ при жилищно-гражданском строительстве . . . . .	16
IV. Производство электромонтажных работ . .	22
V. Индустриализация и механизация электро-монтажных работ . . . . .	27
VI. Пути совершенствования проектирования и технологии электромонтажных работ в жилых зданиях . . . . .	56
Приложение . . . . .	60

Разуваев Леонид Дмитриевич  
Индустриализация электромонтажных работ  
в жилищно-гражданском строительстве

\* \* \*

*Стройиздат*

Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9

\* \* \*

Редактор издательства Л. Н. Зворыкина  
Технический редактор Д. Я. Касимов  
Корректор И. А. Зайцева

---

Сдано в набор 15/IV 1969 г. Подп. к печ. 12/VIII 1969 г.  
Т-10092                      Формат 70 × 90<sup>1/32</sup> —                      1,25 бум. л.  
2,925 усл. печ. л. (уч.-изд. 3,16 л.)  
Тираж 8 500 экз. Изд. № AVI-1788. Зак. № 393 Цена 16 к.

---

Московская типография № 4 Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР  
Б. Переяславская, 46

Цена 16 коп.

19853

51  
8206

