

В.М. Усенко, М.К. Беженцев

Строительное производство

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 528
ББК 38.2
В11

В.М. Усенко
В11 Строительное производство / В.М. Усенко, М.К. Беженцев – М.: Книга по Требованию, 2013. – 439 с.

ISBN 978-5-458-60763-6

В книге описываются способы производства строительно-монтажных работ, изготовления строительных полуфабрикатов и изделий и излагаются основы организации строительного производства. Особое внимание уделено, вопросам механизации строительных работ и стахановским методам труда. Книга допущена Управлением учебными заведениями Министерства строительства предприятий тяжелой индустрии в качестве учебника для годичных школ (Мастеров-десятников. Введение, III, VI, VIII, IX, X, XI главы первого раздела и раздел третий написаны канд. техн. наук В. М. Усенко; I, II, IV, V, VII главы первого раздела и раздел второй написаны инж. М. С. Беженцевым.

ISBN 978-5-458-60763-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

Русские мастера — Самарин, Скорняков, Викулин, Худяков, Беклемишев, Бурцев и другие были в то время лучшими в Европе мастерами по сооружению плотин. Многие из плотин, созданных этими мастерами, сохранились до сих пор, например, в Свердловске, Нижнем Тагиле, Первоуральске, Ревде, Туле, Сестрорецке и других местах¹.

В 30-х годах XVIII в. во главе строительного дела в России стояли русские строители — Еропкин, Коробов, Земцов.

В конце XVIII и начале XIX вв. работали виднейшие мастера русского зодчества — Квасов, Казаков, Стасов, Росси, Баженов, Захаров, Михайлов, Воронихин.

В России в 1809 г. учреждается первое высшее техническое учебное заведение — Институт инженеров путей сообщения, — который сыграл большую роль в развитии русской инженерной науки.

После Отечественной войны 1812 г. восстанавливается сожженная Москва и другие города, развивается промышленное строительство. В середине XIX в. начинает усиленно развиваться строительство железных дорог.

К этому времени уже установились правила производства основных строительных работ, и в России появилось Урочное положение (1822 г.), обобщавшее опыт русских строителей и отражавшее тогдашний уровень русской строительной техники.

Во второй половине XIX столетия выдвинулся ряд замечательных строителей, ученых и практиков, которые сделали значительный вклад в развитие отечественной строительной техники. Среди них — известные мостостроители Д. И. Журавский и Н. А. Белелюбский, основоположник теоретического изучения вяжущих — А. Р. Шуляченко.

В конце XIX и начале XX столетия в России уже были кадры опытных русских инженеров, заслуженно считавшихся лучшими инженерами в мире. Достаточно упомянуть имена таких талантливых строителей, как В. Г. Шухов, Л. Д. Проскуряков, Г. П. Передерий и др.

Однако в царской России, несмотря на ряд блестящих достижений выдающихся строителей, не существовало строительной промышленности в современном понимании. Было «строительное дело», отсталое в организационном и техническом отношении, основанное на ручном тяжелом труде сезонных рабочих-строителей.

Современная строительная промышленность СССР полностью создана после Великой Октябрьской социалистической революции. Необычайно широко стало развиваться строительство в нашей стране в годы сталинских пятилеток.

Всеми миру известны Днепрострой, канал имени Москвы, Магнитострой, Московский метрополитен, Запорожстрой и мно-

¹В. В. Данилевский, Русская техника, 1947, стр. 125.

гие другие стройки наших пятилеток, которые стали символом социалистического строительства не только для советских людей, но и для трудящихся всех стран мира.

В 1930 г. XVI съезд нашей партии указал на необходимость всемерной индустриализации строительства.

СНК СССР и ЦК ВКП(б) в постановлении от 11 февраля 1936 г. «Об улучшении строительного дела и об удешевлении строительства» отметили успехи строителей за годы первой и второй сталинских пятилеток и указали пути дальнейшего снижения стоимости строительства.

В результате выполнения этого постановления была создана крупная строительная индустрия; развернулось строительство автомагистралей, мостов, каналов, гидроэлектростанций, портов, фабрик, заводов и городов.

В 1939 г. XVIII съезд ВКП(б) постановил решительно внедрять скоростные методы строительства и развивать дальше строительную индустрию.

Решения XVIII съезда не были полностью реализованы строителями. Мирная созидательная работа советского народа была прервана вероломным нападением на нашу страну гитлеровской Германии.

В годы Великой Отечественной войны строители, выполняя указания партии и правительства, скоростными методами строили промышленные предприятия на Востоке нашей страны.

