***ОХРАНА ТРУДА***

**Опасные факторы, возникающие в процессе возведения здания:**

1. Обрушение и сползание грунта при производстве земляных работ.
2. Опрокидывание или самопроизвольное перемещение землеройных машин.
3. Опрокидывание грузоподъемных строительных машин.
4. Опасность эксплуатации электроустановок на строительной площадке (электродвигатели, ручной эл. инструмент, трансформаторы, силовая и осветительная электропроводка, распределительные устройства).
5. Опасные факторы статического электричества.
6. Опасность атмосферного электричества.
7. Опасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением (паровые и водогрейные котлы, газовые баллоны, компрессорные установки, автоклавы, паро- и газопроводы и др.).
8. Опасность работ при монтаже (высокие физические нагрузки, опасность падения и травматизма при работах на высоте).
9. Опасность падения строительных конструкций с крюка крана.
10. Опасное действие шума на людей в процессе возведения здания (источники шума – электродвигатели, виброплощадки, вентиляторы).
11. Вибрация (бетоносмесители, виброплощадки, ручной электроинструмент, строительные машины, компрессоры и др.)
12. Неудовлетворительная освещенность при производстве работ на стройплощадке.
13. Радиация (в строительстве ионизирующие излучения используются для автоматизации производственных процессов, контроля качества изделий).
14. Пыль (образуется при рытье котлованов и траншей, монтаже здания, обработке и подгонке строительных конструкций, отделочных работах, очистке и окраске поверхностей изделий, при транспортировании материалов, сжигании топлива и т. п.).
15. Вредные вещества (аммиак, бензин, ацетилен, ацетон, пек). Аммиак используется в холодильных машинах и применяется при замораживании грунтов. Бензин применяется в качестве растворителя красок при малярных работах. Ацетилен применяется главным образом при газовой резке металлов. Ацетон применяется в качестве растворителя и разбавителя нитрокрасок. Пек – твердое вещество, используемое на строительных объектах при гидроизоляционных работах, для асфальтовых покрытий, входит в состав толя, рубероида, пергамина и т. п.
16. Метеорологические условия на стройплощадке.
17. Пожарная опасность (электроустановок; в результате воспламенения строительных материалов и конструкций; пожаровзрывоопасность технологических процессов на строительной площадке).

**Анализ потенциальных опасностей и**

**вредных производственных воздействий**

 **на строительной площадке.**

**Земляные работы.**

Основной причиной травматизма при выполнении земляных работ является обрушение грунта в процессе его разработки и при последующих работах нулевого цикла в траншеях и котлованах, которое может происходить вследствие превышения нормативной глубины разработки выемок без креплений: неправильного устройства или недостаточной устойчивости и прочности креплений стенок траншей и котлованов; нарушения правил их разработки; разработки котлованов и траншей с недостаточно устойчивыми откосами; нарушения установленной технологии земляных работ. При производстве земляных работ травмы и аварии могут произойти в результате отсутствия или неправильного устройства в необходимых местах защитных ограждений и сигнализирующих устройств, несоблюдения правил ведения работ вблизи опасных подземных коммуникаций. Требования безопасного ведения земляных работ должны прорабатываться в проекте производства работ согласно СНиП 3.02.01-87.

До начала разработки грунта необходимо выполнить все мероприятия по отводу грунтовых и поверхностных вод. Во избежание сползания грунта при появлении грунтовых вод на откосах выемок следует принять меры к отводу или понижению их уровня. При рытье котлованов и траншей на местах движения людей и транспорта вокруг места производства работ устанавливают сплошное ограждение высотой 1,2 м с системой освещения. В пределах призмы обрушения грунта при устройстве траншей и котлованов без креплений запрещается складирования материалов и оборудования, установка и движение машин и механизмов, прокладка рельсовых путей. Грунт, вынимаемый из траншеи или котлована, необходимо размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки. В зоне действия установок, генерирующих вибрацию, принимают меры против обрушения откосов траншей и котлованов.

2) Механизированная разработка грунта производится при условии обеспечения безопасного и рационального использования машин, механизмов и оборудования. Разработка и перемещение грунта экскаваторами, бульдозерами, скреперами и другими машинами при движении на подъем или под уклон с углом наклона более указанного в паспорте, запрещается. При разработке выемок с устройством уступов ширина каждого из них должна быть не менее 2,5 м. Перед началом работы экскаватор устанавливают на спланированной площадке, имеющей уклон не больше указанного в паспорте. Чтобы избежать его самопроизвольного перемещения, под гусеницы или колеса подкладывают инвентарные упоры.