После победоносного окончания Великой Отечественной войны и восстановления промышленности, разрушенной врагом, развернулось в огромных масштабах новое жилищное, промышленное и гидротехническое строительство. Освоение новой техники, рост изобретательской и рационализаторской инициативы рабочих, инженеров и техников, новые методы производства работ создали предпосылку для дальнейшего мощного развития нашей строительной промышленности.

Строительная промышленность является крупнейшей отраслью социалистического народного хозяйства Союза ССР.

На крупных заводах, оснащенных специальным оборудованием, изготавливаются стальные и деревянные конструкции, железобетонные сборные элементы, стеновые элементы, столярные изделия и др. В настоящее время созданы домостроительные комбинаты, которые выпускают готовые деревянные дома, перевозимые в разобранном виде на любое расстояние и собираемые на месте постройки в течение нескольких дней.

При индустриальном методе главные строительные работы сводятся в основном к монтажу готовых элементов зданий, благодаря чему значительно ускоряются темпы строительства, уменьшается стоимость возводимых сооружений и улучшается их качество.

В 1949 г. по инициативе товарища И. В. Сталина было начато строительство восьми высотных зданий в Москве, придающих городу особую торжественную приподнятость, еще больше украшающих облик нашей столицы.

Проектирование и сооружение высотных зданий представляют собой чрезвычайно сложную и ответственную задачу.

Проектировщики и строители успешно справились с этой задачей, решение которой означает значительное повышение уровня советской строительной техники и ее зрелость.

Сейчас весь народ участвует в возведении величественных строек коммунизма — Куйбышевской, Сталинградской, Каховской гидроэлектростанций, Главного Туркменского, Южно-Украинского и Северо-Крымского оросительных каналов.

«Сооружение гигантских гидроэлектростанций и каналов, ставшее возможным благодаря огромному подъему производственно-технической мощи нашей промышленности, ныне в свою очередь побуждает советских людей к завоеванию все новых высот в науке и технике»¹.

Еще в 1931 г. на совещании хозяйственников товарищ И. В. Сталин сказал, что «механизация процессов труда является той н о в о й для нас и р е ш а ю щ е й силой, без которой невозможно выдержать ни наших темпов, ни новых масштабов производства»².

В директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану предусматривается завершение механизации основных строительных работ и обеспечение перехода от механизации отдельных процессов к комплексной механизации строительства. Осуществлению этой огромной важности задачи способствует значительное увеличение парка строительных машин и механизмов. Количество экскаваторов увеличится за пятилетие примерно в 2,5 раза, скреперов и бульдозеров — в 3—4 раза, передвижных кранов — в 4—5 раз.

Чтобы ускорить темпы строительства и снизить его стоимость, нужно лучше использовать механизмы, непрерывно и настойчиво совершенствовать технологию и организацию труда на стройках. Все шире распространяется поточный метод в массовом строительстве, чаще используются типовые проекты, все большее применение получает сборка домов из деталей заводского производства.

Трест Запорожстрой, с большим успехом применивший поточный метод при восстановлении домов, нашел в этом методе новые огромные резервы для повышения производительности труда, улучшения техники и организации производства. Запорожстроевцы разработали обязательную типовую технологию, обеспечивающую повышение темпов стройки. Этой технологией

¹ «Правда» от 9 февраля 1951 г.

И. В. Сталин, Вопросы ленинизма, издание одиннадцатое, Госполитиздат, 1945, стр. 333.

предусмотрены механизация труда, рациональная расстановка рабочих, твердые нормы выполнения каждой операции, строгая последовательность и поточность работ.

Самое главное, что определяет успехи нашего строительства, — это рост строительных кадров, которые, овладевая богатейшей строительной техникой, в то же время непрерывно ее совершенствуют и развивают.

Советские ученые, опираясь на опыт нашей строительной практики, создали передовую строительную науку. В нашей стране ликвидирована сезонность строительных работ. По теории и практике зимнего бетонирования и каменной кладки и по масштабам выполнения этих работ в зимнее время Советский Союз занимает первое место в мире.

Работы многочисленных советских ученых обогатили науку в области железобетонных работ и создали совершенно новый и самый передовой в мире метод расчета прочности и устойчивости железобетонных конструкций.

Как нигде в других странах, в СССР получило распространение строительство из сборного железобетона и крупных блоков.

Богатый опыт стахановцев и инженерно-технических работников позволил создать новые передовые приемы организации и выполнения строительных работ.