Расстояние между поворотной платформой экскаватора (при любом его положении) и выступающими частями зданий, сооружений, штабелями груза, стенкой забоя должно составлять не менее 1 м. При работе экскаватора запрещается производить какие-либо другие работы со стороны забоя и находиться людям в радиусе действия стрелы плюс 5 м. В нерабочем состоянии экскаватор должен находиться от края выемки на расстоянии не менее 2 м с опущенным на землю ковшом. Запрещается изменять вылет стрелы при наполненном ковше, подтягивать с помощью стрелы груз, регулировать тормоза при поднятом ковше, работать с изношенными канатами или при наличии течи в гидросистеме.

**Монтажные работы**

Высок уровень травматизма при монтаже строительных конструкций. Как и многие строительные работы, монтаж конструкций может выполняться в любое время года. Большую часть года строители-монтажники вынуждены работать в условиях низких и высоких температур и интенсивного солнечного облучения. Значительную долю рабочего времени монтажник проводит на высоте достигающей 60м. Поэтому их труд требует повышенного нервно-психологического напряжения, непрерывного контроля за положением тела в пространстве, выполнение согласованных общих трудовых операций, производимых несколькими рабочими. Такая работа требует соответствующей квалификации, высокой организованности и дисциплины.

Несчастные случаи при монтаже конструкций имеют место в результате падения людей в процессе подъёма их на высоту и спуска. Высотными считаются такие работы, которые выполняются на высоте более 5м от поверхности земли.

Согласно требованиям норм для подъёма рабочих на высоту более 25м, должны применяться грузопассажирские подъёмники.

Для обеспечения подъёма и спуска к рабочим местам по вертикальным и подвесным лестницам или скобам без дуговых ограждений применяются ловители с канатами или полуавтоматические верхолазные устройства (пояса). Эти средства индивидуальной защиты обеспечивают достаточную безопасность работающих.

Выбор лестниц и подмостей, их размещение на монтируемом объекте зависит от характера сооружений. При этом в первую очередь учитывается обеспечение монтажных узлов удобными монтажными площадками, а также создание условий безопасного прохода на монтажные подмости.

Анализ причин травматизма при монтаже строительных конструкций показал, что большая часть несчастных случаев с людьми вызвана обрушением (падением) монтируемых конструкций, падение рабочих с высоты, ошибками при выборе монтажной оснастки, несовершенством или неисправным состоянием механизмов и машин, а также электроустановок и другими факторами (недостаточной освещённостью; неудовлетворительным выполнением технологических требований и многое другое).

**Применение электрического тока.**

Электро травмы составляют около 1% от общего числа травм на производстве. При этом большинство смертельных несчастных случаев происходит на электроустановках напряжением до 1000В, которые применяются в строительстве.

Опасность эксплуатации электроустановок определяется тем, что токоведущие проводники не подают сигналов опасности, на которые реагирует человек. Реакция на электрический ток возникает лишь после его прохождения через ткани человека.

Надёжная электрическая изоляция различных токоведущих проводов является основой обеспечения электробезопасности. Кроме этого осуществляют следующие средства защиты от поражения электрическим током установленные ГОСТ 12.1.019-79:

-применяется предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности; звуковой сигнал, красным светом лампы предупреждают о появлении опасности; на видных местах вывешиваются предупредительные плакаты ("стой опасно для жизни", "не влезай - убьёт") и т.д.;

-при всех работах выполняемых под напряжением, кроме штанг, клещей используют диэлектрические перчатки, рукавицы и монтажный инструмент с изолированными ручками;

-компенсация токов путём замыкания на землю (заземление); в данном случае между нейтралью и землей включают компенсационную катушку, этот вид защиты применяют одновременно с защитным заземлением или отключением;

-защитное отключение - быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения током.

**Применение машин механизмов.**

Из года в год появляются новые машины с лучшими эксплутационными свойствами, однако, обеспечение безопасности машин остаётся неизменно важнейшей проблемой. Большинство строительных машин по своим техническим характеристикам можно отнести к средствам повышенной опасности. В первую очередь к ним относятся подъёмно-транспортные, землеройные, дорожно-строительные, оборудование для получения и хранения сжатых газов, обору­дование заводов ЖБК и т.д.

Анализ производственного травматизма в строи­тельных организациях показывает, что около четверти несчастных случаев происходят при эксплуатации строительных машин. Основными и опасными и вредными производственными факторами являются: действие механической силы, возможность поражения электрическим током, неблагоприятные факторы производственной среды (микроклимат, шум, вибрация, запыленность и загазованность воздуха, тепловое излучение т.п.).

При проектировании машин выполнение требований безопасности достигается за счёт применения устройств, которые обеспечивают безопасность машины в случае ошибок машиниста или неожиданного появления опасности (тормозные устройства, контрольно-предохранительные, блокировочные, сигнальные и ограждающие, аварийной остановки и т.д.).

В процессе эксплуатации безопасность машин поддерживают рядом технических и организационных мероприятий: использованием машин и оборудования в соответствии с ПНР, техническими нормами и другими документами, определяющими их технику безопасности; определением и ограждением опасных зон; обеспечением надёжности; обучением и инструктажем работающих; выполнением принятого порядка допуска к самостоятельной работе на машинах; проведением технического надзора за объектами; внедрением передового опыта по эксплуатации машин.

**Производственное освещение.**

Освещённость на рабочих местах должна соответствовать характеру зрительной работы. Увеличение освещённости рабочих поверхностей улучшает условия ведения объектов, повышает производительность труда. Однако существует пре­дел, при котором дальнейшее увеличение освещённости почти не дает эффекта и является экономически нецелесообразной.

Достаточно равномерное распределение яркости на рабочей поверхности не ведёт к утомлению глаза, т.к. глаз не вынужден переадаптироваться в процессе работы.

В поле зрения человека резкие тени искажают размеры и формы объектов различия, что повышает утомление зрения, а движущиеся тени могут привести к травмам.

Блёсткость вызывает нарушение зрительных функций, ослеплённость, которая приводит к быстрому утомление и снижению работоспособности человека.

Естественное освещение создаваемое дневным светом, наиболее благотворно действует на человека, не требует затрат энергии.

На производстве широко используют искусственное освещение. Оно создается электрическими источниками света, которые включаются по мере необходимости, регулирует интенсивность светового потока и его направленность. Такое освещение требует затрат электроэнергии и отличается по спектру от дневного света.

В местах производства работ по бетонированию особо ответственных конструкций, когда перерыв в укладке бетона недопустим, устраивают аварийное освещение.

**Борьба с шумом и вибрацией.**

Шум, как правило, является следствием вибрации и поэтому на практике часто рабочие испытывают совместное неблагоприятное действие шума и вибрации. Воздействие вибрации не только отрицательно сказывается на здоровье, ухудшается самочувствие, снижается производительность труда, но иногда приводит к профессиональному заболеванию - виброболезни. Также шум и вибрация являются ведущими факторами в возникновении сердечно­сосудистых заболеваний.

Методы защиты и уменьшения вредных вибраций от работающего оборудования можно разделить на две основные группы:

1. методы, основанные на уменьшение интенсивности возбуждающих сил в источнике их возникновения;

2. методы ослабления вибрации на путях их распространения через опорные связи от источника к другим машинам и конструкциям. Если не удаётся уменьшить вибрацию в источнике или вибрация является необходимым технологическим компонентом, ослабление вибрации достигается применением виброизоляции, виброгасящих оснований, вибропоглащения, динамических гасителей вибрации.

В том случае, если техническими способами не удаётся снизить вибрацию ручных машин и рабочих мест до гигиенических норм, применяются виброзащитные рукавицы и виброзащитная обувь.

С физиологической точки зрения шумом является любой звук, неприятный для восприятия, и неблагоприятно влияющий на здоровье человека. Действие шума проявляется в виде повышенного кровяного давления, учащенного пульса и дыхания, ослабления внимания и главное снижение работоспособности.

Разработка мероприятий по борьбе с производственным шумом должна начинаться на стадии проектирования технологических процессов. Этими мероприятиями могут быть: уменьшение шума в источнике возникновения; снижение шума на путях его распространения; архитектурно-планировочное решения и т.д.

Уменьшение шума в источнике возникновения является наиболее эффективными и экономичным. В случаях когда техническими мероприятиями не удаётся снизить шум до допустимых пределов, используются индивидуальные средства, такие как наушники, вкладыши из ультратонкого волокна, противошумовые каски и т.д.