За последние годы правительство отметило высоким званием лауреата Сталинской премии сотни передовиков строителей — ученых, инженеров, стахановцев — за их творческую инициативу, создание и внедрение в строительство новых высокопроизводительных машин, эффективных материалов и конструкций, новых прогрессивных методов работы. Сталинской премией награждены московские каменщики Орлов, Шавлюгин, Королев, Ольшанов, Максименко, Куликов, Леонтьев, Рахманин, авторы конструкций контейнеров — Мальцев, Ширков, столяр Нечунаев; штукатур Кутенков, успешно применивший поточно-расчлененный метод; маляр Скитев, разработавший и внедривший в содружестве с инж. Тутовым систему взаимного контроля за качеством работ, выполняемых бригадами смежных профессий; экскаваторщики Шестернин, Шестаков, Ярыгин.

Стахановское движение непрестанно поднимает культурно-технический уровень рабочего класса, ломает старые технические нормы.

Товарищ И. В. Сталин в своей речи на Первом Всесоюзном совещании стахановцев 17 ноября 1935 г. сказал о стахановцах: «Это, главным образом, — молодые или средних лет рабочие и работницы, люди культурные и технически подкованные, дающие образцы точности и аккуратности в работе, умеющие ценить фактор времени в работе и научившиеся считать время не только минутами, но и секундами»¹.

¹ И. В. Сталин, Вопросы ленинизма, издание одиннадцатое, Госполитиздат, 1952, стр. 534.

Стахановские методы труда оказывают огромное влияние на увеличение производительности труда в строительстве.

Одним из главнейших показателей рациональной технологии всякого производства является наименьшая затрата времени, т. е., в конечном счете, труда, на единицу продукции. Именно поэтому стахановцы, добиваясь повышения производительности труда на основе механизации и внедрения передовой техники, считают время работы не только минутами, но и секундами.

Метод лауреата Сталинской премии инж. Ф. Л. Ковалева как раз состоит в том, чтобы, изучая стахановские приемы труда, отбирать и внедрять те из них, которые являются наиболее короткими по времени, наиболее совершенными по техническим приемам, наиболее производительными, наиболее облегчающими труд рабочего и повышающими качество работ.

«Надо решительно устранять недостатки в деле использования имеющейся у нас богатой техники, настойчиво проводить в жизнь программу комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, шире внедрять во все отрасли народного хозяйства новейшие достижения науки и техники, систематически совершенствовать формы и методы организации труда и производства...» — говорил товарищ Г. М. Маленков в отчетном докладе XIX съезду партии.

«Строительное производство» как предмет изучения должно содержать изложение и обобщение научно-обоснованных и проверенных практикой социалистического строительства передовых методов производства строительных работ. «Строительное производство» как наука все время развивается вместе с развитием стахановского движения, вместе с развитием инженерно-строительной науки и практики на основе высшей техники.

Предмет «Строительное производство» для школ мастеров содержит основные сведения о производстве, механизации и организации работ. Особо обращается внимание на способы выполнения работ и на соблюдение требований технических условий при их производстве.

Мастер должен не только руководить порученными ему работами, но и следить за тем, чтобы они выполнялись технически правильно и экономически целесообразно.

Советские методы производства — самые передовые в мире. Ни в одной стране так смело и научно обоснованно не решались вопросы осуществления грандиозных по объему строительных работ, как в нашей стране. Рабочие, инженеры и техники нашей строительной промышленности гордятся своей принадлежностью к миллионной армии строителей страны Советов. У наших строителей славное прошлое, славное настоящее и еще более славное будущее.

ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Глава I. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. ИНЖЕНЕРНЫЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Объем, характер и территориальное размещение объектов строительства определяются общегосударственными планами развития народного хозяйства и размещения производительных сил СССР, направлением и масштабами развития данной отрасли промышленности, планами жилищного и культурного строительства. Плановость советского социалистического хозяйства позволяет заблаговременно, задолго до начала проектных работ, установить район строительства и произвести выбор строительной площадки.

Передача земельного участка для строительства и самый отвод его в натуре производятся и оформляются местными земельными органами путем установления границ участка и составления акта передачи его застройщику.

Для того чтобы можно было приступить к составлению плана застройки и к разработке проектов сооружений, необходимо на отведенном участке произвести геодезическую съемку и инженерно-геологические изыскания. В результате геодезических работ составляется топографическая карта территории строительства с показанием рельефа местности в виде горизонталей, на основе которой и разрабатывается в дальнейшем проект горизонтальной и вертикальной планировки участка. При инженерно-геологических и гидрогеологических изысканиях определяются характер и строительные свойства грунтов посредством бурения скважин и исследования образцов грунта в лабораториях, а также устанавливаются наличие и режим грунтовых вод и их химический состав.