**Защита от пыли и вредных газов.**

Пыль - это мельчайшие твёрдые частицы, способные некоторое время находиться в воздухе или промышленных газов во взвешенном состоянии. Пыль образуется при рытье котлованов и траншей, монтаже зданий, обработке и подгонке строительных конструкций, отделочных работах, очистке и окраске поверхности изделий, сжигания топлива и мн. др.

Для очистки воздуха от пыли применяют пыле­уловители и фильтры. Рекомендуется применение в качестве индивидуальных средств защиты от пыли огнестойкости строительных конструкции здании и сооружений основаны на анализе поведения строительных конструкций на большом числе пожаров и учёте опыта проектирования строительства и эксплуатации зданий различного типа и назначения.

**Инженерные решения по охране труда.**

 **Расчёт устойчивости крана.**

Безопасная эксплуатация грузоподъёмных механизмов при выполнении монтажных работ обеспечивается правильным выбором параметров кранов и их устойчивостью.

Грузовая устойчивость крана обеспечивается при условии рисунок 1.:

К1Мг<МII;

Где:

K1 - коэффициент грузовой устойчивости принимаемый для горизонтального пути - 1,4;

Мг - момент, создаваемый рабочим грузом относительно ребра опрокидывания.

Грузовой момент:

Mr=Q(a-b) =5х(35-3,75) =156,З кНм;

Где:

Q - вес наибольшего рабочего груза (кН);

а - расстояние от оси вращения крана до центра тяжести максимального рабочего груза (м);

b - расстояние от оси вращения до ребра опрокидывания (м) .

Удерживающий момент, возникающий от действия основных и дополнительных нагрузок:

MII=MB'-МУ-МЦ.С.-МИ-МВ

Где: МB - восстанавливающий момент от действия собственного веса крана: MB'=G(b+c)cosα, где G - вес крана, G=163T;

с - расстояние от оси наращения крана до его центратяжести, с=0,693м;

α - угол наклона пути крана, для башенного крана α=2°;

МB'=163х(3,75+0, 693)хcos2°=723,7кНм.

My - момент возникающий от действия собственного веса крана при уклоне пути,

My=Gh1sinα=163х30хsin20=170,6кHм

hi - расстояние от центра тяжести до плоскости, проходящей через точки опорного контура - 30м;

Мц.с. - момент от действия цетробежных сил,

Mu.c.=Qh2ah/(900п2Н)=5х0,62х35х60/(900х0,62х33,7)=4,ЗкНм,

n - частота вращения крана вокруг вертикальной оси - 0,6 об/мин;

Н - расстояние от оголовка стрелы до центра тяжести подвешенного груза – 33,7м;

h - расстояние от оголовка стрелы до плоскости, проходящей через точку опорного контура - 35м.

Ми - момент от силы инерции при торможении опускающегося груза,

MM=QU(а-b)/gt=5хl,667х(35-3,75)/9,81х0,05=17кНм;

Где;

U - скорость подъёма груза – 100 м/мин;

g - ускорение свободного падения;

t - время неустановившегося режима работы механизма подъёма – 3 м/мин, 0,05м/сек. МВ - ветровой момент,

MB=MBK+MBГ=Wρ+Wρ1;

Где:

МВК - момент от действия ветровой нагрузки на подвешенный груз;

W - ветровая нагрузка, действующая параллельно плоскости на которой установлен кран, на наветренную площадь крана, W=100IIa; Wi - ветровая нагрузка, действующая параллельно плоскости, на которую установлен кран, на подветренную площадь груза, Wi=50IIa;

ρ=h1; ρ1=h - расстояние от плоскости, проходящей через точки опорного контура, до центра приложения ветровой нагрузки.

Давление ветра на кран

W=qHcхF;

Где:

F - наветренная поверхность крана;

qHс - статическая составляющая ветровой нагрузки, qHс= q0 х Кс

q0 - скоростной напор;

Кс - коэффициент, учитывающий изменение скоростного напора по высоте.

МВ=100х23,5+50х35=4100Нм=4,1кНм.

 Мы=МВ'-МУ-МЦС-МИ-МВ=723,7-170,6-4,3-17-4,1=525,8 кНм

К1МГ=1,4-156,3=218, 8кНм<Мы=525, 8кН-м.

*Вывод: устойчивость крана обеспечена.*

**Расчёт прожекторного освещения строительной площадки.**

Расчёт числа прожекторов производят исходя из нормируемой освещенности и мощности лампы. Ориентировочно число прожекторов равно:



где m - коэффициент, учитывающий световую отдачу источника света, КПД прожекторов и коэффициент использования светового потока, для ЛН равен 0,20,25 ДРЛ и ГЛ 0,120,16 (4); Ен - нормируемая освещённость горизонтальной поверхности, лк;

К - коэффициент запаса;

А - освещаемая площадь, м2;

Рл - мощность лампы, Вт.

Минимальная высота установки прожекторов над освещаемой поверхностью:



где Imax - максимальная сила света (2, табл. XIII.10.). Расстояние между мачтами рекомендуется принимать бl5 h.

Строительная площадка имеет размеры а=100м, б=55м.

В соответствии с СН 81-80 Ен=2лк, k=l,5 (2, табл. XIII.6.). По табл.XIII.10. подбираем подходящий тип прожектора ПЗС-45 с ЛН Г220-1000.

Тогда:



ЛН Г220-1000 имеет Iмах=130000 кд, а следовательно:



В моём случае удобно по углам периметра строительной площадки, на одной мачте один прожектор. Для равномерного освещения угол наклона прожекторов θ=18° и угол между оптическими осями τ=20°.

 **Расчёт стропов.**

Определяем усилие в одной ветви стропа:

S=kQ/m;

где:

S - расчётное усилие приложенное к стропу, без учёта перегрузки и воздействия динамического эффекта (кН) ;

Q - вес поднимаемого груза - 50000 Н;

m - общее число ветвей стропа - 4 ;

k - угол, зависящий от угла наклона а ветви стропа к вертикали - 1,42;

S=1,42х50000/4=17750 Н=17,75 кН.

Определяем разрывное усилие в ветви стропа .

R=Skэ;

Где:

Kэ - коэффициент запаса прочности стропа kэ=6;

R=17.75х6=106.5 кН

Принимаем канат типа ЛК 6x9, с диаметром ветви ∅=15 мм, расчётным пределом прочности 1600 МПа и разрывным усилием 118 кН> 106.5 кН.

# Расчет наружного и внутреннего

**противопожарного водоснабжения**

Противопожарное водоснабжение заключается в обеспечении защищаемых регионов, объектов и т. д. необходимыми расходами воды под требуемым напором в течение нормативного времени тушения пожара при обеспечении достаточной надежности работы всего комплекса водопроводных сооружений.

Противопожарные водопроводы (отдельные или объединенные) бывают низкого и высокого давления. В водопроводах низкого давления минимальный свободный напор воды на уровне земли должен составлять 10 м (100 кПа), а требуемый для пожаротушения напор воды создается передвижными пожарными насосами, устанавливаемыми на гидранты. В водопроводах высокого давления вода к месту пожара подается непосредственно от гидрантов по пожарным рукавам. Последние устраивают очень редко, поскольку требуют дополнительных затрат на устройство специальной насосной системы и применение повышенной прочности трубопроводов. Системы высокого давления предусматриваются на промышленных предприятиях, удаленных от пожарных депо на 2 км, а также в населенных пунктах с числом жителей до 50 тыс. человек.

Кроме того, противопожарное водоснабжение подразделяют на системы наружного (снаружи зданий) и внутреннего (внутри зданий) пожаротушения. Противопожарный водопровод является одним из наиболее важных элементов системы противопожарного водоснабжения.

Важнейшим элементом расчета противопожарного водопровода является определение потребного для пожаротушения расхода воды. Общий расчетный расход воды складывается из расходов на наружное пожаротушение от гидрантов, внутреннее - от пожарных кранов, а также от стационарных установок пожаротушения. Этот расход при объединенном водопроводе должен быть обеспечен при наибольшем расходе воды на другие нужды населенного пункта (исключая поливку территории, прием душа, мытье полов, мойку оборудования).

При нормировании расхода воды на наружное пожаротушение исходят из возможного числа одновременных пожаров в населенном пункте, возникающих в течение 3-х смежных часов, в зависимости от численности жителей и этажности зданий (СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»).

Для города с населением от 100 тыс. человек число одновременных пожаров принимается равным трем, или при числе этажей до девяти норма расхода воды на наружное пожаротушение составляет 40 л/с (СНиП 2.04.02-84 табл.5) для расчета магистральных (расчетных кольцевых) линий водопроводной сети.