При возведении сооружений на застроенных участках составляется или уточняется план существующих подземных коммуникаций и отметки их заложения, а также план имеющихся на строительном участке сооружений.

На основании геодезической съемки и инженерно-геологических изысканий составляется строительно-технический паспорт участка застройки, в котором содержатся все данные о

грунтах, подземных сооружениях и т. п. Без этого паспорта проектные организации не могут приступить к проектированию.

В состав подготовительных работ входит также проведение предварительных технико-экономических изысканий, необходимых для экономического осуществления строительства, а именно: сбор данных о наличии и условиях разработки месторождений местных строительных материалов, установление ближайших источников снабжения строительства привозными материалами, строительными деталями и изделиями, выявление условий и способов транспорта материалов, условий водоснабжения и энергообеспечения строительства, обеспечения рабочими и инженерно-техническими кадрами и определение потребности в жилом фонде и культурно-бытовом обслуживании.

2. ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

После отвода участка приступают к освоению площадки и выполнению первоочередных работ, необходимых для развертывания строительства основных объектов.

К числу таких работ относятся:

- 1) ограждение территории строительства;
- 2) прокладка дорог на строительной площадке и в случае надобности подъездных путей — железнодорожных и автомобильных от станций и пристаней прибытия привозных материалов и мест разработки или получения местных материалов;
- 3) строительство жилых зданий для рабочих, инженерно-технического и административного персонала, общественно-коммунальных, культурно-бытовых и других зданий в случае организации строительства вне населенных пунктов;
- 4) строительство производственных предприятий: опалубочной и арматурной мастерских, кузниц и цехов подсобного назначения (ремонта инструмента, инвентаря и т. п.);
- 5) монтаж механизированных установок, кранов, подъемников и другого механического оборудования;
- 6) организация внутривозного транспорта (постройка помещений для двигателей, автомобилей), проверка состояния подвижного состава, его количества и т. д.;
- 7) строительство сети водо- и энергоснабжения и присоединение их к источникам питания;
- 8) строительство административных зданий (управлений, контор и т. п.);
- 9) изготовление строительного оборудования, приспособлений для производства работ (лесов, подмостей, устройств по технике безопасности и т. п.);
- 10) оснащение строительства средствами противопожарной техники (линиями пожарного водопровода, инвентарем, огнетушителями, сигнализацией и т. п.);

11) планировка территории строительства (для площадок под строительные материалы, для стока воды и т. п.), очистка от кустарника, деревьев, корчевка пней, снос существующих строений, мешающих производству работ, осушение территории и т. п.

Вышеуказанным перечнем не исчерпывается весь объем подготовительных работ, который приходится выполнять для подготовки строительной площадки к производству работ. Так, например, в зимнее время необходимо подготовить соответствующие устройства (тепляки и т. п.).

Необходимо учитывать, что при правильной организации подготовительных работ возможно значительно сократить их перечень и объемы.

Достигается это, главным образом, за счет уменьшения объема временных сооружений и зданий, прокладкой, например, постоянных дорог вместо временных, использованием для складов и подсобных предприятий существующих зданий или возведением их из сборно-разборных конструкций, использованием инвентарного строительного оборудования и т. д.

Подготовительные работы должны выполняться в последовательности, обеспечивающей быструю организацию и развертывание строительства, т. е. по следующим этапам:

1) создание жилищно-бытовых условий для работников стройки;

2) устройство ограждения территории стройки;

3) строительство дорог и подъездных путей;

4) создание производственных предприятий в последовательности, отвечающей плану ввода их в эксплуатацию соответственно потребностям строительства и очередности производства строительных работ;

5) обеспечение строительства водой и электроэнергией;

6) организация складского хозяйства, в первую очередь складов для материалов, строительного инвентаря, инструментов, спецодежды и т. п., поступающих на строительную площадку в начальный период строительства. Если предстоит возводить сооружения из сборных конструкций, то своевременно должны быть подготовлены площадки для складирования сборных фундаментов, элементов каркаса зданий, панелей или плит перекрытий, стеновых блоков;

7) организация механического хозяйства (монтаж бетоно- и растворосмесительных установок и подъемных машин).

Соблюдая определенную последовательность производства подготовительных работ, необходимо вместе с тем в целях сокращения продолжительности подготовительного периода совмещать подготовительные работы во времени. При этом, однако, следует вести с определенным опережением такие работы, которые являются подготовительными по отношению к последующим. Так, например, строительство дорог должно быть закончено ранее начала доставки строительных материалов; обеспе-

чение строительства электроэнергией для силовых установок должно быть закончено ранее планового срока сдачи их в эксплуатацию и т. д.