Расход воды на наружное пожаротушение (на один пожар) жилых и общественных зданий для расчета соединительных и распределительных линий водопроводной сети, а также водопроводной сети внутри микрорайона или квартала следует принимать для здания, требующего наибольшего расхода воды, по табл.6 (СНиП 2.04.02-84).При строительном объеме здания 29430 куб. м расход воды на один пожар составит 20 л/с.

Для отбора воды из наружного водопровода на нем устанавливают на расстоянии 100-150 м пожарные гидранты. Гидрант состоит из чугунного корпуса, затвора с клапаном, шпинделя, соединительной муфты, штанги и ниппеля, закрываемого крышкой.

При отборе воды с помощью гидранта открывают его крышку и навертывают на ниппель пожарную колонку. При вращении рукоятки колонки вращается штанга и жестко связанный с ней с помощью муфты шпиндель, имеющий трапецеидальную резьбу. При этом затвор опускается вниз, а вода через открывающийся затвор заполняет корпус гидранта и далее через патрубки пожарной колонки направляется к потребителю. Внизу гидранта имеется отверстие для спуска воды после работы во избежании замерзании. Гидранты устанавливают на расстоянии не более 2.5 м от края проезжей части дороги и не ближе 5 м от стен зданий с таким расчетом, чтобы обеспечивался удобный подъезд к ним пожарных автомобилей. Допускается располагать гидранты на проезжей части.

Максимальный срок восстановления пожарного объема воды должен быть не более 24 часов (в населенных пунктах) (СНиП 2.04.02-84 стр. 7).

Как правило, сеть противопожарного водопровода делают кольцевой, обеспечивающей две линии подачи воды и тем самым высокую надежность водообеспечения. Причем для каждой кольцевой сети делаются два ввода (места присоединения к предыдущей сети). Диаметр труб сетей принимаем 100 мм.

Внутренние противопожарные водопроводы включают следующие элементы: ввод в здание, водомерный узел для учета расходуемой воды, магистральные и распределительные трубопроводы, водоразборную арматуру и пожарные краны, насосные станции с пневматическими или открытыми водонапорными баками. Пожарные краны должны устанавливаться на высоте 1.35 м над полом помещения и размещаться в шкафчиках, которые должны быть снабжены пожарным рукавом одинакового с краном диаметра и длиной от 10 до 20 м, а также пожарным стволом. В соответствие со СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» количество пожарных струй - 1, расход воды - 2.5 л/с. *Диаметр крана принимаем 50 мм*.

**Список литературы.**

1. Архитектурное проектирование жилых зданий. Е. С. Пронин.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Том 3. И. К.Шевцов. Москва, Стройиздат 198Зг.

3. Возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона. А. А. Афанасьев. Москва, Стройиздат, 1990 г.

4. Бетонные работы. А. А. Афонасьев, Москва, Высшая школа, 1991 г.

5. СНиП 2.01.07-85.. Нагрузки и воздействия. Москва 1988 г.

6. СНиП 2.03.01-84, Бетонные и железобетонные конструкции

7.СНиП 3.03.01.87, Несущие и ограждающие конструкции. Москва, 1989г.

8. СНиП III-4-80, Правила производства и приёмки работ, часть 3, глава 4. Москва, 1Э8 4 г.

9.ЕНиР Е-4, Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Москва 1987 г.

10. ВУЗ. Железобетонные конструкции. Общий курс. В. Н. Байке в, Э. Е. Сигалов. Москва 1987 г.

11. Примеры расчёта железобетонных конструкций зданий. А. М. Кувалдин, .11. С. Клевцова. Москва, Стройиздат, 1976 г.

12. Справочник строителя. Инженерные решения по охране труда в строительстве. Г. Г. Орлов. Москва, Стройиздат, 1985 г.

13. Инженерные решения по технике безопасности в строительстве. В. И. Максимов, И. Д. Золотницкий. Москва,

14. Организация жилищно-гражданского строительства. Л. Г. Дикман. Москва, Строииздат, 1990 г.

15. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжитель­ности строительства. Москва, 1986 г.

16. Примеры расчёта железобетонных конструкций зданий. А. И. Мандринов. Москва, Строииздат, 1976 г.

17. Охрана труда в строительстве. Д. В. Коптев, В. А. Пчелиниев, Г. Г. Орлов. Москва, Строииздат, 1985 г.

18. Методические указания. Технология и экономика строительства. Москва, МИСИ, 1986 г.

19. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы. Москва, 1990 г.