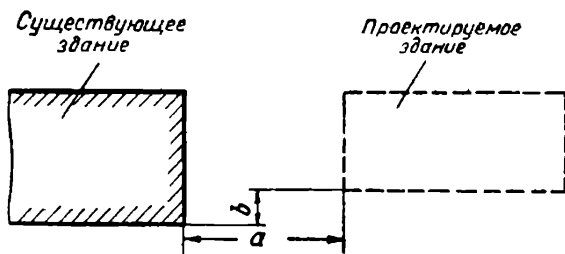
Перечень и размеры необходимых подготовительных работ на площадке и сроки их выполнения предусматриваются проектом организации работ.

Индустриализация строительства в СССР и расширение заводского производства полуфабрикатов, строительных деталей и конструкций освобождают стройки от заготовки большинства полуфабрикатов и изделий.

Собственные производственные предприятия и механизированные установки создаются на строительных площадках лишь в том случае, когда по экономическим соображениям, транспортным или другим условиям площадка не может быть обеспечена определенным видом полуфабрикатов или изделий с центрального или постоянно действующего производственного предприятия.

3. РАЗБИВКА ЗДАНИЙ

При разбивке определяют и закрепляют на местности положение здания в плане (горизонтальная разбивка), а также положение частей здания и наиболее характерных его точек по вы-



Р и с. 1. Привязка к существующему зданию
 a и b — разбивочные размеры

соте (вертикальная разбивка). Разбивка осей зданий в плане может производиться от существующих объектов, расположенных вблизи или на территории строительства, от геодезических знаков и от разбиваемой на местности сетки квадратов.

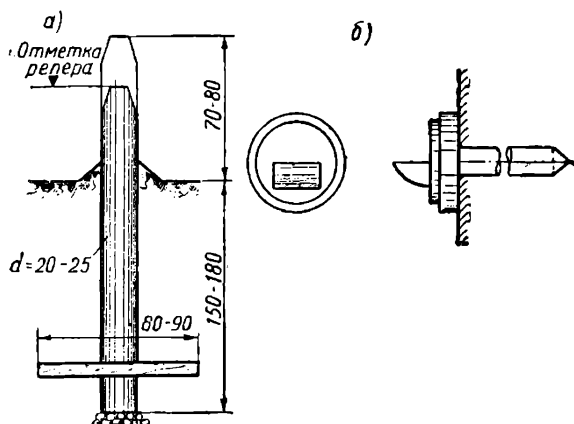
Существующие здания принимают за основу при разбивке вновь возводимых небольших объектов (рис. 1). При разбивке больших по размерам зданий и сооружений пользуются геодезическим опорным пунктом в соответствии с данными проекта.

Вертикальная разбивка заключается в перенесении в натуру наиболее характерных точек здания, расположенных на разных уровнях, например, отметки подошвы или верха фундамента, уровня пола, низа и верха оконных проемов.

Для производства вертикальной разбивки пользуются реперами. Репер прочно закрепляется в грунте (рис. 2, а) или на цоколе (рис. 2, б) капитальных каменных зданий.

Грунтовые реперы выполняются из бетона, металла или дерева. Основание репера должно быть расположено ниже глубины промерзания грунта. На репере делается выступ, вырез или другой знак, положение которого по высоте определяет отметку репера по отношению к условному уровню.

Горизонтальная разбивка производится на основании топографической карты, на которой указываются границы строи-



Р и с. 2. Реперы
а - грунтовой; б - стеновой

тельной площадки, ориентировка по странам света, горизонтали, расположение реперов, шурфов и буровых скважин с вертикальными отметками.

При проектировании расположения крупных и ответственных сооружений на топографический план предварительно наносят взаимно перпендикулярные линии, которые образуют сетку квадратов. Положение здания на таком плане определяется расстоянием между его характерными точками, измеряемыми по двум взаимно перпендикулярным направлениям до ближайших линий координатной сетки.

Так, например, если угол C изображенного на рис. 3 здания отстоит от линии A_2 на 20 м, а от линии B_8 на 70 м, то координаты угла C будут:

$$a = A_2 + 20 \text{ м} \quad \text{и} \quad b = B_8 + 70 \text{ м};$$

координаты угла D :

$$a = A_2 + 20 \text{ м} \quad \text{и} \quad b = B_9 + 50 \text{ м}.$$